

Deliberazione N. 0001224 del 06/07/2026

Struttura Proponente: UOSD Rischio Clinico	
Centro di costo: G0DG43JD1S	Proposta: 0001136 del 09/06/2026
Oggetto: AGGIORNAMENTO DEL REGOLAMENTO DI SICUREZZA IN RMN E DEL PERCORSO DEL PAZIENTE PORTATORE DI DISPOSITIVI DI CARDIOSTIMOLAZIONE	
IL DIRETTORE GENERALE (*) Angelo Aliquò	
<i>L'Estensore:</i> Luca Casertano	<i>Data</i> 10/06/2026
<i>Il Responsabile del Budget:</i>	<i>Data</i>
<i>Il Dirigente e/o il Responsabile del procedimento con la sottoscrizione della proposta, a seguito dell'istruttoria effettuata, attestano che l'atto è legittimo nella forma e nella sostanza.</i>	
<i>Il Responsabile del Procedimento:</i> Luca Casertano	<i>Data</i> 10/06/2026
<i>Il Direttore della Struttura Proponente:</i> Luca Casertano	<i>Data</i> 10/06/2026
<i>Il Dirigente Addetto al Controllo di Gestione:</i> Miriam Piccini	<i>Data</i> 11/06/2026
<i>Conto Economico/Patrimoniale su cui imputare la spesa:</i> Presa Visione	
<i>Direttore Amministrativo:</i> Eleonora Alimenti <i>Parere:</i> FAVOREVOLE	<i>Data</i> 03/07/2026
<i>Direttore Sanitario:</i> Gerardo De Carolis <i>Parere:</i> FAVOREVOLE	<i>Data</i> 06/07/2026
<i>Hash proposta:</i> c4052ba5637c3903c3d7cd423ffcc3f409bd72ab03f6a40efef33f9c84bb7d84	

IL RESPONSABILE UOSD RISCHIO CLINICO

VISTI

- il D. Lgs. 30 dicembre 1992 n. 502 e successive modifiche ed integrazioni recante norme sul “Riordino della disciplina in materia sanitaria, a norma dell’art.1 della Legge 23 ottobre 1992 n. 421”;
- la L.R. 16 giugno 1994 n. 18 e successive modifiche ed integrazioni recante “Disposizioni per il riordino del Servizio Sanitario Regionale ai sensi del Decreto Legislativo 30 dicembre 1992, n. 502 e successive modificazioni ed integrazioni – istituzione delle aziende unità sanitarie locali e delle aziende ospedaliere”;
- l’intesa tra Governo, Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano del 20 marzo 2008, concernente la gestione del rischio clinico e la sicurezza dei pazienti e delle cure, ai sensi dell’art. 8, comma 6, della Legge 5 giugno 2003, n. 131;
- la Legge 8 marzo 2017, n. 24 “Disposizioni in materia di sicurezza delle cure e della persona assistita, nonché in materia di responsabilità professionale degli esercenti le professioni sanitarie”;
- la deliberazione n.0001353 del 18/08/2025 recante oggetto “affidamento dell’incarico di direttore ad interim della struttura “UOSD Rischio Clinico” nell’ambito della Direzione Sanitaria al dott. Luca Casertano, ai sensi dell’art. 25 comma 4 CCNL 2019-2021 dell’area sanità” e s.m.i. con la quale è stato affidato al Dott. Luca Casertano, già titolare della UOSD Coordinamento Aree Tempo Dipendenti, Bed Management e Integrazione Ospedale Territorio, l’incarico di Direttore ad interim della struttura “UOSD Rischio Clinico”;

PREMESSO

che la sicurezza nell’impiego di apparecchiature a risonanza magnetica è disciplinata, in particolare, dai seguenti provvedimenti normativi:

il D.M. del Ministero della Salute del 14/01/2021 recante “Disciplina della installazione e dell’uso di apparecchiature a risonanza magnetica”;

il D.Lgs. 1° agosto 2016, n. 159 recante “Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)”;

il D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. recante il “Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro”; il D.Lgs. 25 gennaio 2010, n. 37 recante “Attuazione della direttiva 2007/47/CE che modifica le direttive 90/385/CEE, 93/42/CEE e 98/8/CE relative ai dispositivi medici”;

l’art. 21-bis della Legge 7 agosto 2016, n. 160;

il D.P.R. 8 agosto 1994, n. 542 recante “Regolamento recante norme per la semplificazione del procedimento di autorizzazione all’uso diagnostico di apparecchiature a risonanza magnetica” (artt. 2, 5 e 7);

il D.M. 3 agosto 1993 (allegati A e B);

l’art. 5 e l’allegato 3 del D.M. 2 agosto 1991;

la L.R. Lazio n. 4/2003;

le Indicazioni Operative INAIL per la Gestione della Sicurezza e della Qualità in Risonanza Magnetica;

VISTA

la deliberazione aziendale n. 1700 del 12/12/2019 recante oggetto “Adozione del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale per Risonanza Magnetica in pazienti portatori di dispositivi cardiaci per cardiostimolazione. Il Provvedimento non comporta oneri di spesa”;

CONSIDERATO

che il percorso approvato con la deliberazione citata al capoverso precedente necessita di essere aggiornato alla luce delle linee guida e della normativa più recente in materia di sicurezza in risonanza magnetica;

**RITENUTO
OPPORTUNO**

revocare la deliberazione aziendale n. 1700 del 12/12/2019 recante oggetto “Adozione del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale per Risonanza Magnetica in pazienti portatori di dispositivi cardiaci per cardiostimolazione. Il Provvedimento non comporta oneri di spesa” al fine di approvare una versione aggiornata del percorso, integrata nel regolamento di sicurezza in RMN;

VISTA

la deliberazione aziendale n.1744 del 05/11/2024 recante oggetto “aggiornamento e revisione regolamento risonanza magnetica”;

CONSIDERATO

che la deliberazione citata al capoverso precedente necessita di essere aggiornata alla luce dell'evoluzione della normativa e delle linee guida in materia di sicurezza in risonanza magnetica;

**RITENUTO
OPPORTUNO**

modificare la deliberazione aziendale n.1744 del 05/11/2024 recante oggetto “aggiornamento e revisione regolamento risonanza magnetica” approvando una nuova versione del regolamento in materia di sicurezza in risonanza magnetica;

VISTA

la nota prot. del 27 aprile 2026 con la quale i direttori della Fisica Sanitaria, Radiologia Elezione, Neuroradiologia e Aritmologia hanno trasmesso la revisione del regolamento di sicurezza in risonanza magnetica chiedendo la revoca della deliberazione n. 1700 del 12/12/2019 e la modifica della n.1744 del 05/11/2024;

VISTA

la nota prot. 9462 del 22/05/2026 con la quale il Responsabile della UOSD Rischio Clinico ha formulato osservazioni e proposte di modifica al documento citato al capoverso precedente;

VISTA

la nota prot. 10113 del 29/05/2026 12:37 con la quale la Direttrice della Fisica Sanitaria, di concerto con il gruppo di lavoro, ha comunicato di poter recepire le modifiche richieste con l'eccezione dei punti n.3, 4 e 8 in quanto non applicabili attualmente;

VISTA

la mail del 4/6/2026 della Direttrice della Fisica sanitaria con la quale ha trasmesso la versione rivista del documento sottoscritta da tutto il gruppo di lavoro che, allegata al presente provvedimento, ne costituisce parte integrante e sostanziale;

CONSIDERATO

che il documento redatto è stato sottoposto a verifica e risulta coerente nella forma e nella sostanza sia con l'assetto organizzativo dell'Azienda sia con i principi del Sistema di Gestione della Qualità;

VERIFICATO

che il presente provvedimento non comporta nessuna ulteriore spesa a carico dell'Azienda;

ATTESTATO

che il presente provvedimento, a seguito dell'istruttoria effettuata, nella forma e nella sostanza è totalmente legittimo, ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dall'art. 1 della Legge 20/94 e successive modifiche, nonché alla

stregua dei criteri di economicità e di efficacia di cui all'art. 1, primo comma, della Legge 241/90, come modificato dalla Legge 15/2005;

PROPONE

di revocare la deliberazione aziendale n. 1700 del 12/12/2019 recante oggetto “Adozione del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale per Risonanza Magnetica in pazienti portatori di dispositivi cardiaci per cardiostimolazione. Il Provvedimento non comporta oneri di spesa” al fine di approvare una versione aggiornata del percorso, integrata nel regolamento di sicurezza in RMN;

di modificare la deliberazione aziendale n.1744 del 05/11/2024 recante oggetto “aggiornamento e revisione regolamento risonanza magnetica” approvando una nuova versione del regolamento in materia di sicurezza in risonanza magnetica;

di approvare l'allegato documento, redatto da un gruppo di lavoro aziendale, denominato “sicurezza risonanza magnetica – regolamento di sicurezza” che, allegato al presente provvedimento ne costituisce parte integrante e sostanziale;

di dare mandato ai Direttori di Dipartimento e di UU.OO. delle strutture interessate di divulgare il presente provvedimento a tutti gli operatori interessati, al fine di assicurarne l'attuazione, ciascuno per quanto di competenza;

di disporre che il presente provvedimento sia inserito nel Registro delle procedure Aziendali tenuto dalla UOSD Rischio Clinico e disponibile sul sito intranet aziendale;

IL RESPONSABILE UOSD RISCHIO CLINICO
(Dott. Luca Casertano)

IL DIRETTORE GENERALE

- VISTE** le deliberazioni della Giunta Regionale Lazio n. 5163 del 30/06/1994 e n. 2041 del 14/03/1996;
- VISTI** l'art. 3 del D.Leg.vo n. 502/92 e successive modificazioni ed integrazioni, nonché l'art. 9 della L.R. n. 18/94;
- VISTO** il decreto del Presidente della Regione Lazio n. T00198 del 28 ottobre 2021;
- VISTA** la propria deliberazione n. 1523 del 2 novembre 2021;
- LETTA** la proposta di delibera, “aggiornamento del regolamento di sicurezza in RMN e del percorso del paziente portatore di dispositivi di cardiostimolazione” presentata dal Responsabile della UOSD Rischio Clinico;
- PRESO ATTO** che il Dirigente proponente il presente provvedimento, sottoscrivendolo, attesta che lo stesso, a seguito dell'istruttoria effettuata, nella forma e nella sostanza è totalmente legittimo, ai sensi dell'art. 1 della Legge 20/1994 e successive modifiche, nonché alla stregua dei criteri di economicità e di efficacia di cui all'art. 1, primo comma, della Legge 241/90, come modificato dalla Legge 15/2005;
- VISTI** i pareri favorevoli del Direttore Amministrativo e del Direttore Sanitario;

DELIBERA

di revocare la deliberazione aziendale n. 1700 del 12/12/2019 recante oggetto “Adozione del Percorso Diagnostico Terapeutico Assistenziale per Risonanza Magnetica in pazienti portatori di dispositivi cardiaci per cardiostimolazione. Il Provvedimento non comporta oneri di spesa” al fine di approvare una versione aggiornata del percorso, integrata nel regolamento di sicurezza in RMN;

di modificare la deliberazione aziendale n.1744 del 05/11/2024 recante oggetto “aggiornamento e revisione regolamento risonanza magnetica” approvando una nuova versione del regolamento in materia di sicurezza in risonanza magnetica;

di approvare l'allegato documento, redatto da un gruppo di lavoro aziendale, denominato “sicurezza risonanza magnetica – regolamento di sicurezza” che, allegato al presente provvedimento ne costituisce parte integrante e sostanziale;

di dare mandato ai Direttori di Dipartimento e di UU.OO. delle strutture interessate di divulgare il presente provvedimento a tutti gli operatori interessati, al fine di assicurarne l'attuazione, ciascuno per quanto di competenza;

di disporre che il presente provvedimento sia inserito nel Registro delle procedure Aziendali tenuto dalla UOSD Rischio Clinico e disponibile sul sito intranet aziendale;

La struttura proponente curerà gli adempimenti consequenziali del presente provvedimento.

Il presente atto è pubblicato nell'Albo dell'Azienda nel sito internet aziendale www.scamilloforlanini.rm.it per giorni 15 consecutivi, ai sensi della Legge Regionale 31.10.1996 n. 45.

IL DIRETTORE GENERALE*(Dr. Angelo Aliquò)*

SICUREZZA RISONANZA MAGNETICA

SITO: OSPEDALE SAN CAMILLO -FORLANINI - ROMA

Sede Legale

Circonvallazione Gianicolense 87- Roma

Sede Operativa

Padiglioni: Piastra, Puddu e Lancisi

REGOLAMENTO DI SICUREZZA

(Rif: Decreto 14 gennaio 2021, D.Lgs 159/2016, art. 21-bis Legge 7 agosto 2016 n°160, DM 02/08/91 allegato 1-4; DM 03.08.1993 allegati A e B; LR regione Lazio n° 4/2003)

Roma, 10/06/2026

Esperto Responsabile: dott.ssa Laura Chiacchiararelli

INDICE E SOMMARIO

1. PREMESSA

1.1 GENERALITA'.....	3
----------------------	---

2. QUADRO DI RIFERIMENTO

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.2 RESPONSABILI PER LA SICUREZZA.....	4
2.3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE.....	4
2.4 MODALITÀ DI ACCESSO AL SITO RM.....	5

3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

3.1 GENERALITA'.....	6
3.2 RISCHI SPECIFICI.....	7
3.2.1 Misure di riduzione del rischio.....	8
3.2.2 Misure di sicurezza.....	9
3.3 MISURE DI SICUREZZA PER I LAVORATORI.....	9
3.4 MISURE DI SICUREZZA PER I PAZIENTI.....	13

4. NORME DI SICUREZZA

4.1 NORME DI SICUREZZA PER I LAVORATORI.....	15
4.2 NORME DI SICUREZZA PER I PAZIENTI SOTTOPOSTI AD ESAMI RM.....	16
4.3 NORME DI SICUREZZA PER PRESENZE OCCASIONALI.....	17
4.4 NORME DI SICUREZZA PER VISITATORI E ACCOMPAGNATORI.....	18
4.5 NORME DI SICUREZZA SPECIALI.....	18

5. PROCEDURE DI SICUREZZA

5.1 PROCEDURE IN CASO DI EMERGENZA.....	19
5.2 ACCESSO ALLA SALA DURANTE L'ESECUZIONE DELL'ESAME RM.....	20
5.3 SEGNALAZIONI IN CASO DI EMERGENZA.....	20
5.4 REFILLING ELIO.....	20
5.5 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE.....	20
5.6 OPERAZIONI DI PULIZIA.....	21

6. ALLEGATI

6.1 NOMINA DEI RESPONSABILI DELLA SICUREZZA.....	23
6.2 MODULISTICA.....	24
6.3 MISURE DI SICUREZZA PER PAZIENTI PORTATORI DI DISPOSITIVO CARDIACO ELETTRONICO IMPIANTABILE.....	36
6.4 ELENCO AUTORIZZATI.....	40
6.5 ESTRATTO DELLE NORME DI SICUREZZA.....	41
6.6 PERIODICITA' CONTROLLI DI SICUREZZA E QUALITÀ.....	46
6.7 PERIODICITA' TEST MRU E REPORT CONTROLLI SETTIMANALI.....	47
6.8 PROCEDURA RABBOCCO CRIOGENI.....	50
6.9 MODALITÀ DI ACCESSO DETENUTI E AGENTI DI SCORTA.....	51
6.10 PLANIMETRIE.....	52

1. PREMESSA

Nel presente regolamento il “Medico Responsabile della Sicurezza Clinica e dell'Efficacia Diagnostica (MRSCD)” verrà identificato come “Medico Responsabile”

1.1 GENERALITA'

In allegato 6.1 sono riportate le nomine della dott.ssa Laura Chiacchiararelli, del dott. Andrea Cortese e del dott. Enrico Pampana quali responsabili della sicurezza RM.

Si predispone la Revisione n.8 del Regolamento di Sicurezza RM già adottato in data 20/09/2024

Il parco tecnologico aziendale è al momento il seguente:

Ubicazione del SITO RM e Unità Operativa	Tipologia di Apparecchiatura e Intensità del Campo Magnetico	Data installazione	Medico Responsabile della Sicurezza RM	Esperto Responsabile della Sicurezza RM
PADIGLIONE PIASTRA <i>Piano seminterrato</i> UOC Diagnostica per Immagini ELEZIONE	Magnete Superconduttivo GE Signa Excite da 1,5T	Maggio 2005	Dr. Andrea Cortese <i>Medico Radiologo Direttore della UOC di Diagnostica per Immagini-Elezione</i>	D.ssa Laura Chiacchiararelli <i>Specialista in Fisica Medica Direttore della UOC di Fisica Sanitaria</i>
	Magnete Superconduttivo GE Signa Voyager da 1,5T	Novembre 2021		
	Magnete Superconduttivo SIEMENS Magnetom Sola da 1,5	Ottobre 2024		
PADIGLIONE PUDDU <i>Piano terra</i> UOC Diagnostica per Immagini ELEZIONE	Magnete Superconduttivo SIEMENS Magnetom Sola da 1,5T	Dicembre 2024		
PADIGLIONE LANCISI <i>Piano terra</i> UOC NEURORADIOLOGIA	Magnete Superconduttivo SIEMENS Magnetom Skyra da 3T	Febbraio 2021	Dr. Enrico Pampana <i>Medico Radiologo Direttore della UOD di Neuroradiologia</i>	

2. QUADRO DI RIFERIMENTO

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Apparecchiature a risonanza magnetica del gruppo per uso diagnostico:

- D.M. del Ministero della Salute del 14/01/2021
- D.Lgs 159/2016;
- D.Lgs. 81/2008 e smi,
- D.Lgs. n° 159 del 1/8/2016
- D.Lgs n° 37 del 25/1/2010,
- art. 21-bis Legge 7 agosto 2016 n°160;
- artt 2, 5 e 7 DPR 542/94
- DM 03.08.1993 allegati A e B;
- art. 5 e allegato 3 DM 02/08/91
- LR regione Lazio n° 4/2003
- Indicazioni Operative INAIL per la Gestione della Sicurezza e della Qualità in Risonanza Magnetica,

2.2 RESPONSABILI PER LA SICUREZZA

1. Nominativo e qualifica del Medico Responsabile della Sicurezza Clinica e dell'Efficacia Diagnostica:
Dott. Andrea Cortese, medico radiologo
Dott. Enrico Pampana, medico radiologo
2. Nominativo e qualifica dell'Esperto Responsabile della Sicurezza RM:
Dott.ssa Laura Chiacchiararelli, fisico sanitario

(Allegato 6.1)

2.3 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE

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 (1 Gauss e 5 Gauss).

Zona ad accesso controllato:

- a) la porzione di sala magnete demarcata dalla linea isomagnetica pari o superiore a 0.5 mT, corrisponde alla sala magnete, delimitata fisicamente dal vetro della parete del locale console, e dalle pareti di confinamento del locale

Zone di rispetto:

- a) la sala comandi
- b) la sala tecnica
- c) il corridoio antistante la sala comandi e la sala RM

Parametri tecnici Sale RM

La temperatura all'interno delle sale RM deve essere mantenuta ad un valore di: 22 °C (±2 °C).

L'umidità relativa delle sale RM deve essere mantenuta entro l'intervallo: 40%- 60% (±10%).

Nelle sale RM sono presenti:

- un sistema di monitoraggio della percentuale di ossigeno presente nell'ambiente e per l'espulsione immediata (ventilazione di emergenza) dei gas prodotti dei liquidi criogeni in caso di Quench
Soglia di preallarme del rivelatore di ossigeno: 19 %
Soglia per l'attivazione automatica dei dispositivi supplementari di aspirazione dei gas criogeni: 18%
Al superamento delle soglie il sistema di monitoraggio emette un avviso ottico-acustico;
- un pulsante per l'attivazione manuale del sistema di ventilazione d'emergenza;
- un pulsante per la disattivazione di emergenza del campo magnetico (pulsante di Quench);
- interruttori di emergenza per la disattivazione elettrica dell'apparecchiatura (sgancio elettrico)

2.4 MODALITÀ DI ACCESSO AL SITO RM

L'accesso al sito RM è consentito solo al personale autorizzato. L'ingresso all'interno del sito è segnalato da idonea segnaletica, è riservato alle persone autorizzate dal Datore di Lavoro a seguito delle indicazioni ricevute dai responsabili della sicurezza (Esperto Responsabile e Medico Responsabile).

L'elenco degli operatori autorizzati ad accedere al sito è affisso all'ingresso della zona ad accesso controllato ed è subordinato ad una apposita idoneità medica nonché ad aver seguito un corso di formazione/informazione svolto dall'Esperto Responsabile.

Il corso obbligatorio è disponibile online sulla piattaforma aziendale dedicata alla formazione e si intende valido per 3 anni dalla data di conseguimento dell'attestato di partecipazione.

Il programma formativo include i seguenti argomenti:

- principi fisici di risonanza magnetica nucleare
- regolamento di sicurezza
- procedure di sicurezza

Il registro dei partecipanti ed il sistema di attestazione sono a cura dell'RSPP

In considerazione della futura attività di lavoro, al personale autorizzato ad accedere al sito potranno essere assegnati dei dispositivi di lettura integrata di intensità di campo magnetico statico in funzione del tempo, secondo i modelli commerciali Mafiss (Tesia) o Talete (Tecnorad).

L'accesso al sito è, altresì, consentito ai soli pazienti preventivamente studiati ed informati di tutti i potenziali rischi dal Responsabile Medico dell'esame.

All'ingresso del sito RM è affissa segnaletica permanente, atta ad indicare con chiarezza la presenza del campo magnetico ed il divieto di accesso sia per soggetti per cui esistano controindicazioni alla esposizione al campo magnetico sia per oggetti di cui non sia certificata l'amagneticità. Nella segnaletica è precisato che l'accesso è vietato ai portatori di pace-maker; ai portatori di protesi dotate di circuiti elettronici; preparati metallici intracranici (o comunque posizionati in prossimità di strutture anatomiche vitali); clips vascolari o schegge in materiale ferromagnetico. Si rimarca il fatto che:

È fatto assoluto divieto di introdurre oggetti ferromagnetici all'interno della "zona controllata".

Interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché interventi di verifica e controllo devono essere preventivamente autorizzati ed essere eseguiti nell'osservanza di quanto riportato nel documento di sicurezza. La durata degli intervalli non deve eccedere i 30 min in corrispondenza della zona controllata. È fatto divieto ai manutentori di indossare corpi metallici o card magnetizzate.

Il personale che opera nel sito deve essere preventivamente informato dei rischi e dei comportamenti idonei da adottare nelle zone ad accesso controllato. Il personale privo di idoneità specifica non deve accedere al sito RM.

Il personale autorizzato accede al sito avendo cura di togliere da dosso qualsiasi oggetto metallico ed anche controllandosi con il metal detector presente all'ingresso del sito.

Il metal detector viene utilizzato anche sui pazienti per evitare l'ingresso in sala RM di componenti ferromagnetiche.

3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO

3.1 GENERALITA'

Si riporta la segnaletica presente all'ingresso di ciascun sito RM



Deve essere segnalata alla eventuale presenza dei VVFF. la presenza dei campo magnetici statici presenti nel sito al fine di concordare le modalità di intervento nella sala magnete, in caso di emergenza.

Si richiama l'attenzione alle seguenti 3 tipi di etichettatura sui diversi accessori/dispositivi suscettibili di essere introdotti nella sala RM e dunque esposti al campo magnetico statico:

1. **MR-safe** che non comporta alcun rischio in ogni possibile condizione di ambiente RM; in quanto un dispositivo RM-safe è costituito da elementi elettricamente non conduttivi, non metallici e non magnetici



2. **MR-conditional** che non comporta rischi reali in un ambiente RM sotto specifiche condizioni di utilizzo in termini di intensità di campo magnetico statico, di gradiente spaziale e variazioni temporali (dB/dt) e di SAR



3. **MR-unsafe** che comporta rischi inaccettabili per il paziente, gli operatori o qualsiasi altro individuo in Zona Controllata



Tutti i dispositivi presenti all'interno del sito RM che possono essere introdotti nella sala RM sono etichettati.

3.2 RISCHI SPECIFICI

Gli artt. 17, 18 e 28 del D.Lgs 81/08 richiedono una valutazione dei rischi specifica.

Nell'ambito dell'attività diagnostica mediante Risonanza Magnetica (RM) effettuata nell'area di radiologia sono da considerare i fattori di rischio connessi alla presenza di campi magnetici, di sorgenti a radiofrequenza nonché alla utilizzazione di gas liquefatti.

Per queste attività e per i problemi di sicurezza e tutela dei lavoratori, dei pazienti e della popolazione si deve far riferimento alla normativa specifica in materia contenuta negli allegati al D.M. 2 Agosto 1991, nel Decreto del Ministero della Sanità del 3 Agosto 1993 e nel DPR 8 Agosto 1994, nonché alla norma CEI EN 60601-2-33 inerente a "Prescrizioni particolari di sicurezza relative agli apparecchi a risonanza magnetica

per diagnostica medica". Al fine di effettuare la valutazione del rischio, si ritiene opportuno definire le possibili "sorgenti" di rischio:

- Magnete** - Apparato che genera il campo magnetico statico utilizzando il fenomeno della superconduttività. A questo scopo le bobine superconduttrici che generano il campo magnetico sono contenute in un dewar riempito con elio liquido;
- Gradienti di campo magnetico** - Vengono generati all'interno di opportune bobine di scansione e si trovano all'interno del magnete. I gradienti variano linearmente in funzione della distanza dall'isocentro del campo magnetico statico e sono fondamentali al fine della formazione dell'immagine;
- Radiofrequenze RF** - Viene inviata sotto forma di impulsi all'interno del magnete mediante opportune bobine.

Il magnete in cui sono contenute le bobine che generano il gradiente e la radiofrequenza è ubicato all'interno di un locale denominato sala magnete che è schermato mediante una gabbia di Faraday costituita da un rivestimento metallico. Questa gabbia ha la funzione di attenuare segnali a radiofrequenza provenienti dall'esterno che potrebbero provocare disturbi durante gli esami di RM. La gabbia RF permette anche di attenuare i segnali a radiofrequenza generati all'interno e che potrebbero andare nell'ambiente esterno.

Tra gli altri elementi che costituiscono un Tomografo RM vanno inoltre considerati:

- Generatore a RF** - Dispositivo che utilizzando opportuni amplificatori di potenza genera la RF necessaria per l'esame RM;
- Alimentatore dei gradienti** - Dispositivo che genera corrente da inviare alle bobine dei gradienti;
- Computer** - Dispositivo che serve a controllare la formazione e la temporizzazione degli impulsi sia a radiofrequenza che associati ai gradienti. Inoltre, permette di effettuare la elaborazione dei segnali per la ricostruzione delle immagini anatomiche;
- Consolle** - Struttura o tavolo operativo utilizzato dall'operatore per impostare i dati per l'esecuzione dell'esame e per osservare l'immagine ottenuta prima di stamparla utilizzando una laser print. Si tratta, in particolare, di una stazione VDT dedicata.

Sorgenti di rischio individuati nell'attività con RM

Le principali sorgenti di rischio associate all'attività RM sono:

- campo magnetico statico (B);
- campi magnetici variabili (i gradienti G);- radiofrequenza (RF);
- presenza di liquidi criogenici (elio liquido).

3.2.1 Misure di riduzione del rischio

Per quanto concerne il campo magnetico statico si è proceduto ad individuare le zone controllate e di rispetto.

Per quanto concerne la radiofrequenza, essa è inviata al paziente all'interno del magnete utilizzando opportune bobine. La presenza della gabbia di Faraday attenuerà di circa 90 dB queste RF per cui il personale che opera nella consolle non risulterà esposto.

Per quanto concerne la massima potenza erogata al paziente (Specific Absorption Rate - SAR) essa è regolamentata dalla normativa vigente e viene controllata mediante una opportuna combinazione di hardware e software all'interno della struttura di calcolo del Tomografo RM.

In merito ai liquidi criogenici, l'elio viene conservato all'interno di un dewar che costituisce la struttura metallica del magnete e serve per tenere gli avvolgimenti di materiale superconduttore alla temperatura necessaria per innescare il fenomeno della superconduttività e produrre il campo magnetico per l'esame RM. Un opportuno condotto, dotato di valvole di sicurezza, assicura il convogliamento all'esterno dei vapori di elio provenienti dal normale processo di evaporazione. Inoltre, il sistema è dotato di opportuni dispositivi di sicurezza nel caso di quenching dell'elio (evaporazione rapida del liquido). Infatti, un aumento di pressione di elio gassoso porterebbe ad una rottura della valvole ed al convogliamento verso l'esterno dell'elio stesso. Inoltre, la presenza dentro la

sala magnete di opportuni sensori di ossigeno assicura una segnalazione continua della percentuale di ossigeno presente nell'ambiente ed, in caso di riduzione di questa percentuale dovuta all'evaporazione accidentale di elio all'interno della sala, una immediata attivazione di un allarme acustico e la contemporanea accensione di un dispositivo rapido di espulsione dell'aria. In condizioni normali l'espulsione dell'aria è di circa 6 volumi per ora ed è portata a 18 volumi per ora in condizioni di emergenza. Nell'eventualità che il rivelatore di ossigeno sia fuori uso, è possibile attivare manualmente il sistema di espulsione rapida e mantenerlo sempre in funzione fino a che si provveda alla riattivazione del rivelatore di ossigeno.

Si provvederà a porre in essere tutti gli interventi idonei alla riduzione dei rischi associati all'attività diagnostica con RM per i lavoratori, per i pazienti e per la popolazione. Il regolamento di sicurezza costituisce un primo strumento informativo e formativo dei lavoratori, dei pazienti e della popolazione. La valutazione del rischio per i lavoratori tiene conto dei seguenti aspetti:

3.2.2 Misure di sicurezza

Questo regolamento di sicurezza costituisce un primo strumento informativo e formativo dei lavoratori, dei pazienti e della popolazione. La valutazione del rischio per i lavoratori tiene conto dei seguenti aspetti:

- a) l'esposizione a campo magnetico statico
- b) l'esposizione a campi magnetici variabili non riguarda i lavoratori in quanto viene effettuata quando i pazienti sono all'interno del tunnel del Tomografo e gli operatori si trovano alla consolle, e pertanto il rischio residuo è nullo;
- c) l'esposizione a radiofrequenza non interessa i lavoratori poiché la gabbia di Faraday assicura una attenuazione di 90 dB della RF durante l'esecuzione dell'esame. Anche in questo caso l'operatore si trova alla consolle ed il paziente all'interno del tunnel del Tomografo e pertanto il rischio residuo è nullo;
- d) la presenza del liquido criogenico non comporta rischio per l'operatore anche nel caso di quenching accidentale poiché l'operatore stesso viene avvertito attraverso i segnali acustici della eventuale evaporazione rapida dell'elio e si può accertare che il sistema di estrazione rapida dell'elio dalla sala magnete è in funzione. Pertanto il rischio residuo di asfissia è da considerarsi trascurabile.

3.3 MISURE DI SICUREZZA PER I LAVORATORI

Come stabilito dal D. Lgs. 159/2016, il Datore di Lavoro ha l'obbligo di valutare i rischi per gli operatori esposti ai campi elettromagnetici derivanti dalle attività che questi svolgono e di adottare misure di protezione o prevenzione al fine di ridurre i rischi individuati. A tal fine, la valutazione del rischio per gli operatori coinvolti nella attività diagnostica RM deve essere valutata in termini di:

- A. esposizione al campo magnetico statico (1.5 T)
- B. esposizione ai campi di gradiente (1 Hz -100 kHz)
- C. esposizione ai campi a radiofrequenza (superiori a 100 kHz)

Tali valutazioni, in linea di principio, dovrebbero basarsi su tecniche di modellizzazione numerica, per poter comparare direttamente le esposizioni con i VLE di cui al D.Lgs 159/16. Queste valutazioni vanno al di là della capacità di gran parte delle istituzioni che svolgono procedure di routine con la RM, compresa la struttura alla quale tale valutazione fa riferimento. Allo scopo quindi di valutare l'esposizione dei lavoratori ai campi elettromagnetici generati da un sistema RM, è stato fatto riferimento alla guida non vincolante di buona prassi per l'attuazione della Direttiva 2013/35 UE relativa ai campi elettromagnetici e ai dati riportati finora in letteratura. Di seguito si riporta la valutazione dell'esposizione per i lavoratori in riferimento alle tre differenti fonti di esposizione, e cioè il campo magnetico statico, i campi di gradiente e il campo a radiofrequenza e ai loro relativi VLE

Esposizione al campo magnetico statico

Nell'intervallo delle frequenze tra 0 Hz e 1 Hz, i valori limite di esposizione (VLE) e i valori di azione (VA) sono riportati nell'Allegato I del D.Lgs 159 del 01.08.2016, Tabella A1.

I VLE sono limiti per i campi elettrici indotti all'interno del corpo a seguito dell'esposizione a campi elettrici e variabili nel tempo. I limiti per il VLE relativo agli effetti sensoriali (legato alla prevenzione di nausea e/o vertigini conseguenti al movimento del soggetto esposto all'interno di un campo magnetico statico) e agli effetti sanitari (legato alle condizioni di lavoro) sono di seguito riportati:

	VLE relativi agli effetti sensoriali [T]
Condizioni di lavoro normali	2
Esposizione localizzata degli arti	8
	VLE relativi agli effetti sanitari [T]
Condizioni di lavoro controllate	8

Dunque per i tomografi di intensità di campo magnetico statico pari a 1,5 Tesla, cioè inferiore a 2 Tesla, sono soddisfatti i valori di VLE sia per gli effetti sensoriali che per quelli sanitari.

Nel caso dell'apparecchiatura a 3T la linea isomagnetica relativa a 2T è confinata all'interno del gantry.

Affinchè i VLE siano rispettati all'operatore è vietato introdurre la testa all'interno del gantry stesso.

In generale una indicazione di cautela per l'operatore è quella di trattenersi in sala magnete il minor tempo possibile, in particolare per ciò che attiene le aree immediatamente limitrofe al magnete, limitando al massimo il tempo di permanenza in vicinanza del gantry

Esposizione ai campi di gradiente

I sistemi RM sono progettati per generare campi di gradiente molto intensi ma che rimangono tali all'interno del gantry. Infatti tali campi si riducono al minimo all'esterno della superficie occupata dall'apparecchiatura e decadono molto rapidamente con la distanza dall'apertura dello scanner. Sulla base delle conoscenze attuali si può affermare che soltanto una attività svolta all'interno della cavità del tomografo, o nelle immediate vicinanze dell'apertura, genera esposizioni superiori ai VLE. Ne consegue pertanto che l'esposizione dei lavoratori che non hanno bisogno di avvicinarsi all'apertura del tomografo sarà sempre conforme ai limiti di esposizione imposti dalla legge. Le attività che si svolgono nel sito RM non prevedono generalmente la permanenza né la presenza di operatori all'interno della sala magnete durante le scansioni e pertanto nella maggioranza delle procedure di routine l'esposizione al campo gradiente non supera né i VLE relativi agli effetti sensoriali né i VLE relativi agli effetti sanitari.

Qualora, comunque, vi fosse la necessità che un operatore debba assicurare la propria presenza vicino al gantry, ad una distanza inferiore a 1 metro, i valori di VLE potrebbero essere superati. Le esposizioni effettive dipendono da una serie di fattori, tra cui il numero di gradienti simultaneamente attivi e le caratteristiche del gradiente; ad esempio l'imaging ad alta velocità, per il quale sono impiegate sequenze tipo EPI (Echo Planar Imaging), solitamente genera esposizioni superiori.

Il caso in cui l'operatore sia vicino al gantry è rappresentato dal medico anestesista o di altra specialità, che debba verificare le condizioni del paziente e i suoi parametri vitali, o più in generale all'operatore che debba prestare sostegno, anche di tipo psicologico, ad un paziente durante l'effettuazione dell'esame. In entrambi i casi potrebbe essere richiesta infatti la presenza di un operatore all'interno della sala magnete, durante la scansione, e a meno di un metro dall'apertura dello scanner.

In questo ambito i valori limiti sono espressi in termini di VLE e VA secondo le tabelle A2 e A3 e B1, B2 e B3 del D. Lgs 159/16. Nello specifico, vedasi, di seguito, le tabelle A2 e A3:

Tabella A2

VLE relativi agli effetti sanitari per l'intensità di campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz

Intervallo di frequenza	VLE relativi agli effetti sanitari [Vm^{-1}] (valore di picco)
$1 \text{ Hz} \leq f < 3 \text{ kHz}$	1,1
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10 \text{ MHz}$	$3,8 \times 10^{-4} f$

Tabella A3

VLE relativi agli effetti sensoriali per il campo elettrico interno a frequenze comprese tra 1 Hz e 400 Hz

Intervallo di frequenza	VLE relativi agli effetti sensoriali [Vm^{-1}] (valore di picco)
$1 \text{ Hz} \leq f < 10 \text{ Hz}$	$0,7/f$
$10 \text{ Hz} \leq f < 25 \text{ Hz}$	0,07
$25 \text{ Hz} \leq f \leq 400 \text{ Hz}$	$0,0028 f$

Le tabella A2 e A3 del D. Lgs 159/16 sono legate alle modalità di lavoro e sono correlate ai limiti per i campi elettrici indotti all'interno del corpo (in situ) a seguito dell'esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo, applicabili su base temporanea durante il turno di lavoro. Sono generalmente indotti da:

- Movimento dell'operatore in sala RM
- Accensione dei gradienti alla presenza dell'operatore in sala RM, come pratiche di RM interventistiche, RM pediatrica ed RM di urgenza su pazienti critici

Nel primo caso la valutazione è condotta analiticamente, nel secondo caso deve essere effettuata sperimentalmente mediante strumentazione dedicata.

Si rappresenta, comunque, che:

- E' vietata la permanenza di operatori sanitari e/o accompagnatori e/o volontari all'interno del locale RM durante l'esecuzione dell'indagine diagnostica
- Non vengono eseguite procedure RM interventistiche e/o pediatriche e/o su pazienti critici in urgenza che necessitano di assistenza medica o conforto psicologico
- Prima di entrare in sala RM per prestare assistenza al paziente, l'operatore deve accertarsi che i gradienti siano spenti
- Qualora il personale sanitario e/o accompagnatore e/o volontario debba entrare in sala RM durante l'erogazione dell'esame diagnostico che si è ritenuto indifferibile, questi, oltre ad aver compilato il foglio di accesso e essere stato edotto sui possibili rischi, deve rimanere alla distanza di 30 cm dal gantry e procedere con cautela e lentezza nei movimenti al fine di minimizzare gli effetti dei campi indotti.

Pertanto, il personale medico e infermieristico che prestasse assistenza ad un paziente in anestesia generale, non sosta all'interno della sala magnete durante la scansione visto che tutto è predisposto affinché il monitoraggio del paziente possa essere effettuato dalla consolle. In caso di emergenza, qualora il paziente dovesse quindi necessitare di assistenza (rianimazione, somministrazione farmaci, etc...), i gradienti sono spenti prima che gli operatori entrino nella sala RM per intervenire al meglio e più rapidamente possibile. In tal modo, viene quindi meno la condizione di esposizione degli operatori ai campi di gradiente.

Alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto dei dati disponibili in letteratura (Andreucci et altri), si esclude, **per il VLE**, un superamento dei limiti della Tabella A2 del D. Lgs 159/16 (che a sua volta ha recepito la linea guida ICNIRP 2010) a distanza dal tomografo superiori già a 20 cm. Infatti, pur ipotizzando

uno scenario di esposizione estremamente cautelativo (sequenze EPI, ripetute a singolo e a multi strato), le stime dei valori di esposizioni risultano sotto i limiti. Questo ancor più è rispettato perchè gli operatori che si avvicinano al gantry lo fanno rallentando i movimenti e prestando attenzione a lasciare almeno 30 cm di distanza tra loro e il gantry.

Quanto ai valori di azione VA stabiliti per l'esposizione occupazionale; il loro valore inferiore ai limiti di cui alla tabella B1 per il campo elettrico ambientale garantisce la prevenzione di scariche elettriche nell'ambiente di lavoro e garantisce il rispetto dei VLE della Tabella A2 e A3 del D. Lgs 159/16.

VA per i campi elettrici ambientali a frequenze comprese tra 1 Hz e 10 MHz

Intervallo di frequenza	VA (E) inferiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)	VA (E) superiori per l'intensità del campo elettrico [Vm^{-1}] (valori RMS)
$1 \leq f < 25$ Hz	$2,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$
$25 \leq f < 50$ Hz	$5,0 \times 10^5 / f$	$2,0 \times 10^4$
$50 \text{ Hz} \leq f < 1,64$ kHz	$5,0 \times 10^5 / f$	$1,0 \times 10^6 / f$
$1,64 \leq f < 3$ kHz	$5,0 \times 10^3 / f$	$6,1 \times 10^2$
$3 \text{ kHz} \leq f \leq 10$ MHz	$1,7 \times 10^3$	$6,1 \times 10^2$

Nota B1-1: f è la frequenza espressa in hertz (Hz).

I dati di letteratura, (Bonutti 2016,) riferiti a tomografi 3 Tesla sono confidenti che vieppiù i valori di azione VA risultano trascurabili e comunque compresi nei limiti legislativi anche per i casi eccezionali di vicinanza personale in prossimità del gantry a già a 30 cm di distanza.

Esposizione a campi a radiofrequenza

I VLE per i campi a radiofrequenza sono mediati nel tempo su un periodo di sei minuti ed è stato dimostrato che le esposizioni sono generalmente conformi quando un lavoratore deve piegarsi su un tomografo (per esempio per monitorare un paziente), a condizione che questo duri soltanto pochi minuti. Spesso anche esposizioni più lunghe sono conformi. Ai fini della valutazione dell'esposizione si riporta quanto evidenziato in letteratura (McRobbie 2018) da cui si evince che entro i 20 cm di distanza dal tomografo possono essere superati i VA. Nello stesso lavoro sono anche riportati due studi condotti in Europa [Capstick, Li] che hanno valutato, attraverso simulazioni numeriche, come un lavoratore che sosti in prossimità del tomografo può ricevere un SAR pari a 0.9mW/kg a corpo intero e 14 mW/kg di picco in 10 gr. Nel caso di un operatore interventista, che impieghi un sistema aperto con valore di campo magnetico statico pari a 1T, può ricevere 53mW/kg a corpo intero e 440 mW/kg in 10 gr. Tali risultati sono ampiamente al di sotto del VLE relativo, pari a 0.4 W/kg a corpo intero e 20 W/kg per gli arti. Questi risultati dimostrano come a un superamento del VA non corrisponda necessariamente un superamento del VLE.

Nel caso del tomografo a 3 tesla:

Campo a radiofrequenza (123,8 MHz - frequenze di scansione protoniche per sistemi a 3 T)

Per quanto riguarda il tomografo Magnete Superconduttivo Siemens Magnetom Skyra da 3T presso il padiglione Lancisi il campo RF è presente solo durante la scansione. In generale quando si effettuano valutazioni sull'assorbimento d'energia elettromagnetica a RF da parte di sistemi biologici si deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- l'effetto biologico dell'assorbimento è limitato ad una dissipazione termica e quindi ad un riscaldamento del tessuto (effetti termici);
- l'esposizione ai campi a radiofrequenza è prevalentemente limitata alla parte del corpo esaminata;
- in prossimità della bobina a RF possono verificarsi effetti di surriscaldamento locale;
- le disomogeneità tissutali possono dar luogo a picchi localizzati di potenza elettromagnetica assorbita e quindi provocare innalzamenti locali di temperatura ("hot spots");

- possono inoltre verificarsi effetti non termici di polarizzazione delle molecole che in genere sono considerati reversibili.

Come descritto nella comunicazione di avvenuta installazione, alla distanza di 50 cm dalla cover del magnet (worst case) è se,pre garantito il rispetto dei relativi VLE.

3.4 MISURE DI SICUREZZA PER I PAZIENTI

Esposizione a campi magnetici variabili nel tempo

Durante l'esame a Risonanza Magnetica i campi magnetici variabili nel tempo (dB/dt), associati all'accensione ed allo spegnimento rapido dei gradienti di localizzazione spaziale generano nel paziente correnti indotte di intensità proporzionale alla velocità di variazione del campo (dB/dt) con possibili conseguenze come la stimolazione neuromuscolare e la fibrillazione cardiaca. Pertanto la velocità di variazione non deve superare il seguente limite:

$$\text{dB/dt} < 6 \text{ Tesla/sec.}$$

Previa valutazione del Medico Responsabilità e sotto controllo ECG tale limite può essere superato in funzione delle necessità cliniche, rimanendo comunque entro i limiti previsti dal DM 3 agosto 93:

T (μs)	dB/dt (T/s)
<i>T > 120</i>	<i>20</i>
<i>12 < T < 120</i>	
<i>T < 12</i>	<i>2400/T</i>
	<i>200</i>

Ove dB/dt è il valore limite per la variazione dell'intensità di campo magnetico nell'unità di tempo.

Esposizione a campi di radiofrequenza

I pazienti sottoposti ad indagine RM, sono investiti dal campo a radiofrequenza che può provocare surriscaldamento del distretto corporeo investigato. Il riscaldamento dei tessuti è principalmente dovuto alle correnti indotte nel corpo del paziente ed è maggiore sulla superficie corporea. La grandezza dosimetrica che quantifica l'assorbimento di energia elettromagnetica nei tessuti è il SAR ovvero il Rateo di Assorbimento Specifico:

$$\text{SAR} = W/N \rightarrow W/\text{kg}$$

La temperatura corporea non deve subire un innalzamento di 0.5°C in condizioni ambientali di $T \leq 22^\circ\text{C}$ e umidità relativa < del 50%.

Secondo il DM 3 agosto 93, il SAR al corpo intero può essere tale da innalzare la temperatura del paziente al massimo di 0,5°C; in alcuni casi, previa la valutazione del medico, si può consentire un innalzamento di 1°C. Nella tabella sottostante sono riportati i valori corrispondenti di SAR massimo in funzione della durata dell'esposizione t per :

a. un innalzamento di 0,5°C

tempo di esposizione (minuti)	Valori di SAR (in W/Kg)
$t > 30$	< 1
$15 < t < 30$	$< 30/t$
$t < 15$	< 2

b. un innalzamento di 1°C

tempo di esposizione (minuti)	Valori di SAR (in W/Kg)
$t > 30$	< 2
$15 < t < 30$	$< 60/t$
$t < 15$	< 4

In ogni caso, il valor medio del SAR localizzato nei distretti corporei deve essere tale da non indurre un innalzamento della temperatura locale al di sopra di 38°C per qualsiasi tessuto della testa, di 39°C per i tessuti del corpo e 40 °C per quelli degli arti.

E' responsabilità del medico che esegue l'esame RM la valutazione del SAR previsto in studi pediatrici e la eventuale modificazione dei parametri di scansione in caso si voglia mantenere una soglia limite del SAR inferiore a quella predisposta nel software dell'apparecchiatura.

In merito al possibile superamento dei valori dei VA indicati nelle tabelle B1 e B2 per gli effetti termici e della tabella B1 per gli effetti non termici dai grafici inseriti nel manuale tecnico del produttore si può escludere il possibile superamento da parte dei lavoratori dei limiti previsti dal Dlgs 159/2016.

4. NORME DI SICUREZZA

4.1 NORME DI SICUREZZA PER I LAVORATORI

Riferito a: tutti coloro che operano abitualmente all'interno della zona controllata.

1. Il personale in oggetto, per accedere alla Zona Controllata, deve avere una idoneità medico specifica e deve aver partecipato a un corso di informazione/formazione svolto dall'Esperto Responsabile
2. L'ingresso alla sala RM è consentito al solo personale autorizzato
3. Il personale autorizzato può accedere a tutti i siti RM aziendali
4. L'elenco del personale autorizzato è affisso all'ingresso della zona controllata di ogni sito RM aziendale (allegato 6.4)
5. Il personale deve essere informato sulla necessità di non indossare corpi metallici o card magnetizzate.
6. Il Medico responsabile dell'impianto comunica al Datore di Lavoro eventuali modifiche dell'elenco secondo necessità e comunque con frequenza annuale
7. Il personale autorizzato deve essere sottoposto a visita medica iniziale e a visite periodiche una volta l'anno, o con frequenza stabilita dal medico responsabile della sorveglianza sanitaria, con tenuta della cartella sanitaria e della idoneità alla mansione specifica.
8. Il medico responsabile della sorveglianza sanitaria terrà conto le peculiarità dei ogni singolo lavoratore e delle sue segnalazioni riguardo eventuali disturbi transitori, compresi gli effetti sensoriali
9. I lavoratori addetti alla RM sono tenuti a comunicare, tempestivamente e per iscritto, al Medico Responsabile ogni variazione delle proprie condizioni fisiche, e in particolar modo quelle relative alla presenza di protesi e corpi metallici nel proprio organismo (protesi ortopediche di ogni genere, clips metalliche, pace-maker, etc.), nonché alla percezione di effetti termici (es. riscaldamento dei tessuti) e non termici quali stimolazione di muscoli, nervi e organi sensoriali.
10. La lavoratrice deve segnalare tempestivamente lo stato di gravidanza
11. E' fatto divieto assoluto alla lavoratrici in gravidanza e ai portatori di dispositivi impiantabili attivi (o di qualsiasi dispositivo medico anche impiantabile, pace maker o protesi dotate di circuiti elettrici, clips vascolari o preparati intracranici o in altra sede vitale o schegge in materiale ferromagnetico...) di operare nelle Zone Controllate e di procedere al rabbocco dei liquidi criogeni
12. E' obbligatorio che gli operatori sostino all'interno della sala magnete per il tempo strettamente necessario per l'espletamento delle proprie funzioni. Altresì, questi devono mantenere la maggior distanza possibile dal gantry e non compiere movimenti repentini e spostamenti veloci.
13. Il lavoratore che accompagna il paziente in sala magnete e che lo assiste al termine dell'esame RM deve evitare di avvicinarsi al magnete. Qualora si ritenesse necessario, per motivi assistenziali, avvicinarsi o inserire corpo o testa all'interno del magnete il lavoratore dovrà evitare movimenti traslazionali repentini del corpo e movimenti rotazionale veloci della testa così da evitare effetti sensoriali
14. E' vietato l'accesso nella sala magnete durante l'esame RM. Nel centro non vengono effettuate procedure che rendano necessaria la presenza dell'operatore durante l'esame ma qualora fosse richiesta la presenza dell'operatore è necessaria l'autorizzazione preventiva del Medico Responsabile della Sicurezza
15. In generale si raccomanda di minimizzare la permanenza all'interno della sala magnete
16. La porta della sala RM deve essere mantenuta chiusa

17. E' ASSOLUTAMENTE VIETATO stazionare nella sala magnete durante l'erogazione dei campi magnetici variabili nel tempo (dB/dt), associati all'accensione ed allo spegnimento rapido dei gradienti di localizzazione spaziale se non espressamente autorizzati
18. Qualora vi sia la necessità di entrare in sala RM durante l'erogazione dell'esame diagnostico per prestare assistenza al paziente è obbligatorio accertarsi prima di entrare che i gradienti siano spenti
19. Il lavoratore è tenuto a riportare al Medico Responsabile della Sicurezza e all'Esperto Responsabile ogni anomalia del funzionamento dell'impianto ed eventuali gli incidenti, anche mancati, avvenuti durante le procedure
20. In caso i valori di temperatura e umidità fossero fuori dal range consentito, avvertire immediatamente l'Esperto Responsabile, il Medico Responsabile della Sicurezza e richiedere un intervento di manutenzione
21. Le misure di sicurezza si intendono valide anche per gli addetti al trasporto dei pazienti, agli addetti alla manutenzione e per gli addetti alle pulizie che non possono sostare per più di 30 minuti/die in sala magnete

4.2 NORME DI SICUREZZA PER I PAZIENTI SOTTOPOSTI AD ESAMI RM

La richiesta di esame RM deve essere effettuata dal medico curante e/o dal medico richiedente. La richiesta dovrà essere accolta dal Medico Responsabile della prestazione diagnostica, il quale, deciderà sulla opportunità di accoglimento della richiesta e sulla modalità di esecuzione dell'esame al fine di corrispondere alle giuste istanze di appropriatezza e ottimizzazione della prestazione.

La modalità di esecuzione di esami RM su pazienti portatori di device cardiaci impiantabili attivi sono descritti nell'allegato 6.3 del presente regolamento

Vengono considerate controindicazioni assolute all'esecuzione di esami RM e pertanto verranno tassativamente esclusi:

- i pazienti portatori di qualsiasi impianto o dispositivo dotato di circuito elettronico meccanico o magnetico (ad esempio: impianti cocleari ed oculari, sfintere magnetico, otturazioni dello stomaco, neurostimolatori, stimolatori della crescita dell'osso, pompe ad infusione, etc.), siano essi MR-conditional oppure non MR-conditional
- I pazienti portatori di clips chirurgiche impiantate in sede nobile (intracranica, endoculare o vascolare come le clips per aneurismi cerebrovascolari)
- I pazienti portatori di strumenti ortopedici, di materiale ferromagnetico per fissare la colonna vertebrale
- le pazienti portatrici di dispositivi intrauterini di materiale ferromagnetico
- i pazienti portatori di corpi estranei metallici impiantati in sede nobile, come schegge metalliche ferromagnetiche intraoculari e intraorbitarie

Nei casi di incertezza, il Medico Responsabile della prestazione diagnostica che ha firmato il questionario anamnestico deve provvedere a visita medica integrata con eventuali esami di diagnostica per immagini: radiologia convenzionale e/o ecografia

- I pazienti portatori di impianti o di strumenti passivi diversi o uguali a quelli sopra elencati (ad esclusione di quelli disciplinati dall'allegato 6.3) possono essere sottoposti ad RM solo se accompagnati da certificazione comprovante le condizioni di compatibilità ad esame RM, con indicazione del Campo Magnetico compatibile

- E' compito del Medico Responsabile della prestazione diagnostica valutare il rapporto rischio-beneficio derivante dall'esecuzione dell'indagine diagnostica

- Nel caso di esami su donne in stato di gravidanza accertata o presunta, particolare attenzione è rivolta alla giustificazione, in particolare in regime di urgenza, e all'ottimizzazione dell'esame RM, nei confronti e tenendo conto - sia della paziente che del nascituro. La paziente sarà preventivamente informata sui possibili rischi dell'esame.

- E' compito del personale dell'equipe RM chiedere al paziente se utilizza creme, trucco od unguenti che possano falsare l'indagine. In caso affermativo o in caso dubbio, è opportuno far lavare abbondantemente con acqua e sapone la parte del corpo interessata all'esame.

- E' compito dell'equipe RM valutare il rischio/beneficio per l'esame di pazienti con tatuaggi, poiché i materiali che li compongono possono causare irritazione della pelle e gonfiori cutanei durante l'esame, e su pazienti con oggetti metallici non-ferromagnetici impiantati nel corpo, poiché le correnti parassite, indotte in tali oggetti, possono causare un riscaldamento dei tessuti corporei.

- Prima di essere sottoposti ad indagini RM a scopo diagnostico, i pazienti verranno adeguatamente informati sul tipo di esame, sui possibili rischi derivanti dall'esposizione alla RM, nonché sui possibili effetti di claustrofobia.

- Prima dell'indagine RM, tutti i pazienti devono leggere, compilare e sottoscrivere il modulo di "consenso informato". Se il paziente (perché in età minore o perché portatore di handicap) non è in grado di sottoscrivere il modulo, il "consenso informato" sarà sottoscritto da un genitore o dal tutore.

- Prima di essere sottoposti ad indagini RM i pazienti devono rispondere alle domande previste nel questionario preliminare all'esecuzione dell'esame. E' compito dell'equipe RM raccogliere l'anamnesi del paziente utilizzando il questionario. Il Medico Responsabile della prestazione diagnostica dovrà provvedere, prima dell'esecuzione della prestazione, ad apporre sul questionario la propria firma. Nel caso di pazienti che non collaborino la compilazione del questionario avverrà ottenendo le informazioni da un parente o da un accompagnatore del paziente. In caso di pazienti critici o traumatizzati in cui è richiesto l'esame d'urgenza e per i quali nessuno può supportare la raccolta dell'anamnesi, si raccomanda di valutare con attenzione caso per caso eventualmente eseguendo preliminarmente altre verifiche diagnostiche al fine di escludere con certezza la presenza di controindicazioni all'esame RM. Il modulo informativo Esame RM/Trattamento dati personali, il Questionario preliminare all'esecuzione Esame RM/Consenso Informato e la Sintesi informativa alla somministrazione del mezzo di contrasto in RM e relativo Consenso Informato alla somministrazione di mezzo di contrasto fanno parte integrante di queste norme interne (Allegato 6.2) Eventuali altre tipologie di questionari e consensi potranno essere predisposti dal Medico Responsabile della Sicurezza in relazione a specifiche indagini da eseguire. E' fatto obbligo all'Azienda di conservare il questionario preliminare all'esecuzione dell'esame RM, compilato e firmato, di ogni paziente sottoposto ad Esame RM per un periodo di 10 anni.

- L'ammissione all'esame RM dei pazienti operati sarà subordinata all'invio di una dichiarazione scritta del chirurgo richiedente nella quale si forniscano informazioni circa la presenza, nella sede d'esame l'intervento chirurgico, di eventuali protesi o clips costituiti in materiali amagnetici o compatibile ad esame RM con riferimento all'intensità del campo magnetico.

- Per il trasporto nella sala di esame di pazienti non autosufficienti verranno utilizzate barelle o carrozzelle in alluminio o altro materiale amagnetico.

- Per tutta la durata dell'esame il paziente verrà controllato a vista dagli operatori attraverso la finestra di osservazione della sala di comando o altro dispositivo (telecamera). Qualora fosse indispensabile per il buon esito dell'esame o per la verifica dello stato di salute del paziente, per tutta la durata dell'esame le funzioni vitali del paziente saranno controllate utilizzando idoneo apparecchio di monitoraggio.

4.3 NORME DI SICUREZZA PER PRESENZE OCCASIONALI

Riferito a : Volontari sani, Visitatori, personale sanitario ad accesso occasionale

- È vietato l'ingresso presso il sito del Personale non autorizzato.
- Prima di accedere al sito devono essere depositati alla ricezione tutti gli oggetti metallici ed in particolare quelli ferromagnetici e le Carte Magnetiche.
- I visitatori dovranno essere sempre accompagnati, durante la visita, da Personale autorizzato.
- I volontari che svolgono attività continuativa analoga al personale addetto al Servizio, debbono sottostare alle medesime misure di sicurezza previste per il personale.
- I visitatori vengono preventivamente edotti dei rischi connessi al campo magnetico, prima di accedere in aree ad accesso controllato, per individuare eventuali controindicazioni.
- Tutti coloro che accedono saltuariamente al sito RM devono compilare la Scheda di Accesso RM di Allegato 2

4.4 NORME DI SICUREZZA PER VISITATORI E ACCOMPAGNATORI

I visitatori e gli accompagnatori, prima di accedere in aree ad accesso controllato, dovranno essere preventivamente edotti dal personale autorizzato sui rischi connessi alla presenza di campo magnetico. Potranno accedere all'interno del SITO RM solo in presenza di personale autorizzato.

Non potranno, per nessun motivo, essere ammessi a visitare l'impianto e, in particolare, la sala magnete:

1. donne in stato di gravidanza;
2. soggetti portatori di pace-maker o altri dispositivi medici attivi;
3. soggetti portatori di protesi o clips metalliche ferromagnetiche postchirurgiche.

Qualunque visitatore o accompagnatore, per accedere all'interno della Zona controllata dovrà compilare la SCHEDA DI ACCESSO alla zona controllata (Allegato 2) e successivamente dovrà essere sottoposto a controllo con un rivelatore di componenti ferromagnetiche, dopo aver depositato qualsiasi oggetto metallico o magnetico (chiavi, orologi, carte di credito, etc.) in armadietti appositamente predisposti.

I visitatori potranno accedere alla sala magnete soltanto se accompagnati dal personale autorizzato (Fisico, Medico, TSRM, Infermiere) addetto all'impianto e dopo aver compilato la SCHEDA DI ACCESSO.

In ogni caso nessun visitatore del SITO RM potrà accedere alla Zona Controllata se non espressamente autorizzato.

4.5 NORME DI SICUREZZA SPECIALI

In allegato 6.9 sono riportate le procedure di accesso per i lavoratori appartenenti al Corpo di Polizia Penitenziaria che accompagnano detenuti che devono essere sottoposti ad un esame RM

Il TSRM deve:

- annotare in un apposito registro gli esiti delle procedure settimanali MRU, ove previsto (apparecchiature GE) e riportare tempestivamente eventuali anomalie riscontrate durante il test (allegato 6.7)
- aggiornare il registro dei volontari e del personale che accede saltuariamente alla Zona Controllata (allegato 6.2)

5. PROCEDURE DI SICUREZZA

5.1 PROCEDURE IN CASO DI EMERGENZA

In caso di Quench con perdita di elio gassoso in sala RM

- Accertarsi che la ventilazione di emergenza sia automaticamente avviata e, in caso negativo o comunque in situazione di dubbio, provvedere all'attivazione manuale
- Portare il paziente fuori dalla sala esami e/o dal sito RM
- Aprire tutte le porte per diluire l'elio presente nell'aria del locale, aiutandone l'evacuazione
- Informare il Medico Responsabile, l'Esperto Responsabile e la Direzione Sanitaria

Sarà cura della Direzione Sanitaria avvertire immediatamente l'Ufficio Tecnico e l'Esperto Responsabile della Sicurezza. All'arrivo di personale tecnico, il personale del sito deve raccomandare di non introdurre nel locale RM alcun oggetto ferromagnetico, se prima non si è constatato l'intensità del campo magnetico presente.

In caso di Incendio

- Premere il pulsante di sgancio elettrico
- Portare il paziente fuori dalla sala esami e/o dal sito RM
- Utilizzare gli estintori amagnetici per limitare i danni
- Informare il Medico Responsabile, l'Esperto Responsabile e la Direzione Sanitaria

Sarà cura della Direzione Sanitaria avvertire immediatamente i Vigili del Fuoco, l'Ufficio Tecnico e l'Esperto Responsabile della Sicurezza. All'arrivo della squadra di soccorso, il personale del sito deve raccomandare di non introdurre nel locale RM alcun oggetto ferromagnetico. Qualora si ravvisasse la necessità di dover introdurre oggetti ferromagnetici, deve essere prima abbassato il campo magnetico statico.

In caso di Introduzione di materiale Ferromagnetico che colpisce il paziente posto nel gantry dell'apparecchiatura a causa di un esame diagnostico in corso

- Rapida valutazione da parte del TSRM, presente nella zona comandi, dello stato di coinvolgimento del paziente.
- Se il paziente viene colpito direttamente dall'oggetto, rimanendo schiacciato a contatto con la superficie esterna del magnete, quindi in evidente pericolo di vita, il TSRM deve effettuare istantaneamente un quench pilotato per abbassare il campo.
- Se l'oggetto, pur avendo colpito il paziente, si posiziona direttamente sul gantry, l'operatore entra nella sala RM e verifica lo stato di incolumità del paziente e nel caso in cui il paziente sia coinvolto nell'incidente in modo grave e non sia possibile liberarlo altrimenti, l'operatore effettua un quench pilotato direttamente dal pulsante interno alla sala RM, senza tornare in consolle, riducendo così i tempi di abbassamento del campo.
- In caso di quench pilotato e immediato, con il paziente presente in sala RM, il personale presente in consolle (medico o TSRM) deve immediatamente richiedere la consulenza di un medico rianimatore per supportare il paziente nel caso di fibrillazione cardiaca provocata dalla corrente indotta dB/dt dovuta al repentino abbassamento del campo magnetico.
- Informare il Medico Responsabile, l'Esperto Responsabile e la Direzione Sanitaria

Sarà cura della Direzione Sanitaria coordinare le operazioni di soccorso rivolte alla gestione del paziente e avvertire immediatamente, l'Ufficio Tecnico e l'Esperto Responsabile della Sicurezza.

5.2 ACCESSO ALLA SALA DURANTE L'ESECUZIONE DELL'ESAME RM

- E' vietata la permanenza di operatori sanitari e/o accompagnatori e/o volontari all'interno del locale RM durante l'esecuzione dell'indagine diagnostica
- Non possono essere eseguite procedure RM interventistiche e/o pediatriche e/o su pazienti critici in urgenza che necessitano di assistenza medica o conforto psicologico senza l'autorizzazione dell'Esperto Responsabile della Sicurezza
- Qualora il personale sanitario e/o accompagnatore e/o volontario debba entrare in sala RM durante l'erogazione dell'esame diagnostico che si è ritenuto indifferibile, questi, oltre ad aver compilato il foglio di accesso e essere stato edotto dei rischi connessi al sito, deve rimanere alla distanza di 30 cm dal gantry e procedere con cautela e lentezza nei movimenti al fine di minimizzare gli effetti dei campi indotti. Il Medico Responsabile deve poi darne comunicazione all'Esperto Responsabile della Sicurezza indicando gli estremi identificativi (nome, cognome, data e luogo di nascita, residenza, recapiti telefonici e e-mail), la durata dell'esposizione ai gradienti, l'esatta posizione assunta rispetto al tomografo RM affinché faccia le valutazioni del caso e le comunichi al Medico Competente
- Ad eccezione di quanto previsto nei punti B e C, qualora si presentasse la necessità di entrare nella sala RM durante l'esecuzione dell'indagine RM per controllare o prestare assistenza medica al paziente, è fatto obbligo al TSRM che opera in consolle disattivare prima i gradienti.

5.3 SEGNALAZIONI IN CASO DI EMERGENZA

Dopo un qualsivoglia evento avverso e, in modo particolare, dopo una qualsiasi delle situazioni di emergenza sopra-descritte, la Direzione Sanitaria promuove un audit interno con la partecipazione di tutte le competenze e professionalità coinvolte nel processo, finalizzato a comprendere eventuali insuccessi correlati alla inadeguatezza o al mancato rispetto del Regolamento di Sicurezza.

5.4 REFILLING ELIO

Il rabbocco dei criogeni può essere effettuato esclusivamente da personale tecnico specializzato, per il quale valgono le regole già illustrate per ogni altro personale che accede alla sala RM, ovvero divieto di introdurre qualsivoglia oggetto ferromagnetico, ivi compreso devices personali come clips metalliche o impianti non compatibili, controllo con lo scanner prima di entrare. Le operazioni di rabbocco devono essere concordate con il Medico Responsabile e/o con l'Esperto Responsabile dell'impianto RM e devono avvenire con l'impianto di ventilazione in modalità di emergenza. Durante il rabbocco viene sospesa l'attività diagnostica. La procedura di dettaglio è presente nel Regolamento di Sicurezza. Allegato 6.8

5.5 OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

La manutenzione ordinaria e programmata dell'apparecchiatura RM deve essere eseguita esclusivamente da personale tecnico specializzato della ditta installatrice, formato sui rischi associati al tomografo RM.

L'attività manutentiva è consentita solo in assenza di attività diagnostica che deve essere all'uopo sospesa.

Il personale addetto alle operazioni di manutenzione deve prendere visione del presente regolamento di sicurezza e rispettare le modalità di ingresso in sala RM: ovvero divieto di introdurre qualsivoglia oggetto ferromagnetico, ivi compreso devices personali come clips metalliche o impianti non compatibili, controllo con lo scanner prima di entrare.

I manutentori possono introdurre in sala RM solo strumenti e/o mezzi amagnetici come la scala amagnetica a disposizione nel locale deposito; è, invece, interdetto l'accesso a qualsiasi oggetto ferromagnetico come viti, chiodi, bulloni, saldatrici, martelli, altro. Le operazioni di manutenzione devono coinvolgere il minor numero di addetti e, laddove possibile, sempre gli stessi e sono monitorate dalla figura del coordinatore TSRM del servizio di Radiologia.

5.6 OPERAZIONI DI PULIZIA

Le operazioni di pulizia del locale RM riguardano la pulizia del pavimento ed eventualmente della porta di ingresso e degli scaffali porta-bobine. Il personale addetto alle pulizie deve prendere visione del presente regolamento di sicurezza e rispettare le modalità di ingresso in sala RM: ovvero divieto di introdurre qualsivoglia oggetto ferromagnetico, ivi compreso devices personali come clips metalliche o impianti non compatibili, controllo con lo scanner prima di entrare.

Le operazioni di pulizie devono prevedere l'introduzione nella sala RM solo di attrezzature amagnetiche: panni e stracci appena umidi. Il personale deve essere individuato, formato munito di idoneità specifica. Le operazioni di pulizia devono rispettare lo status quo del locale, non devono essere toccati cavi e monitor, nè deve essere rimossa alcuna segnaletica e/o etichettatura. Le operazioni di pulizia devono avvenire in assenza di attività diagnostica.

Le pulizie di bobine e di eventuali materiali presenti all'interno della sala RM devono essere effettuate con la supervisione dal personale TSRM con detergenti a pH neutro

Roma 10.06.2026

Esperto Responsabile Sicurezza RM
Dott.ssa Laura Chiacchiararelli

Medico Responsabile RM
Dott. Enrico Pampana

Medico Responsabile RM
Dr. Andrea Cortese

6. ALLEGATI

6.1 NOMINA DEI RESPONSABILI DELLA SICUREZZA

SAN CAMILLO - A683EB8
 Documento Interno 0005680 del 27/03/2026 - Interno

**AZIENDA OSPEDALIERA
 SAN CAMILLO FORLANINI**

**REGIONE
 LAZIO**

DIREZIONE GENERALE

Direttore UOC Fisica Sanitaria
 Dott.ssa Laura Chiacchiararelli

Direttore UOC Radiologia di Elezione
 Dott. Andrea Cortese

Direttore UOD NeuroRadiologia
 Dott. Enrico Pampana

Roma,

Oggetto: Aggiornamento Nomina dei Responsabili per la Sicurezza RM
 (Decreto Ministero della Salute 14 gennaio 2021 Allegato p.to E)

Stante l'obbligo di nomina dei Responsabili della Sicurezza delle apparecchiature RM secondo quanto stabilito dal punto E del Decreto del Ministero della Salute del 14 gennaio 2021, considerato l'aggiornamento del parco tecnologico e dell'atto aziendale, si procede ad aggiornare le nomine di rito. Si conferma la dott.ssa Laura Chiacchiararelli quale *Esperto Responsabile della Sicurezza in RM* di tutti i cinque tomografi RM sotto riportati e il dott. Andrea Cortese e il dott. Enrico Pampana quali *Medici Responsabili della Sicurezza Clinica e dell'Efficacia Diagnostica* secondo lo schema di seguito riportato.

Ubicazione del SITO RM e Unità Operativa	Tipologia di Apparecchiatura e Intensità del Campo Magnetico	Data installazione	Medico Responsabile della Sicurezza RM	Esperto Responsabile della Sicurezza RM
PADIGLIONE PIASTRA Piano seminterrato UOC Diagnostica per Immagini ELEZIONE	Magnete Superconduttivo GE Signa Excite da 1,5T	Maggio 2005	Dr. Andrea Cortese Medico Radiologo Direttore della UOC di Diagnostica per Immagini- Elezione	D.ssa Laura Chiacchiararelli Specialista in Fisica Medica Direttore della UOC di Fisica Sanitaria
	Magnete Superconduttivo GE Signa Voyager da 1,5T	Novembre 2021		
	Magnete Superconduttivo SIEMENS Magnetom Sola da 1,5	Ottobre 2024		
PADIGLIONE PUDDU Piano terra UOC Diagnostica per Immagini ELEZIONE	Magnete Superconduttivo SIEMENS Magnetom Sola da 1,5T	Dicembre 2024		
PADIGLIONE LANCISI Piano terra UOC NEURORADIOLOGIA	Magnete Superconduttivo SIEMENS Magnetom Skyra da 3T	Febbraio 2021	Dr. Enrico Pampana Medico Radiologo Direttore della UOD di Neuroradiologia	

IL Direttore Generale
 Dott. Angelo Aliquò

Per accettazione

Dott.ssa Laura Chiacchiararelli _____

Dott. Andrea Cortese _____

Dott. Enrico Pampana _____

6.2 MODULISTICA

Nel presente allegato è riportata la modulistica adottata per lo svolgimento in sicurezza dell'esame RM secondo le indicazioni del DM 14/01/2021, nel rispetto della deliberazione aziendale 384 del 27/02/2026 che disciplina la corretta identificazione del paziente.

Regolamento di Sicurezza per l'uso di tomografi di Risonanza Magnetica- San Camillo-Forlanini di Roma

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

SCHEDA DI ACCESSO ZONA CONTROLLATA

COGNOME _____ NOME _____

NATO/A _____ IL _____

(indicare se visitatore, accompagnatore, addetto alla pulizia, alla manutenzione o altro) _____

- Ha mai lavorato (o lavora) come saldatore, tornitore, carrozziere ? SI NO

- Ha mai subito incidenti stradali, incidenti di caccia ? SI NO

- E' stato vittima di traumi da esplosioni ? SI NO

- E' in stato di gravidanza certa o presunta? SI NO

- Ha subito interventi chirurgici su: SI NO

- Testa _____ Addome _____ Collo _____

Estremità _____ Occhi _____ Altro _____

- E' a conoscenza di avere uno o più dispositivi all'interno del corpo ? SI NO

E' portatore di:

- Pace-Maker cardiaco o altri tipi di cateteri cardiaci ? SI NO

- Schegge o frammenti metallici ? SI NO

- Clips su aneurismi (vasi sanguigni), aorta, cervello ? SI NO

- Valvole cardiache ? SI NO

- Stents ? SI NO

- Defibrillatori impiantati ? SI NO

- Distrattori della colonna vertebrale ? SI NO

- Pompa di infusione per insulina o altri farmaci ? SI NO

- Corpi metallici nelle orecchie o impianti per udito ? SI NO

- Neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurale ? SI NO

- Altri tipi di stimolatori ? SI NO

- Dispositivo intrauterino (IUD) ? SI NO

- Derivazione spinale o ventricolare ? SI NO

- Protesi dentarie fisse o mobili? SI NO

- Protesi metalliche (per pregresse fratture, interventi correttivi articolari, etc),
viti, chiodi, filo, etc... ? SI NO

- Altre protesi ? Se SI: localizzazione _____

- Ritieni di poter avere protesi/apparecchi o altri corpi metallici all'interno del corpo di cui
potrebbe NON esserne a conoscenza ? SI NO

- E' portatore di protesi del cristallino ? SI NO

- E' portatore di piercing ? Se SI: localizzazione _____

- Sta utilizzando cerotti medicali ? SI NO

- Informazioni supplementari _____

- Per **accedere alla ZONA CONTROLLATA** occorre rimuovere: eventuali lenti a contatto; apparecchi per l'udito; dentiera; corone temporanee mobili; cinto erniario; 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; calze di nylon; indumenti in acrilico; pinzette metalliche; punti metallici; limette; forbici; altri eventuali oggetti metallici

- **All'interno della ZONA CONTROLLATA** non possono essere portati oggetti o dispositivi elettrici se non espressamente autorizzati dal personale presente nel sito RM deputato all'accompagnamento del soggetto durante la sua presenza. Il tempo di permanenza all'interno delle zone di rischio deve essere limitato allo stretto necessario per compiere le attività per le quali ne è stato consentito l'accesso e comunque nelle massime condizioni di ottimizzazione della sua sicurezza.

**IL MEDICO RESPONSABILE DELLA SICUREZZA CLINICA E DELL'EFFICACIA DIAGNOSTICA DELL'APPARECCHIATURA RM preso
atto delle risposte fornite dal soggetto ed espletati tutti gli accertamenti del caso autorizza l' accesso al sito RM.**

Firma del MEDICO RESPONSABILE DELLA SICUREZZA CLINICA E DELL'EFFICACIA DIAGNOSTICA DELL'APPARECCHIATURA RM

Firma _____ Data _____

Regolamento di Sicurezza per l'uso di tomografi di Risonanza Magnetica- San Camillo-Forlanini di Roma

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

(sul retro della scheda di accesso alla zona controllata)

CONSENSO INFORMATO

Il soggetto deputato all'accesso ritiene di essere stato sufficientemente informato sui rischi e sulle controindicazioni legate all'esposizione ai campi elettromagnetici generati dall'apparecchiatura RM.

Pertanto, cosciente dell'importanza delle risposte fornite, accede al sito RM consapevole dei rischi presenti.

Firma del soggetto deputato all'accesso

Data

Firma del MEDICO RESPONSABILE DELLA SICUREZZA CLINICA E DELL'EFFICACIA DIAGNOSTICA DELL'APPARECCHIATURA RM

Firma

Data

MODULO INFORMATIVO PER ESAME DI RISONANZA MAGNETICA

CHE COS'E' LA RISONANZA MAGNETICA (RM)

E' una tecnica diagnostica che utilizza intensi campi statici di induzione magnetica e onde elettromagnetiche a radiofrequenza (RF), simili alle onde radiotelevisive. Non utilizza radiazioni ionizzanti o sostanze radioattive.

Nei casi in cui non si utilizzi mezzo di contrasto endovenoso la RM si configura come esame diagnostico non invasivo e, in base alle conoscenze attuali, non comporta effetti biologici rilevanti su pazienti privi di controindicazioni; l' esame viene svolto in accordo alle norme ed agli standard di sicurezza.

Nel caso di donne in stato di gravidanza accertata o presunta, particolare attenzione & rivolta alla giustificazione (regime di urgenza) e all'ottimizzazione dell'indagine RM tenendo conto sia della paziente che del nascituro, con particolare prudenza durante il primo trimestre di gravidanza

A COSA SERVE

Viene utilizzata per la diagnosi di condizioni patologiche a carico dell'encefalo e della colonna vertebrale, dell'addome, pelvi, dei grossi vasi e del sistema muscolo-scheletrico (articolazioni, osso, tessuti molli).

COME SI EFFETTUA

L'esame non è doloroso, dura in media circa 30 minuti, ma può variare in relazione ad esigenze cliniche e numero di distretti anatomici da esaminare. Il paziente viene sdraiato su un lettino e, in rapporto all'organo/apparato da esaminare, sono posizionate all'esterno del corpo le cosiddette "bobine" (fasce, casco, piastre etc.) sagomate in modo da adattarsi alla regione anatomica da studiare. Tali bobine non provocano dolore né fastidio, essendo appoggiate all'esterno del corpo, ad eccezione di particolari bobine endorettali utilizzate per specifici accertamenti. Durante l'esame il paziente avverte rumori ritmici di intensità variabile provocati dal normale funzionamento dell'apparecchio. Il paziente, per non compromettere il risultato diagnostico, deve collaborare mantenendo il massimo grado di immobilità ed una respirazione tranquilla. In alcuni tipi di indagine può essere richiesto di seguire anche precise istruzioni riguardanti gli atti respiratori e la deglutizione

Nella sala comando attigua alla sala RM è sempre presente personale di servizio pronto ad intervenire in caso di necessità. Il paziente è sempre in contatto vocale, acustico e visivo con gli operatori, che eseguono un controllo costante durante tutto l' esame. Il paziente viene inoltre dotato di un dispositivo di segnalazione mediante il quale può avvertire il personale sanitario. Può essere necessaria la somministrazione di un mezzo di contrasto paramagnetico per via endovenosa (vedi sezione sintesi informativa alla somministrazione del mezzo di contrasto in RM)

COSA PUO' SUCCEDERE - EVENTUALI COMPLICANZE

Nel corso dell'esame RM la comparsa di reazioni avverse & molto rara, L'evenienza più probabile è rappresentata da una crisi di claustrofobia a carattere passeggero. Possibili anche una sensazione di calore, prurito, affanno, palpitazioni, svenimento, malessere generale. I tatuaggi, raramente ed in funzione della sede, dimensioni e composizione del pigmento, possono provocare sensazione di calore, bruciore ed eccezionalmente ustione. In ogni caso di reazione avversa il paziente potrà avvertire gli operatori utilizzando un apposito dispositivo di segnalazione che avrà a portata di mano durante l'esame.

L'impiego di mezzo di contrasto paramagnetico è generalmente ben tollerato e non provoca alcuna particolare sensazione. Raramente possono verificarsi episodi di ipersensibilità come orticaria o altri fenomeni allergici. In casi rarissimi sono stati riportati episodi di shock anafilattico, anche fatali. Il sito RM garantisce sempre la presenza di personale medico specializzato pronto ad intervenire in caso di emergenze di tale genere. Ulteriori indicazioni sono riportate nella sezione informativa e consenso alla somministrazione del mezzo di contrasto in RM.

TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI AI FINI DELLA PRIVACY

Consenso del paziente al trattamento dei dati personali. Il Regolamento EU 675/2016 (GDPR) è stato armonizzato ed integrato nel D.Lgs. 196/2003 e s.m.i. I dati personali verranno trattati ai sensi Regolamento UE 679/2016. Il paziente autorizza il trattamento dei dati personali forniti in sede di anamnesi al solo scopo di poter verificare da parte del Medico Responsabile della prestazione diagnostica la presenza di eventuali controindicazioni legate all'esame RM ed alla possibilità di poter somministrare o meno eventuali MDC / sedativi o eseguire particolari procedure di preparazione preesame.

Si autorizza altresì, a seguito dell'esame, la conservazione da parte della struttura sanitaria dei questionari utilizzati contenenti i propri dati sensibili, prevista ai sensi del DM 14.1.2021, per un periodo di 10 anni. I dati non potranno però essere utilizzabili per scopi diversi da quelli legati ad eventuali verifiche di merito a carattere medico-legale - effettuate anche a distanza di tempo - relative all'espletamento dell'esame stesso.

Firma del paziente/tutore/esercente potestà

Data

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

QUESTIONARIO ANAMNESTICO PRELIMINARE ALL'ESECUZIONE ESAME RM

Questionario somministrato da _____
 (nome, cognome, qualifica professionale del membro dell'Equipe RM)

Dati del paziente: Cognome _____ **Nome** _____

Data di nascita _____ **Peso (Kg)** _____ **Indagine richiesta** _____

Reparto/medico richiedente l'esame RM _____

I pazienti possono essere sottoposti all'esame RM solo dopo esclusione di ogni possibile controindicazione, pertanto devono collaborare alla compilazione del questionario anamnestico di seguito riportato. Il questionario anamnestico ha lo scopo di accertare la presenza di controindicazioni all'esame RM o la necessità di specifici approfondimenti preventivi. Tale questionario deve essere attentamente compilato dall'equipe RM e firmato dal medico responsabile della prestazione diagnostica, il quale, in relazione alle risposte fornite dal paziente, può concludere se sussistono o meno controindicazioni all'esame RM.

Si fa presente che alcune controindicazioni (ad es. pacemaker) possono mettere a rischio la vita del paziente. La controfirma del paziente a piè della medesima pagina, in calce alla formula di consenso, garantisce, fra le altre, anche la sua piena consapevolezza delle gravi conseguenze che possono derivare da risposte false o mendaci ai quesiti sottoposti.

- Ha eseguito in precedenza esami RM ? SI NO
- Ha avuto reazioni allergiche dopo somministrazione del mezzo di contrasto RM ? SI NO
- Soffre di claustrofobia ? SI NO
- Ha mai lavorato (o lavora) come saldatore, tornitore, carrozziere ? SI NO
- Ha mai subito incidenti stradali, incidenti di caccia ? SI NO
- E' stato vittima di traumi da esplosioni ? SI NO
- E' in stato di gravidanza certa o presunta? SI NO Data ultime mestruazioni _____
- Ha subito interventi chirurgici su:
 testa ☐ collo ☐ addome ☐ estremità ☐ torace ☐ altro _____
- È a conoscenza di avere dispositivi medici/corpi metallici all'interno del corpo? SI NO
- E portatore di pacemaker cardiaco, defibrillatore, cateteri cardiaci abbandonati, altri dispositivi cardiaci? SI NO
- E' portatore di Loop recorder impiantabile? SI NO
 in caso di risposta affermativa: il dispositivo ha il controllo remoto? SI NO Ha avvisato il cardiologo ? SI NO
- È portatore di schegge o frammenti metallici? SI NO
- E portatore di clip su aneurismi (vasi sanguigni), aorta, cervello? SI NO
- È portatore di valvole cardiache? SI NO
- E portatore di stent? SI NO
- Defibrillatori impiantati? SI NO
- Distrattori della colonna vertebrale? SI NO
- Pompa di infusione per insulina o altri farmaci? SI NO
- Corpi metallici nelle orecchie o impianti per l'udito? SI NO
- Neuro stimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali? SI NO
- Altri tipi di stimolatori? SI NO
- Corpi / dispositivi intrauterini (IUD)? SI NO
- Derivazione spinale o ventricolare? SI NO
- Protesi dentarie fisse o mobili? SI NO
- Protesi metalliche per fratture, interventi correttivi articolari etc., viti, chiodi, fili etc.? SI NO
- Altre protesi? SI NO Localizzazione _____
- Ritieni di poter avere protesi/apparecchi o altri corpi metallici all'interno del corpo di cui potrebbe NON essere a conoscenza? SI NO
- Informazioni supplementari _____
- È affetto da anemia falciforme? SI NO
- E portatore di protesi del cristallino / è stato operato per cataratta? SI NO
- In che anno è stato operato di protesi al cristallino/ cataratta? _____
- E portatore di piercing? SI NO Localizzazione _____
- Presenta tatuaggi? SI NO Localizzazione _____
- Sta usando cerotti medicali? SI NO

Regolamento di Sicurezza per l'uso di tomografi di Risonanza Magnetica- San Camillo-Forlanini di Roma

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

(sul retro del questionario anamnestico)

Per effettuare l'esame occorre rimuovere e depositare nello spogliatoio o apposito armadietto ogni oggetto metallico, ferromagnetico, di supporto magnetico, elettronico: lenti a contatto - apparecchi per l'udito - dentiera - corone temporaneamente mobili - cinta erniaria - fermagli per capelli - mollette - occhiali - gioielli - orologi - telefono cellulare - carte di credito o altre schede magnetiche - coltelli tascabili - ferma soldi - monete - chiavi - ganci - automatici - bottoni metallici - spille - vestiti con lampo - calze di nylon -indumenti in acrilico - pinzette metalliche — punti metallici - lamette - forbici - altri oggetti metallici,.

Si raccomanda di non utilizzare lacca per capelli o trucco per il viso perché possono ridurre la qualità delle immagini. Se presenti, si prega di asportare cosmetici e lacca prima dell'esame.

Il medico responsabile della prestazione diagnostica, preso atto delle risposte fornite dal paziente ed espletata l'eventuale visita medica e/o ulteriori indagini diagnostiche preliminari autorizza l'esecuzione dell'indagine RM

Nome, cognome e firma del medico

Data

Consenso informato all'esame RM

Il paziente ritiene di essere stato sufficientemente informato sui rischi e sulle controindicazioni legate all'esposizione ai campi elettromagnetici generati dall'apparecchiatura RM. Pertanto, **consapevole dell'importanza delle risposte fornite nel questionario**, acconsente all'esecuzione dell'esame

Firma del paziente (se minorenne firma di un genitore o di chi ne fa le veci)

Data

Eventuale interprete

Data

Consenso informato alla somministrazione di mezzo di contrasto

Il paziente ritiene di essere stato sufficientemente informato sui rischi e sulle controindicazioni legate alla somministrazione di mezzo di contrasto. Pertanto, reso edotto dal medico responsabile della prestazione diagnostica della valutazione dei benefici diagnostici e dei rischi correlati, ne acconsente la somministrazione.

Firma del medico responsabile della prestazione diagnostica _____

Firma del paziente (se minorenne firma di un genitore o di chi ne fa le veci)

Data

Eventuale interprete

Data

Posso cambiare la mia decisione riguardo all'effettuazione dell'esame?

Lei non è assolutamente obbligato/a ad effettuare/completare l' esame, consapevole che la mancata esecuzione o interruzione dell'indagine non consentirà di ottenere le informazioni diagnostiche ricercate con tale accertamento. Per presa visione.

Firma del paziente (se minorenne firma di un genitore o di chi ne fa le veci)

Data

Eventuale interprete

Data

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

**ULTERIORE CONSENSO INFORMATO SUI RISCHI LEGATI A
SPECIFICA PROCEDURA DI RISONANZA MAGNETICA**

Consenso informato relativo a

(Inserire una nota esplicativa sui rischi legati alla specifica procedura)

Il sottoscritto

Cognome _____

Nome _____

si ritiene sufficientemente informato sui rischi legati a

pertanto, reso edotto dal medico responsabile della prestazione diagnostica della valutazione dei benefici diagnostici e dei rischi correlati, dà il proprio consenso.

Nome, cognome e firma del medico responsabile dell'esecuzione dell'esame RM

Firma del paziente (se minorenne firma di un genitore o di chi ne fa le veci)

Data

Eventuale interprete

Data

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

CONSENSO ALLA PRESENZA DI ACCOMPAGNATORI IN SALA RM

**CONSENSO DEL GENITORE/ACCOMPAGNATORE AD ASSISTERE IL PAZIENTE IN SALA ESAMI DURANTE L'ESECUZIONE
DELL'INDAGINE RM**

Il medico responsabile dell'esecuzione dell'esame, valutato il rapporto rischio/beneficio relativamente alla necessità di effettuare la sedazione o altre procedure di preparazione pre-esame del paziente da sottoporre ad RM, acconsente all'opportunità da parte dell'accompagnatore volontario di poter assistere il paziente durante l'esecuzione dell'esame all'interno della sala esami, al fine di tranquillizzare e mantenere fermo il paziente e di garantire la possibile esecuzione dell'indagine

Nome, cognome e firma del medico responsabile dell'esecuzione dell'esame RM

Data

L'accompagnatore, espletati gli accertamenti anamnestici del caso richiesti dal medico responsabile dell'esame diagnostico, e preso atto dell'opportunità di poter assistere il paziente onde evitare inopportune o non possibili procedure di preparazione pre-esame sullo stesso, accetta di esporsi volontariamente ai rischi legati alla RM presenti durante l'esecuzione dell'esame (campi magnetici statici, variabili e radiofrequenze) a favore e beneficio del paziente assistito

Il genitore/accompagnatore volontario

Cognome _____ **Nome** _____

Firma del genitore/accompagnatore volontario

Data

Eventuale interprete

Data

Regolamento di Sicurezza per l'uso di tomografi di Risonanza Magnetica- San Camillo-Forlanini di Roma

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

INFORMATIVA SUL MEZZO DI CONTRASTO IN RISONANZA MAGNETICA

Alcuni esami RM richiedono per una corretta diagnosi la somministrazione di mezzo di contrasto (mdc) per via endovenosa. Questo tipo di molecole permettono tranquillità di impiego (Documento di Consenso SIRM-SIAAIC Gestione dei Pazienti a Rischio di Reazione Avversa a Mezzo di Contrasto, 2018), "pur tenendo in considerazione i rischi generici di ipersensibilità, caratteristici di ogni formulazione iniettabile" (Circolare del Ministero della Sanità 900.VI/11.AG./642 del 17.9.97).

Non è necessario il digiuno prima di sottoporsi ad esame RM con mezzo di contrasto (ESUR 2018 v.10.0).

Recenti contributi hanno evidenziato, specialmente dopo ripetute somministrazioni, **una minima deposizione di gadolinio in diversi distretti corporei** (es. osso, cute, fegato, sistema nervoso centrale etc.). In particolare non esiste attualmente alcuna evidenza che i depositi di gadolinio nell'encefalo abbiano causato danni ai pazienti (nota AIFA 12 febbraio 2018). Il mezzo di contrasto verrà utilizzato solo quando non sia prevedibile o possibile ottenere le informazioni diagnostiche essenziali con scansioni prive di mezzo di contrasto e, in ogni caso, impiegando la dose più bassa in grado di fornire sufficienti intensificazioni per la diagnosi. Una particolare cautela deve essere usata nei **pazienti affetti da insufficienza renale**. I pazienti affetti da **insufficienza renale moderata e severa** ai quali venga somministrato per via endovenosa un m.d.c. a base di Gadolinio sono esposti maggiormente al rischio di sviluppare una rara patologia nota con il nome di **Fibrosi Sistemica Nefrogenica (FSN)**.

Per tali motivi l'uso del m.d.c. a base di Gadolinio, in pazienti considerati ad alto rischio, nei dializzati e/o sottoposti a trapianto renale, è strettamente legato ad una scelta consapevole e condivisa tra il clinico richiedente e il medico radiologo, nel rispetto del miglior rapporto rischio/beneficio.

Va ricordato che il rischio di danno renale è molto basso e una valutazione laboratoristica della funzionalità renale (eGFR) non è obbligatoria (ESUR 2018 v.10.0). Pur tuttavia è **consigliata l'esecuzione del dosaggio della creatininemia per una valutazione certa di un'eventuale insufficienza renale del paziente.**

La somministrazione del mezzo di contrasto può talora comportare alcuni **lievi effetti collaterali** (sensazione di calore, rossore, nausea, vomito, cefalea, eruzioni cutanee, prurito) **con un'incidenza non prevedibile e quantificabile ma comunque molto bassa; può tuttavia indurre anche reazioni allergiche gravi** (shock anafilattico) e talora fatali. Tali reazioni hanno carattere di imprevedibilità e possono verificarsi in pazienti che non hanno mai ricevuto MdC ma anche in soggetti che non hanno mai manifestato alcuna reazione con precedenti esposizioni a mezzi di contrasto (comunicazione di sicurezza AIFA 7/7/2020).

Non esistono segnalazioni di reazioni crociate tra MdC a base di iodio (per esami RX/TC/Angiografici) e mdc a base di gadolinio (Risonanza Magnetica) o a base di microbolle (Ecografia). (comunicazione di sicurezza AIFA 7/7/2020).

Il rischio di allergia esiste indipendentemente dalla via di somministrazione e dalla quantità di MdC somministrata. (comunicazione di sicurezza AIFA 7/7/2020).

Il medico richiedente e/o lo specialista radiologo prima di un esame con MdC raccoglie un'anamnesi accurata che permetta di identificare i pazienti a rischio.

Il paziente pertanto è tenuto a comunicare al medico eventuale

- pregressa reazione allergica o simil-allergica a seguito di un'indagine con la medesima classe di MdC da impiegare (gadolinio)
- asma bronchiale o orticaria-angioedema non controllati dalla terapia farmacologica
- mastocitosi
- pregressa anafilassi idiopatica (ovvero storia di episodio/i di anafilassi in cui non è riconoscibile la causa scatenante).

Raramente l'iniezione del mezzo di contrasto provoca **stravaso nelle parti molli** circostanti la vena di iniezione.

La maggior parte degli stravasii producono effetti clinici minori. Tra gli effetti gravi si considerano ulcerazione cutanea, necrosi delle parti molli, sindrome compartimentale. Fattori di rischio per stravaso di mdc comprendono l'impiego di iniettori automatici, siti di incannulazione sub ottimali compresi arti inferiori e piccole vene delle estremità, ampio volume di mdc iniettato, mdc ad alta osmolarità e/o alta viscosità, impossibilità del paziente a comunicare con l'equipe, vene fragili o danneggiate, insufficienza arteriosa, compromissione del drenaggio linfatico o venoso, obesità, (ESUR 2018 v.10.0).

Il personale sanitario dell'Unità Operativa è sempre presente all'interno della struttura per garantire un pronto intervento in caso di emergenza.

L'impiego del Gadolinio nelle donne in gravidanza richiede la valutazione del rapporto rischio/ beneficio. (ESUR 2018 v.10.0), **quindi l'eventuale stato di gravidanza deve essere preventivamente comunicato al Medico Responsabile dell'esame RM.**

E' opportuno comunicare anche l'eventuale fase di allattamento del proprio figlio. Se la madre viene sottoposta ad RM con mezzo di contrasto l'allattamento al seno è sicuro per il bambino allattato di qualunque età gestazionale.

Fra tutti i mezzi di contrasto solo quelli a base di gadolinio della categoria "ad alto rischio di fibrosi sistemica nefrogenica" (gadopentetato dimeglumina, gadodiamide e gadoversetamide) vanno prudenzialmente evitati. Non c'è bisogno di sospendere temporaneamente l'allattamento e gettare il latte spremuto dopo un'indagine radiologica con mezzo di contrasto. Questa misura può essere riservata ai casi in cui l'indagine radiologica sia stata eseguita con gadopentetato dimeglumina, gadodiamide o gadoversetamide. In tutti gli altri casi, e quindi nella maggioranza dei casi, il

Regolamento di Sicurezza per l'uso di tomografi di Risonanza Magnetica- San Camillo-Forlanini di Roma

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

(sul retro dell'informativa sul mezzo di contrasto)

bambino allattato può riprendere da subito i pasti al seno. L'uso dei mezzi di contrasto nella donna che allatta (Raccomandazioni SIRM, SIP, SIN e del Tavolo Tecnico Operativo Interdisciplinare per la Promozione dell'Allattamento al Seno del Ministero della Salute, 2014).

In caso di somministrazione di un MdC, i pazienti devono essere tenuti sotto stretta osservazione, per rilevare segni e sintomi di reazioni di ipersensibilità, almeno per i 30 minuti successivi all'esame.

(comunicazione di sicurezza AIFA 7/7/2020).

Sono possibili **reazioni tardive che si possono presentare fino a 7 giorni dopo la somministrazione del MdC**, normalmente di tipo orticarioide (comunicazione di sicurezza AIFA 7/7/2020). In tal caso si raccomanda di rivolgersi al proprio medico curante.

Ogni eventuale chiarimento in merito all'esecuzione dell'esame RM con mezzo di contrasto può essere richiesto al medico radiologo.

CONSENSO INFORMATO ALLA SOMMINISTRAZIONE DI MEZZO DI CONTRASTO

Il sottoscritto

Cognome _____ **Nome** _____

ritiene di essere stato sufficientemente informato sui rischi e sulle controindicazioni legate alla somministrazione di mezzo di contrasto. Pertanto, reso edotto dal medico responsabile della prestazione diagnostica della valutazione dei benefici diagnostici e dei rischi correlati, ne acconsente la somministrazione.

Nome, cognome e firma del medico responsabile dell'esecuzione dell'esame RM

Data

Firma del paziente (se minorenne firma di un genitore o di chi ne fa le veci)

Data

Eventuale interprete

Data

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

**SCHEDA DI ACCESSO E CONSENSO INFORMATO PER PERSONALE CHE ACCEDE SALTUARIAMENTE ALLA ZONA CONTROLLATA
 (non presente nell'elenco dei lavoratori autorizzati)**

COGNOME _____ **NOME** _____ **DATA E LUOGO DI NASCITA** _____

QUALIFICA _____ **UO DI APPARTENENZA** _____ **MATRICOLA** _____

MOTIVAZIONE DELL'ACCESSO _____

QUESTIONARIO PRELIMINARE PER L'ACCESSO ALLA ZONA CONTROLLATA

- Ha eseguito in precedenza esami RM? SI NO
- Soffre di claustrofobia? SI NO
- Ha mai lavorato (o lavora) come saldatore, tornitore, carrozziere? SI NO
- Ha mai subito incidenti stradali, incidenti di caccia? SI NO
- E' stato vittima di traumi da esplosioni? SI NO
- E' in stato di gravidanza certa o presunta? SI NO
- Ha mai avuto reazioni allergiche dopo mezzo di contrasto? SI NO
- Ha subito interventi chirurgici su: SI NO
- Testa () Collo () Torace () Addome () Estremità () Occhi () Altro
- E' a conoscenza di avere uno o più dispositivi medici o corpi metallici all'interno del corpo? SI NO
- E' portatore di:
- Pace-Maker cardiaco o altri tipi di cateteri cardiaci? SI NO
- Schegge o frammenti metallici? SI NO
- Clips su aneurismi (vasi sanguigni), aorta, cervello? SI NO
- Valvole cardiache? SI NO
- Stents? SI NO
- Defibrillatori impiantati ? SI NO
- Distrattori della colonna vertebrale? SI NO
- Pompa di infusione per insulina o altri farmaci? SI NO
- Corpi metallici nelle orecchie o impianti per udito? SI NO
- Neurostimolatori, elettrodi impiantati nel cervello o subdurali? SI NO
- Altri tipi di stimolatori? SI NO
- Dispositivo intrauterino (IUD) ? SI NO
- Derivazione spinale o ventricolare? SI NO
- Protesi dentarie fisse o mobili? SI NO
- Protesi metalliche (per pregresse fratture, interventi correttivi articolari, etc), viti, chiodi, filo, etc... ? SI NO
- Altre protesi? SI NO Localizzazione
- Ritene di poter avere protesi/apparecchi o altri corpi metallici all'interno del corpo di cui potrebbe NON esserne a conoscenza? SI NO
- E' portatore di protesi del cristallino? SI NO
- E' portatore di piercing? SI NO Localizzazione
- Presenta tatuaggi? SI NO Localizzazione
- Sta utilizzando cerotti medicali? SI NO

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

PER ACCEDERE ALLA ZONA CONTROLLATA

ogni oggetto metallico, ferromagnetico o di supporto magnetico (telefoni cellulari, monete, orologi, chiavi, accendini, penne, orecchini, spille, gioielli, fermagli per capelli, piercing, tessere magnetiche, carte di credito, etc), protesi dentarie e apparecchi per l'udito, lenti a contatto o occhiali, calze di nylon e indumenti in acrilico. In caso di dubbio chiedere senza esitare al personale.

Preso atto delle risposte fornite dal soggetto ed espletati tutti gli accertamenti del caso

Firma del Medico Responsabile _____ Data _____

Il soggetto deputato all'accesso alla zona controllata

Ritiene di essere stato sufficientemente informato sui rischi e sulle controindicazioni legate all'esposizione ai campi elettromagnetici generati dall'apparecchiatura RM. Pertanto, consapevole dell'importanza delle risposte fornite, acconsente all'esecuzione dell'esame

Firma del lavoratore

[illegible]

6.3 MISURE DI SICUREZZA PER PAZIENTI PORTATORI DI DISPOSITIVO CARDIACO ELETTRONICO IMPIANTABILE

I pazienti portatori di **Dispositivo Cardiaco Elettronico Impiantabile (CIED)** come pacemaker (PM), defibrillatore impiantabile (ICD) e dispositivi di risincronizzazione (CRT), possono essere sottoposti in considerazione del quadro clinico, ad indagini di risonanza magnetica.

I dispositivi elettronici impiantati possono, però, essere alterati:

- i. dall'intensità del campo magnetico statico che può distorcere il dispositivo e determinare il malfunzionamento del circuito
- ii. dai campi di gradiente (T/m/s) che possono indurre una corrente sul catetere e alterarne il funzionamento, financo inibirlo
- iii. dal campo a radiofrequenza (ordine MHz) che può indurre una corrente sul catetere ed anche un effetto termico sul catetere e sul circuito causando danni irreversibili

Punto di partenza è capire se i dispositivi impiantati sono o non sono compatibili con il campo elettromagnetico verso cui il paziente è indirizzato. Secondo il DM 21, infatti, tutti i dispositivi devono presentare una delle seguenti indicazioni

Dispositivo	Definizione	Simbolo
MR-safe	Il dispositivo non comporta alcun tipo di rischio in ogni possibile condizione di ambiente MRI.	
MR-conditional	Il dispositivo ha dimostrato di non porre rischi reali in un determinato ambiente MRI, sotto specifiche condizioni di utilizzo. Le condizioni di esposizione che definiscono lo specifico ambiente MRI includono l'intensità del campo magnetico, il gradiente spaziale e le variazioni temporali (dB/dt) dello stesso, e l'energia depositata espressa in termini di SAR. Possono inoltre essere richiesti requisiti aggiuntivi, come una particolare configurazione del dispositivo.	
MR-unsafe	Il dispositivo comporta rischi provati in ogni tipo di ambiente MRI.	

I CIED convenzionali appartengono spesso alla terza categoria e la loro presenza è stata da sempre considerata una controindicazione ad esposizione RM. Dal 2008 sono stati immessi sui mercati internazionali dispositivi MR-conditional. L'utilizzo di questo dispositivo in ambiente RM può considerarsi sicuro a condizione che tutte le indicazioni fornite dal fabbricante vengano rispettate ed il paziente venga opportunamente monitorato.

Alla luce di quanto sopra, al fine di sottoporre il paziente ad indagine RM, si considerano solo i dispositivi MR Safe o MR Conditional. I pazienti con device MR Non Compatibili non potranno accedere alla diagnostica RM (esclusa la tipologia di pazienti descritti nel paragrafo "eccezioni" del presente capitolo)

I pazienti portatori di loop recorder impiantabili (ILR) non sono oggetto di questa procedura e seguono il percorso dedicato ai pazienti convenzionali

Le condizioni di ingaggio finalizzate ad indagini RM sono:

- a. pazienti portatori di device RM Safe o MR Conditional
- b. pazienti ricoverati, anche in DH, e/o pazienti ambulatoriali che afferiscono a percorsi di presa in carico
- c. le indagini RM potranno essere effettuate solo con il tomografo RM Siemens Magnetom Sola di 1,5 Tesla sito presso il Padiglione Puddu, salvo eccezioni descritte nell'apposito paragrafo

L'esecuzione dell'indagine RM si snoda attraverso il seguente percorso:

Il medico prescrittore interno all'azienda provvede a richiedere esame RM (richiesta di consulenza radiologica/neuroradiologica a seconda del distretto anatomico da indagare) tramite l'applicativo aziendale per pazienti in regime di ricovero o con impegnativa per pazienti provenienti da percorsi interni

La scelta di sottoporre un paziente con dispositivo MR Safe o Conditional ad esame RM spetta esclusivamente al medico radiologo/neuroradiologo il quale valuta la richiesta in ragione della possibilità di altre indagini alternative che possano soddisfare il quesito diagnostico. Se l'esame RM risulta appropriato e non sostituibile da altra metodica il workflow è il seguente:

STEP 1 Medico radiologo/neuroradiologo

Il medico radiologo/neuroradiologo compila il documento di competenza (1), lo firma tramite software acrobat reader^(*), lo salva con nome: **“nome e cognome paziente_comp RM”** e lo invia in formato PDF al medico cardiologo alla mail:

cardioaritmologia@scamilloforlanini.rm.it

La mail deve avere come oggetto **“richiesta compatibilità RM pz Cognome e Nome”**

Il modulo firmato e salvato non sarà più editabile.

STEP 2 Medico cardiologo

Lo specialista cardiologo:

1. esamina la documentazione specifica del paziente ed accerta:

- la presenza di un sistema (generatore e cateteri) MR-conditional e le sue caratteristiche;
- l'assenza di altri dispositivi impiantati (sistema ibrido) e/o cateteri abbandonati;
- la data dell'impianto (solutamente il pz può essere sottoposto ad indagine RM non prima di 6 settimane dall'impianto, salvo diverso parere del cardiologo)

2. esegue il controllo preliminare del dispositivo

Il medico cardiologo compila quindi il documento di competenza (2), lo firma tramite software acrobat reader^(*).

Il modulo firmato e salvato non sarà più editabile.

Genera un unico documento in formato PDF (<https://tools.pdf24.org/it/unisci-pdf>) contenente i 2 moduli nel seguente ordine:

- modulo 1 (firmato dal medico radiologo/neuroradiologo, non più editabile)
- modulo 2 (firmato dal medico cardiologo, non più editabile)

lo salva con nome: **“nome e cognome paziente_comp RM”** e lo invia in allegato allo specialista in fisica medica alla mail: fisicasanitaria@scamilloforlanini.rm.it

STEP 3 Specialista in fisica medica

Lo specialista in fisica medica valuta le caratteristiche del dispositivo e indica le condizioni per le quali l'esame RM si svolge in sicurezza. Compila il documento di competenza (3), lo firma tramite software acrobat reader^(*), Genera un unico documento in formato PDF (<https://tools.pdf24.org/it/unisci-pdf>) contenente i 3 moduli nel seguente ordine::

- moduli 1 + 2 già uniti ricevuti dal medico cardiarioaritmologo:

- modulo 3 (firmato dallo specialista in fisica medica, non più editabile)

lo salva con nome **"nome e cognome paziente_comp RM"** e lo invia al medico radiologo/neuroradiologo (

radiologiaamb@scamilloforlanini.rm.it o fax.neuroradiologia@scamilloforlanini.rm.it) e al medico cardioaritmologo in allegato alla mail avente come oggetto **"parere compatibilità RM pz Cognome e Nome"**

Il modulo risultante non sarà più editabile

NB Per consentire la tempestiva ricezione della documentazione, le caselle di posta alle quali inoltrare le richieste devono essere mail di reparto presidiate giornalmente e le richieste non devono essere per alcun motivo indirizzate al singolo professionista (che può eventualmente essere messo in Cc)

Gli indirizzi e mail di riferimento sono:

Medico radiologo: radiologiaamb@scamilloforlanini.rm.it

Medico neuroradiologo: fax.neuroradiologia@scamilloforlanini.rm.it

Medico cardioaritmologo: cardioaritmologia@scamilloforlanini.rm.it

Specialista in fisica medica: fisicasanitaria@scamilloforlanini.rm.it

Il medico radiologo/neuroradiologo, preso atto del parere favorevole dell'esperto in fisica medica, provvede a fissare la data dell'esame RM presso la Risonanza Siemens Magnetom Sola da 1,5T - padiglione PUDDU

Eccezioni

- Solo in sporadici casi selezionati l'esame potrà essere effettuato presso la Risonanza GE Voyager 1,5 T sita nel Padiglione Piastra su espressa valutazione del radiologo

- Le presenti misure non si intendono applicabili in emergenza per pazienti con patologia tempo-dipendente

Modalità indagine RM

Durante l'indagine RM sarà garantita la presenza del cardioaritmologo.

Sarà cura del coordinatore TSRM (Padiglione Piastra o Puddu) e della segreteria della UOC Radiologia D'Elezione programmare l'appuntamento comunicandolo all'aritmologo.

Il giorno dell'esecuzione dell'esame RM:

- i. l'infermiere verifica la presenza e la funzionalità dei dispositivi di sicurezza (defibrillatore, carrello emergenza) e i dispositivi di monitoraggio (ECG, pulsossimetria, pressione arteriosa);
- ii. il medico radiologo, responsabile della prestazione compila gli specifici moduli aziendali e sottopone al paziente il modulo di consenso informato all'esame RM .
- iii. il medico aritmologo attiva sul dispositivo CIED la modalità MRI
- iv. Il TSRM esegue l'indagine secondo le direttive del medico radiologo, che ha acquisito le indicazioni dello specialista in fisica medica, attenendosi alle condizioni richieste per lo specifico device utilizzato

Al termine dell'esame il medico aritmologo controlla il dispositivo e ripristina la programmazione precedente

Slot dedicati:

Sono previsti i seguenti slot dedicati agli esami RM di pazienti con CIED (salvo emergenze/urgenze) :

- 2^o e 4^o giovedì di ogni mese dalle 09:00 alle 10:00

Gli slot si intendono condivisi tra radiologia d'elezione, neuroradiologia ed aritmologia

6.4 ELENCO AUTORIZZATI

L'elenco degli autorizzati è affisso all'ingresso di ciascuno sito e periodicamente aggiornato.

6.5 ESTRATTO DELLE NORME DI SICUREZZA

AZIENDA OSPEDALIERA SAN CAMILLO FORLANINI

SITI RM

ESTRATTO DELLE NORME DI SICUREZZA

Roma 10.06.2026

PROCEDURE DI SICUREZZA

PROCEDURE IN CASO DI EMERGENZA

In caso di Quench con perdita di elio gassoso in sala RM

- Accertarsi che la ventilazione di emergenza sia automaticamente avviata e, in caso negativo o comunque in situazione di dubbio, provvedere all'attivazione manuale
- Portare il paziente fuori dalla sala esami e/o dal sito RM
- Aprire tutte le porte per diluire l'elio presente nell'aria del locale, aiutandone l'evacuazione
- Informare il Medico Responsabile, l'Esperto Responsabile e la Direzione Sanitaria

Sarà cura della Direzione Sanitaria avvertire immediatamente l'Ufficio Tecnico e l'Esperto Responsabile della Sicurezza. All'arrivo di personale tecnico, il personale del sito deve raccomandare di non introdurre nel locale RM alcun oggetto ferromagnetico, se prima non si è constatato l'intensità del campo magnetico presente.

In caso di Incendio

- Premere il pulsante di sgancio elettrico
- Portare il paziente fuori dalla sala esami e/o dal sito RM
- Utilizzare gli estintori amagnetici per limitare i danni
- Informare il Medico Responsabile, l'Esperto Responsabile e la Direzione Sanitaria
-

Sarà cura della Direzione Sanitaria avvertire immediatamente i Vigili del Fuoco, l'Ufficio Tecnico e l'Esperto Responsabile della Sicurezza. All'arrivo della squadra di soccorso, il personale del sito deve raccomandare di non introdurre nel locale RM alcun oggetto ferromagnetico. Qualora si ravvisasse la necessità di dover introdurre oggetti ferromagnetici, deve essere prima abbassato il campo magnetico statico.

In caso di Introduzione di materiale Ferromagnetico che colpisce il paziente posto nel gantry dell'apparecchiatura a causa di un esame diagnostico in corso

- Rapida valutazione da parte dell'operatore, presente nella zona comandi, dello stato di coinvolgimento del paziente.
 1. Se il paziente viene colpito direttamente dall'oggetto, rimanendo schiacciato a contatto con la superficie esterna del magnete, quindi in evidente pericolo di vita, il TSRM deve effettuare istantaneamente un quench pilotato per abbassare il campo.
 2. Se l'oggetto, pur avendo colpito il paziente, si posiziona direttamente sul gantry, il TSRM entra nella sala RM e verifica lo stato di incolumità del paziente e nel caso in cui il paziente sia coinvolto nell'incidente in modo grave e non sia possibile liberarlo altrimenti, il TSRM effettua un quench pilotato direttamente dal pulsante interno alla sala RM, senza tornare in consolle, riducendo così i tempi di abbassamento del campo.
- In caso di quench pilotato e immediato, con il paziente presente in sala RM, il personale presente in consolle (medico o TSRM) deve immediatamente richiedere la consulenza di un medico rianimatore per supportare il paziente nel caso di fibrillazione cardiaca provocata dalla corrente indotta dB/dt dovuta al repentino abbassamento del campo magnetico.
- Informare il Medico Responsabile, l'Esperto Responsabile e la Direzione Sanitaria

Sarà cura della Direzione Sanitaria coordinare le operazioni di soccorso rivolte alla gestione del paziente e avvertire immediatamente, l'Ufficio Tecnico e l'Esperto Responsabile della Sicurezza.

ACCESSO ALLA SALA DURANTE L'ESECUZIONE DELL'ESAME RM

- E' vietata la permanenza di operatori sanitari e/o accompagnatori e/o volontari all'interno del locale RM durante l'esecuzione dell'indagine diagnostica
- Non possono essere eseguite procedure RM interventistiche e/o pediatriche e/o su pazienti critici in urgenza che necessitano di assistenza medica o conforto psicologico senza l'autorizzazione dell'Esperto Responsabile della Sicurezza
- Qualora il personale sanitario e/o accompagnatore e/o volontario debba entrare in sala RM durante l'erogazione dell'esame diagnostico che si è ritenuto indifferibile, questi, oltre ad aver compilato il foglio di accesso e essere stato edotto dei rischi connessi al sito, deve rimanere alla distanza di 30 cm dal gantry e procedere con cautela e lentezza nei movimenti al fine di minimizzare gli effetti dei campi indotti. Il Medico Responsabile deve poi darne comunicazione all'Esperto Responsabile della Sicurezza indicando gli estremi identificativi (nome, cognome, data e luogo di nascita, residenza, recapiti telefonici e e-mail), la durata dell'esposizione ai gradienti, l'esatta posizione assunta rispetto al tomografo RM affinché faccia le valutazioni del caso e le comunichi al Medico Competente
- Ad eccezione di quanto previsto nei punti B e C, qualora si presentasse la necessità di entrare nella sala RM durante l'esecuzione dell'indagine RM per controllare o prestare assistenza medica al paziente, è fatto obbligo al TSRM che opera in consolle disattivare prima i gradienti.

SEGNALAZIONI IN CASO DI EMERGENZA

Dopo un qualsivoglia evento avverso e, in modo particolare, dopo una qualsiasi delle situazioni di emergenza sopra-descritte, la Direzione Sanitaria promuove un audit interno con la partecipazione di tutte le competenze e professionalità coinvolte nel processo, finalizzato a comprendere eventuali insuccessi correlati alla inadeguatezza o al mancato rispetto del Regolamento di Sicurezza.

REFILLING ELIO

Il rabbocco dei criogeni può essere effettuato esclusivamente da personale tecnico specializzato, per il quale valgono le regole già illustrate per ogni altro personale che accede alla sala RM, ovvero divieto di introdurre qualsivoglia oggetto ferromagnetico, ivi compreso devices personali come clips metalliche o impianti non compatibili, controllo con lo scanner prima di entrare. Le operazioni di rabbocco devono essere concordate con il Medico Responsabile e/o con l'Esperto Responsabile dell'impianto RM e devono avvenire con l'impianto di ventilazione in modalità di emergenza. Durante il rabbocco viene sospesa l'attività diagnostica. La procedura di dettaglio è stata stilata dalla ditta incaricata e allegata al presente regolamento (allegato 6.8).

OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

La manutenzione ordinaria e programmata dell'apparecchiatura RM deve essere eseguita esclusivamente da personale tecnico specializzato della ditta installatrice, formato sui rischi associati al tomografo RM.

L'attività manutentiva è consentita solo in assenza di attività diagnostica che deve essere all'uopo sospesa.

Il personale addetto alle operazioni di manutenzione deve prendere visione del presente regolamento di sicurezza e rispettare le modalità di ingresso in sala RM: ovvero divieto di introdurre qualsivoglia oggetto ferromagnetico, ivi compreso devices personali come clips metalliche o impianti non compatibili, controllo con lo scanner prima di entrare.

I manutentori possono introdurre in sala RM solo strumenti e/o mezzi amagnetici come la scala amagnetica a disposizione nel locale deposito; è, invece, interdetto l'accesso a qualsiasi oggetto ferromagnetico come viti, chiodi, bulloni, saldatrici, martelli, altro. Le operazioni di manutenzione devono coinvolgere il minor numero di addetti e, laddove possibile, sempre gli stessi e sono monitorate dalla figura del coordinatore tecnico del servizio di Radiologia.

Revisione n. 8

Data: 10/06/2026

OPERAZIONI DI PULIZIA

Le operazioni di pulizia del locale RM riguardano la pulizia del pavimento ed eventualmente della porta di ingresso e degli scaffali porta-bobine. Il personale addetto alle pulizie deve prendere visione del presente regolamento di sicurezza e rispettare le modalità di ingresso in sala RM: ovvero divieto di introdurre qualsivoglia oggetto ferromagnetico, ivi compreso devices personali come clips metalliche o impianti non compatibili, controllo con lo scanner prima di entrare.

Le operazioni di pulizie devono prevedere l'introduzione nella sala RM solo di attrezzature amagnetiche: panni e stracci appena umidi. Il personale deve essere individuato, formato munito di idoneità specifica. Le operazioni di pulizia devono rispettare lo status quo del locale, non devono essere toccati cavi e monitor, nè deve essere rimossa alcuna segnaletica e/o etichettatura. Le operazioni di pulizia devono avvenire in assenza di attività diagnostica.

Roma, 10.06.2026

Esperto Responsabile Sicurezza RM
Dott.ssa Laura Chiacchiararelli

Medico Responsabile RM
Dott. Enrico Pampana

Medico Responsabile RM
Dr. Andrea Cortese

Contatti in caso di Emergenza

Numero telefonico Esperto Responsabile: dott.ssa Laura Chiacchiararelli 0658705451

Numero telefonico Medico Responsabile: dott. Enrico Pampana 0658702382

Numero telefonico Medico Responsabile: dr. Andrea Cortese 0658703270

6.6 PERIODICITA' CONTROLLI DI SICUREZZA E QUALITA

Verifica Gabbia di Faraday → annuale

Prove di funzionalità sensore di Ossigeno → semestrale

Taratura sensore di Ossigeno → semestrale

Verifica impianto di ventilazione in condizioni normali e di emergenza semestrale

Formazione/informazione operatori → triennale

Il programma formativo include i seguenti argomenti:

- principi fisici di risonanza magnetica nucleare
- regolamento di sicurezza
- procedure di sicurezza

Il registro dei partecipanti ed il sistema di attestazione sono a cura dell'RSPP

Controlli di Qualità → semestrale

Parametri sottoposti a Controllo di Qualità semestrale:

- 1) Rapporto segnale rumore
- 2) Distorsione geometrica
- 3) Uniformità dell'immagine
- 4) Risoluzione spaziale
- 5) Spessore dello strato
- 6) Artefatti (ghosts)

6.7 PERIODICITA' TEST MRU E REPORT CONTROLLI SETTIMANALI

PROCEDURA ESECUZIONE TEST MRU

Per le Apparecchiature dotate di unità di arresto di emergenza (MRU)

MRU tipo 1 — codice 5196918 o 5196918-2

MRU tipo 2 - codice 46-294231G1

RM GE 1.5 T SIGNA VOYAGER e RM GE 1.5 T SIGNA EXCITE

Il TSRM deve:

1. Eseguire il TEST come da procedura allegata, con cadenza SETTIMANALE, prima dell'inizio dell'attività
2. Registrare l'esito del TEST (positivo o negativo)
3. Informare Medico Responsabile e Esperto Responsabile in caso di anomalie
4. Informare Medico Responsabile e Esperto Responsabile in caso di esito negativo del TEST
5. Nei casi dei punti 3 e 4 eseguire esami diagnostici solo previa autorizzazione del Medico Responsabile

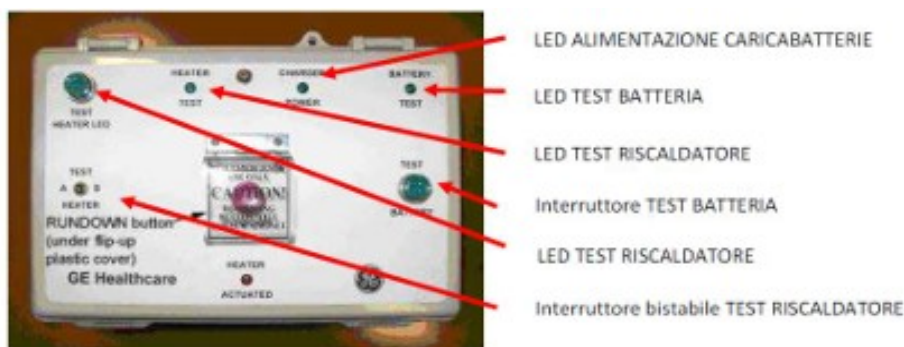
PROCEDURA MRU

Per le Apparecchiature dotate di unità di arresto di emergenza (MRU)

verificare i seguenti test sull'unità di arresto di emergenza del magnete (MRU):

1. Verificare che il LED DI ALIMENTAZIONE CARICABATTERIE sia illuminato.
2. Tenere premuto l'interruttore di TEST BATTERIA per 15 secondi. Il LED TEST BATTERIA verde deve essere acceso e rimanere illuminato mentre l'interruttore di TEST BATTERIA viene premuto.
3. Posizionare l'interruttore bistabile TEST RISCALDATORE nella posizione A. Il LED TEST RISCALDATORE verde deve illuminarsi. Se non si accende, premere l'interruttore LED TEST RISCALDATORE per verificare che il LED stia funzionando.
4. Posizionare l'interruttore bistabile TEST RISCALDATORE nella posizione B. Il LED TEST RISCALDATORE verde deve illuminarsi. Se non si accende, premere l'interruttore LED TEST RISCALDATORE per verificare che il LED stia funzionando.

IL BOTTONE ROSSO RUNDOWN SOTTO AL COPERCHIO DI PLASTICA NON DEVE ESSERE PREMUTO IN FASE DI TEST !



**Magnete Superconduttivo
 GE Signa Excite da 1,5T**

REPORT TEST MRU
(settimanale da effettuare dal TSRM prima dell'inizio delle attività)

MESE _____ **ANNO** _____

Data test	TSRM (firma leggibile)	Esito Test	NOTE
☐		positivo ☐ negativo	
☐		positivo ☐ negativo	
☐		positivo ☐ negativo	
☐		positivo ☐ negativo	
☐		positivo ☐ negativo	

Firma Coordinatore TSRM

**Magnete Superconduttivo
 GE Signa Voyager da 1,5T**

REPORT TEST MRU
(settimanale_ da effettuare dal TSRM prima dell'inizio delle attività)

MESE _____ **ANNO** _____

Data test	TSRM (firma leggibile)	Esito Test	NOTE
		positivo ☐ negativo ☐	
		positivo ☐ negativo ☐	
		positivo ☐ negativo ☐	
		positivo ☐ negativo ☐	
		positivo ☐ negativo ☐	

Firma Coordinatore TSRM

6.8 PROCEDURA RABBOCCO CRIOGENI

Le presenti procedure si applicano a chiunque sia addetto ad operazioni con liquidi criogeni.

Non possono essere adibite ad operazioni di rabbocco dei liquidi criogeni donne in gravidanza, soggetti portatori di pace-maker o altre protesi dotate di circuiti elettronici, clips vascolari o preparati metallici intracranici o comunque situati in prossimità di strutture anatomiche vitali, schegge in materiale ferromagnetico.

I criostati del magnete possono essere riempiti o rabboccati solo dai tecnici della Casa Costruttrice del sistema RM o da personale specificatamente autorizzato dalla stessa ed opportunamente istruito.

Durante il rifornimento (rabbocco) di liquidi criogeni, è vietata la presenza di pazienti all'interno del sito RM.
E' obbligatoria la presenza di personale addetto alla RM all'interno del sito.

Prima di iniziare l'operazione di trasporto del dewar (contenitore del liquido di raffreddamento) entro la sala magnete, il sistema di ricambio dell'aria deve essere portato al valore massimo.

Solo dewar amagnetici possono essere usati nella sala magnete.

I dewar devono accedere alla zona di rabbocco dell'elio liquido, seguendo il percorso stabilito.

Evitare qualsiasi contatto dell'elio con la pelle ed in special modo con gli occhi (pericolo di ustioni da gelo). A tal fine indossare indumenti protettivi.

I dewar devono essere regolarmente ispezionati secondo le istruzioni del costruttore dal personale tecnico addetto al riempimento/ rabbocco dei liquidi criogeni, soddisfacendo tutte le leggi in tema di recipienti sotto pressione.

Al personale addetto alle operazioni di rabbocco dell'ossigeno è categoricamente vietato fare uso di attrezzi o strumenti in materiale ferromagnetico o paramagnetico. Tutti gli attrezzi e gli strumenti impiegati dovranno preventivamente essere controllati.

Nel caso in cui entrassero in funzione i segnali acustici e luminosi della centralina di rivelazione ossigeno (che si attivano allorché la concentrazione di ossigeno nell'aria scende al di sotto del 19%), le persone che si trovano nelle zone ad accesso controllato devono abbandonarle rapidamente, chiudendosi le porte alle spalle.

In caso di incidente con fuoriuscita di elio, uscire immediatamente dai locali ove si è verificata la fuoriuscita avendo cura di isolare i locali stessi chiudendone gli accessi. Portarsi in un luogo sicuro accertandosi che nessuno sia rimasto all'interno. Attendere che termini l'evaporazione e, prima di rientrare nei locali in questione, verificare il livello dell'ossigeno presente nell'aria.

Al termine del riempimento o rabbocco di criogeno, i dewar devono essere allontanati dal sito RM prima di iniziare di nuovo gli esami.

6.9 MODALITA' DI ACCESSO DETENUTI E AGENTI DI SCORTA

Per gli agenti di scorta che accedono alla ZONA CONTROLLATA si applicano le **Misure di sicurezza per presenze occasionali** del presente Regolamento ed in particolare compilazione e firma della SCHEDA DI ACCESSO (**Allegato 6.2**)

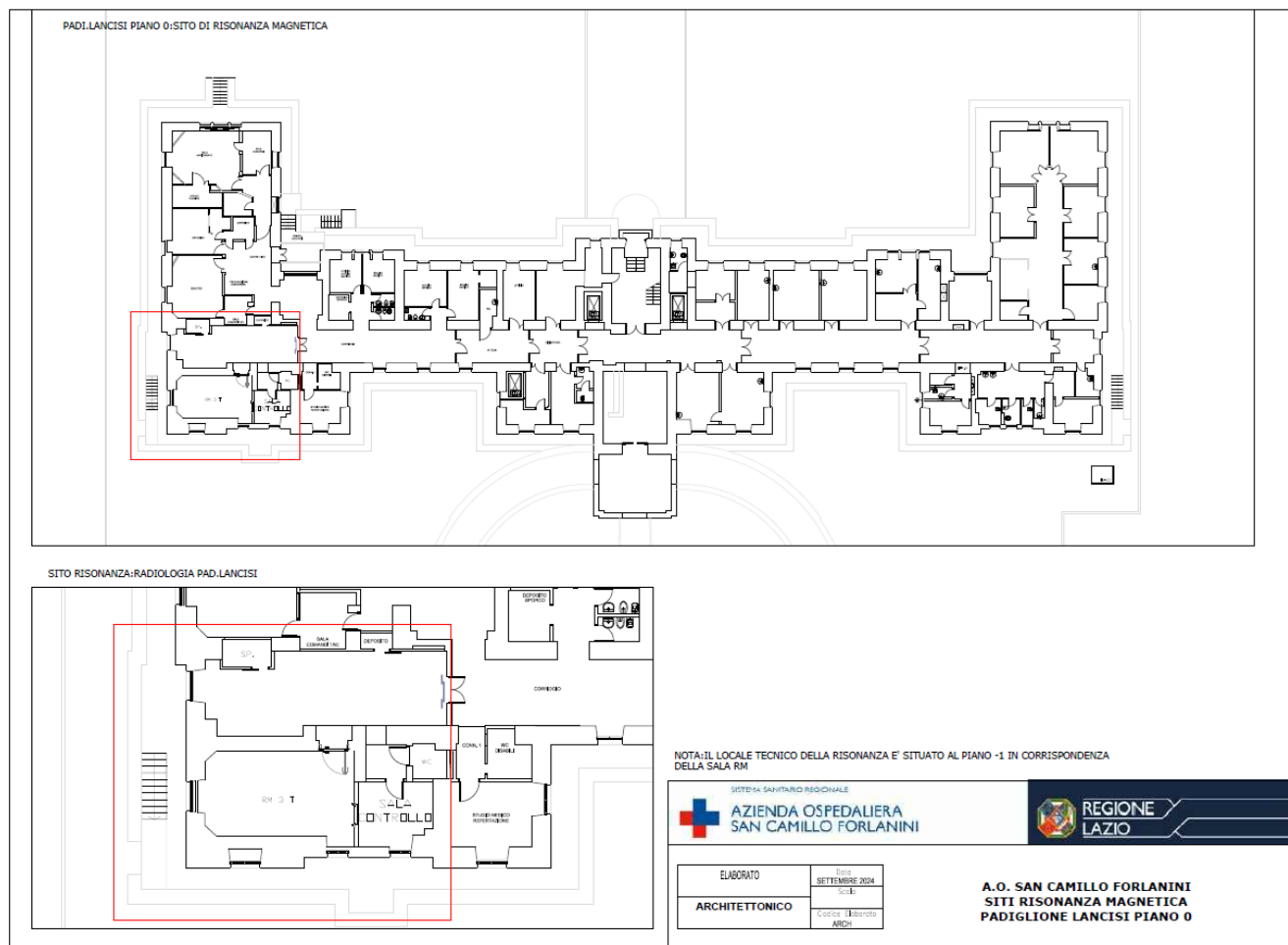
Il servizio di scorta deve essere numericamente sufficiente a garantire le condizioni di sicurezza con un agente stabilmente presente in sala comandi, che possa mantenere sempre il contatto visivo con il detenuto sottoposto ad esame RM e, nel caso di detenuti in regime di art. 41 bis, almeno un secondo agente a controllo della porta di accesso della SALA RM pronto ad entrare nella Sala RM in caso di necessità. Ai fini prudenziali viene richiesta la presenza di un agente in sala comandi e 2 agenti davanti alla porta della sala RM per complessive 3 unità.

L'introduzione nella SALA RM di dispositivi quali armi da fuoco e non, manette, proiettili, etc, può avvenire in modo sicuro solo in caso di composizione con materiale non ferromagnetico. In particolare per quanto riguarda la gestione delle armi appartenenti agli agenti di polizia penitenziaria, indispensabili per il controllo del detenuto, sarà necessario accertare il grado di compatibilità con l'eventuale accesso in sala RM mediante l'impiego di un rivelatore di oggetti ferromagnetici o l'analisi di eventuali indicazioni di etichetta del produttore (safe, conditional, unsafe).

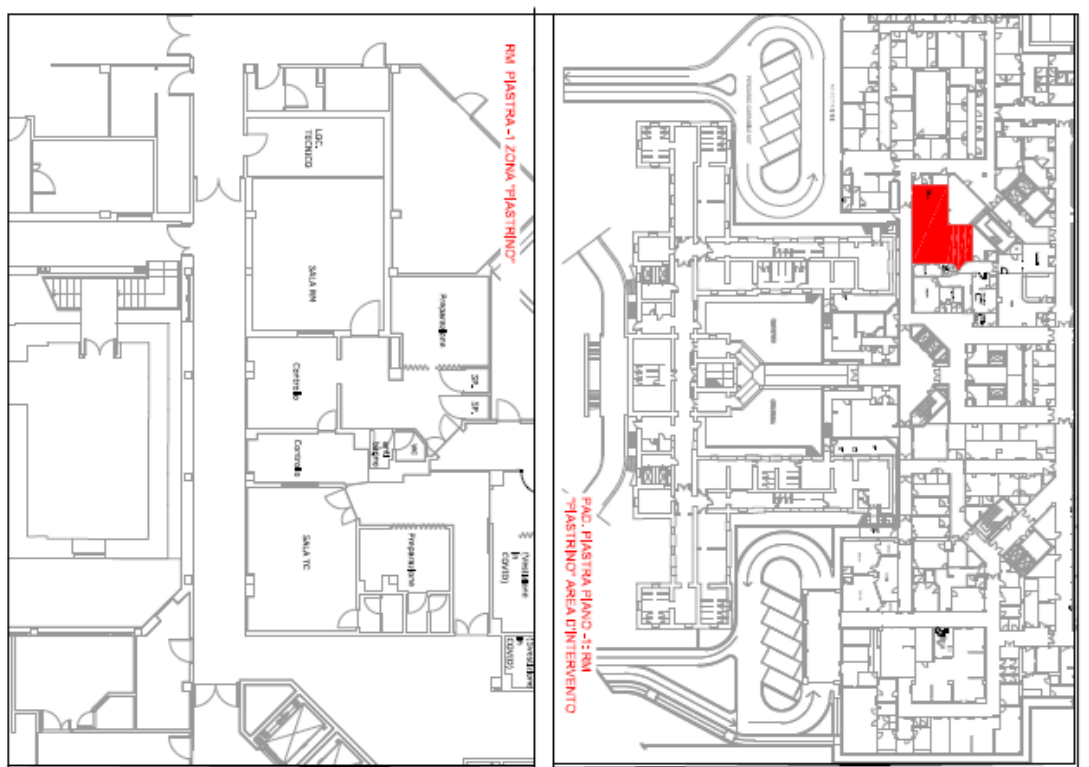
Qualora l'arma in dotazione agli agenti sia di materiale ferromagnetico, l'agente deputato al controllo della porta di accesso della SALA RM dovrà consegnare la propria arma agli altri colleghi al fine, in caso di necessità, di poter accedere rapidamente alla SALA RM in modo sicuro.

6.10 PLANIMETRIE

PADIGLIONE LANCISI



PADIGLIONE PIASTRA – AREA PIASTRINO



**SOSTITUZIONE RM
 PIANO -1 PAD.PIASTRA
 AREA
 "PIASTRINO"**

Data	Rev.
15 LUGLIO 24	data REV
Scala	1
VARIA	C.O.P.
Codice Elaborato	FMS/21235482001
ARCH	

**FONDI PNRR MISSIONE 6
 INSTALLAZIONE R.M. PADIGLIONE
 PIASTRA PIANO -1**

PADIGLIONE PUDDU

