



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



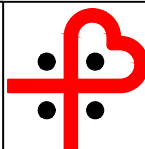
Ministero della Salute



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



ASL8 CAGLIARI

Azienda socio-sanitaria locale

Sede Legale
Ospedale Marino, Viale Lungomare Poetto n. 12, Cagliari

Sede operativa
Cittadella della Salute, via Romagna n. 16, PAD. H, Cagliari
Telefono: 070 6097934 (Sede operativa)
Telefono: 070 6097932 - 070 6097909
mail: direzione.generale@aslcagliari.it



ARES SARDEGNA

Azienda Regionale Salute

via Piero della Francesca n. 1
09047 Selargius (CA)
cod. fisc. / P. Iva 03990570925

PNRR - Missione 6 salute, Component 2 – Investimento 1.1.

Ammodernamento del parco tecnologico e digitale ospedaliero, Sub-intervento 1.1.2 Grandi Apparecchiature.
CUP B24E22000220006

STRUTTURA:

P. O. Marino
Viale Poetto 12, CAGLIARI

INTERVENTO:

**Lavori di adeguamento locali per installazione di:
RM P.O. Marino**

ASL n.8 Cagliari

Struttura Complessa
Ufficio Tecnico e Patrimonio

sede operativa
Cittadella della Salute, via Romagna n. 16,
PAD. H, Cagliari

pec: servizio.tecnico@pec.aslcagliari.it

ALLEGATO 6

progetto definitivo esecutivo

Elenco Elaborati

rev 0

Luglio 2025

Il Progettista
Ing. Francesco Moi



Il Responsabile della fase di
progettazione
Ing. Mario Osvaldo Areddu

Il dirigente delegato di
SC Ufficio Tecnico e Patrimonio
Ing. Fabio Francesco Farci

Il Responsabile Sicurezza RMN
Dott.ssa Marianna Loi

Il Direttore Dip. Radiologia
Dott. Stefano Marcia

Il Direttore Generale
Dott. Aldo Atzori

REGIONE SARDEGNA

**ARES SARDEGNA
OSPEDALE MARINO
CAGLIARI**

**FORNITURA SISTEMA TOMOGRAFO RM 1,5 TESTA
LOTTO 1**

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di analizzare e descrivere le opere propedeutiche all'installazione dell'apparecchiatura che si intende acquisire tramite procedura CONSIP.

In ottemperanza alle indicazioni di cui al Paragrafo 3 del Capitolato Tecnico allegato all'Accordo Quadro CONSIP, l'Azienda Ospedaliera provvederà alla realizzazione di quanto necessario alla predisposizione e preparazione dei locali, comprese le eventuali opere di consolidamento dei solai, le strutture di sostegno e la fornitura e posa del Quadro elettrico di Macchina.

Si ricorda che per il Reparto di Risonanza Magnetica dovrà essere dotato di tutti gli ambienti necessari e l'impiantistica a corredo, per rendere lo stesso operativo e funzionante, secondo quanto suggerito nel D.M. 14.01.2021 e s.m.i., nelle Linee Guida INAIL e indicato dalla Normativa Vigente.

AREA OGGETTO DI INTERVENTO

Ubicazione: **ARES SARDEGNA – Ospedale Marino di Cagliari**

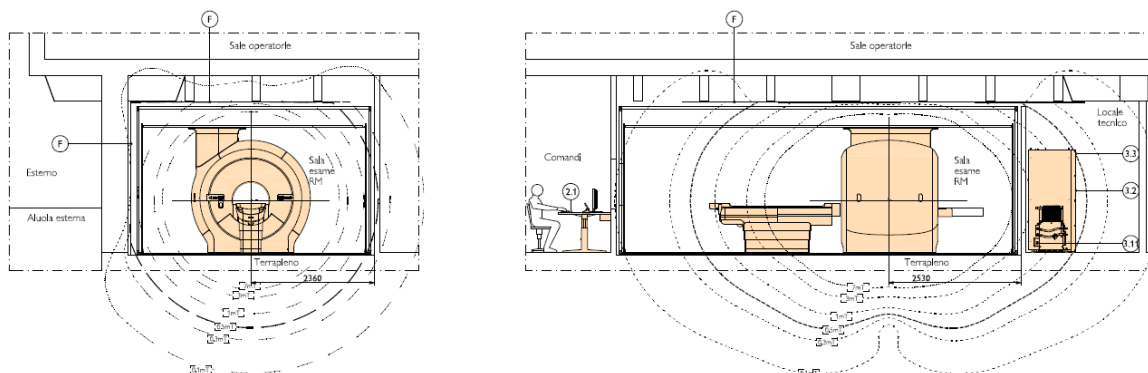
- Piano Terra

Locali attigui

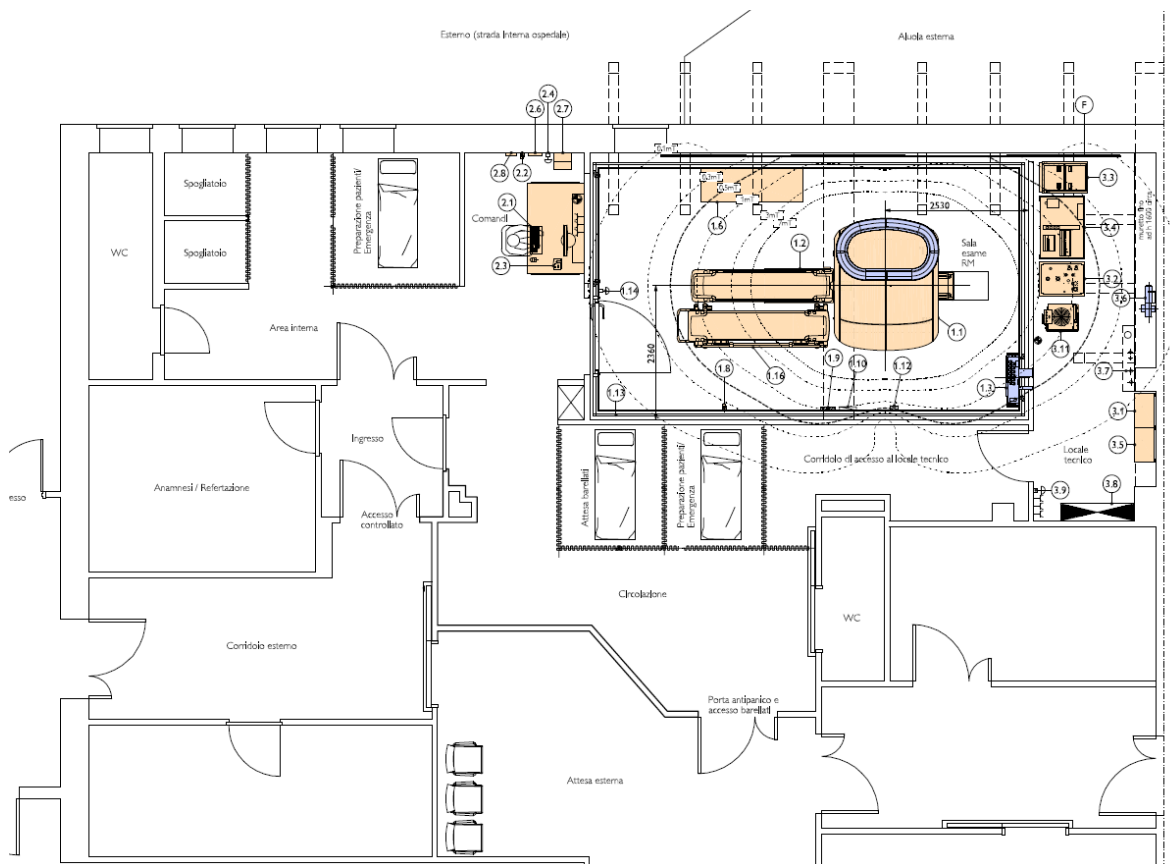
- Locali perimetrali e presenti nel reparto: sala esami; sala comandi; locale tecnico; WC; spogliatoi; preparazione emergenza; attesa barellati; esterno.
- Piano superiore: sale operatorie
- Piano inferiore: terrapieno

In fase di sopralluogo si è provveduto a visionare l'area di intervento messa a disposizione dall'Azienda Ospedaliera, così come indicato nell'estratto planimetrico sotto riportato, ed a verificare gli spazi a nostra disposizione per consentire il posizionamento e funzionamento del nuovo sistema di Risonanza Magnetica in un contesto di reparto ospedaliero operativo e funzionante, in sostituzione di un sistema Ingenia 1,5T Philips.

Sulla base dei dati raccolti si è provveduto a sviluppare un progetto di installazione dell'apparecchiatura, raccolta n. 53 048 02 000 che, unitamente alla presente relazione, intende offrire un quadro esatto di quanto necessario prevedere per la corretta installazione del sistema RM. Di seguito si riporta uno stralcio del layout n. 53 048 02 001.



Sezioni Sala Esame



Planimetria Reparto Risonanza Magnetica

1. Prima dell'installazione della macchina:

Le aree individuate dovranno essere liberate da attrezzature e accessori esistenti ed adeguate, a cura dell'Azienda Ospedaliera, prima della consegna ed installazione della Risonanza Magnetica, prevedendo gli interventi edili (es: pavimenti, finiture, rivestimenti, adeguamento Gabbia RF, ecc) e le predisposizioni impiantistiche necessarie per il corretto funzionamento del sistema (es: alimentazioni elettriche, adeguamento quadro elettrico di macchina, abbattimento carichi endogeni delle attrezzature installate, verifica condizioni termoigrometriche, ricambi/ora richiesti per queste diagnostiche, dispositivi di sicurezza, ecc...), nel rispetto delle specifiche fornite dal fabbricante e delle prescrizioni della normativa vigente.

Essendo già in un contesto di un reparto di Risonanza Magnetica operativa e funzionante, sarà cura dell'Azienda Ospedaliera valutare di provvedere ad un completo rifacimento o adeguamento di opere ed impianti sulla base delle seguenti specifiche indicate.

2. Prima dell'installazione della macchina:

Opere strutturali – edili

Il posizionamento del nuovo sistema è stato previsto in corrispondenza dell'esistente. Si segnala che l'elemento più voluminoso del sistema è costituito dal magnete che ha un peso di circa 3.700 kg (il magnete esistente ha peso di circa 4.600 kg), e da un lettino del peso di circa 260 Kg (esistente 165 kg). Per ulteriori dettagli quali ad esempio i punti di appoggio, si rimanda alle specifiche riportate negli elaborati grafici n. 53 048 02 001/002.

Per quanto riguarda l'area destinata al posizionamento dell'apparecchiatura, considerato che si tratta di installazione di nuovo sistema con peso minore rispetto all'esistente, al momento non si ritengono necessari adeguamenti strutturali; eventuali approfondimenti saranno oggetto della progettazione esecutiva a cura dell'Azienda Ospedaliera.

Su indicazioni del reparto, si è provveduto a riposizionare la zona comandi frontalmente al magnete, creando nell'area laterale una preparazione barellati e preparazione/emergenza. I lavori di adeguamento saranno a cura dell'Azienda Ospedaliera.

Sarà necessaria, sempre a cura dell'Azienda Ospedaliera, la verifica ed eventuale adeguamento delle canaline di collegamento tra locale tecnico e delle tubazioni a servizio del compressore RM. Per maggiori dettagli vedere elaborati n. 53 048 02 002/003/007 foglio 1 e 2.

Nel locale tecnico per allontanare le eventuali perdite di acqua si consiglia di prevedere, qualora non esistente, una piletta di scarico a pavimento con sifone opportunamente mantenuta piena d'acqua eventualmente convogliando lo scarico di condensa del sistema di abbattimento dei carichi termici emessi in ambiente. Per maggiori dettagli vedere elaborati grafici n. 53 048 02 002/007 fg. 2.

Impianti meccanici

In considerazione dell'installazione del sistema di Risonanza Magnetica in un contesto di reparto operativo e funzionante ed in sostituzione ad un sistema analogo al nuovo, si considerano già garantite le condizioni di esercizio degli impianti esistenti.

In fase di progettazione esecutiva saranno approfondite, a cura dell'Azienda Ospedaliera, eventuali necessità di adeguamento degli impianti, nel rispetto delle specifiche del sistema e della normativa vigente.

Dovrà essere previsto a cura dell'Azienda Ospedaliera, il riposizionamento o nuova fornitura del sistema di monitoraggio valori di temperatura e umidità in sala esami e del locale tecnico per mezzo di sonde e display, quest'ultimo da posizionarsi nella zona comandi (Rif. 2.8 legenda elaborato n. 53 048 02 001 Rif. S-THu e D-THu nella legenda riportata nell'elaborato n. 53 048 02 002 fg. 1 di 2), il tutto nel rispetto del DM 14.01.2021 e s.m.i.

La tubazione di Quench esistente, non essendo richiesta per la tipologia di apparecchiatura acquistata, potrà essere rimossa a cura dell'Azienda Ospedaliera.

In riferimento all'impianto di acqua refrigerata dovranno essere garantite le condizioni di esercizio di cui alle caratteristiche nel nuovo sistema di Risonanza Magnetica:

- Disponibilità di carico d'acqua da rete acquedotto per le emergenze (flusso minimo 7 L/min con due flessibili di lunghezze 2 m da ½" per collegamento al circuito), da utilizzare nel caso

di guasti alla rete di acqua refrigerata (oppure al gruppo frigorifero), al fine di garantire la refrigerazione del gas criogeno.

- Fornitura di acqua refrigerata per il funzionamento del sistema RM 7 kW 24h 7gg/settimana 45 kW durante l'esame (acquisizione). Per le caratteristiche dell'acqua di raffreddamento per armadio L.C.C. si rimanda all'elaborato di installazione n. 53 048 02 007.
- Disponibilità di un sistema per l'abbattimento dei carichi termici nel locale tecnico (circa 8 KW) mediante batteria collegata alla rete di acqua refrigerata oppure con sistema ad espansione diretta; per maggiori dettagli e dissipazioni vedere elaborato n. 53 048 02 001.

Per i locali accessori occorrerà prevedere il benessere ambientale secondo la normativa vigente.

Impianti elettrici

La Risonanza Magnetica esistente è attualmente alimentata da un QE e relative linee di alimentazione da adeguare, ove necessario, alle specifiche del nuovo sistema secondo le indicazioni costruttive che saranno valutate in fase di progettazione esecutiva sulla base degli schemi indicativi forniti dal costruttore. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato n. 53 048 02 004.

Occorrerà valutare l'eventuale adeguamento del pannello di segnalazione allarmi per monitorare lo stato impiantistico del locale tecnico con caratteristiche indicate nell'elaborato n. 53 048 02 005.

Dovranno essere realizzati a cura dell'Azienda Ospedaliera il selettore automatico a chiave con spia pulsantiera alimentazione marcia nel locale comandi, ed il dispositivo LOVATO da posizionare nel Quadro Elettrico di macchina. Per maggiori dettagli si veda elaborato n. 53 048 02 004.

Sarà a cura dell'Azienda Ospedaliera, il riposizionamento/realizzazione dei dispositivi di sicurezza quali ad esempio i pulsanti di emergenza in sala esami (Rif. 1.14 legenda elaborato n.

53 048 02 001 Rif. PE nella legenda riportata nell'elaborato n. 53 048 02 002), il tutto nel rispetto delle ultime disposizioni del DM 14.01.2021.

3. Gabbia di Radiofrequenza

In considerazione dell'installazione della nuova Risonanza Magnetica in sostituzione ad un sistema simile, si rendono comunque necessari alcuni interventi di adeguamento della Gabbia RF esistente, riassumibili in: verifica del pavimento in corrispondenza dell'impronta dei piedini di appoggio, modifica delle aperture di ispezione nel controsoffitto in corrispondenza della torretta del magnete, modifiche interne al controsoffitto per adeguare il percorso delle canaline e canali d'aria ed infine l'apertura di un varco per consentire il passaggio del magnete e successiva chiusura, nonché piccoli adeguamenti per spostamento/eliminazione di impianti che attualmente attraversano la gabbia.

Inoltre si dovrà provvedere alla modifica delle pannellature interne e della cabina RF per consentire il riposizionamento della visiva a seguito dello spostamento dei comandi, come da layout n. 53 048 02 001. Anche la visiva andrà smontata e rimontata o sostituita.

Si segnala infine che eventuali interventi di aggiornamento della Gabbia RF, non legati ad esigenze installative della RM, potranno essere oggetto di approfondimenti in fase di progettazione esecutiva a cura dall'Azienda Ospedaliera, sulla base delle indicazioni dell'Esperto Responsabile della sicurezza del sito e delle disposizioni della normativa vigente (linee guida INAIL e DM 14.01.2021 e s.m.i.).

L'intervento sarà da effettuarsi a cura di impresa specializzata individuata dall'Azienda Ospedaliera.

4. Trasporto, movimentazione ed introduzione del Magnete:

Come indicato nel Capitolato Tecnico, Allegato 4 all'Accordo Quadro RM CONSIP (paragrafo 4.2), l'apparecchiatura dovrà essere consegnata ed installata a cura del Fornitore.

Prima dell'arrivo dell'apparecchiatura verrà eseguito, da parte del trasportatore, un sopralluogo congiunto con i referenti tecnici dell'Azienda Ospedaliera nel quale poter definire i percorsi e le modalità di movimentazione dell'apparecchiatura in modo da recare il minor disturbo possibile alle normali attività svolte all'interno del reparto.

L'apparecchiatura verrà trasferita presso l'area di cantiere per mezzo di trasporti speciali e società qualificate che garantiranno la corretta modalità di carico, trasporto e scarico.

Successivamente si provvederà alle operazioni di scarico e movimentazione all'interno dell'area di intervento per mezzo di specifiche attrezzature occorrenti alle manovre del magnete e delle componenti del sistema di Risonanza Magnetica e di carrelli speciali idonei al trasporto.

L'Azienda Ospedaliera dovrà garantire che i percorsi interni ed esterni alle proprie strutture consentano il passaggio dell'elemento più voluminoso, ovvero il magnete, fino a destinazione.

Restano pertanto a carico dell'Azienda Ospedaliera, come previsto nel Capitolato Tecnico allegato all'Accordo Quadro RM CONSIP (paragrafo 4.2 pag. 16), tutte le eventuali lavorazioni e relativi accorgimenti necessari al trasferimento dell'apparecchiatura dal punto di consegna al locale di installazione (smontaggio infissi, controsoffitti, verifica della soletta, eventuali puntellature ecc.), tenuto conto delle misure e pesi riportati di seguito.

Dimensioni e peso magnete in assetto di trasporto (RM Ingenia Ambition 1.5 T)				
Magnete con ruote di trasporto	Lunghezza	Larghezza	Altezza	Peso (Kg)
Magnete preassemblato con carter	1870	2280	2320	3700
Magnete preassemblato senza carter	1820	1940	2320	3700
N.b. L'altezza minima per il trasporto può essere ridotta con lo smontaggio di alcune parti, previa consultazione del servizio tecnico Philips. Questa soluzione è rischiosa e ha un costo economico extra, si consiglia di evitarla.				
Apertura nella parete per introduzione magnete		Larghezza	Altezza	
Preferita		> 2300	> 2400	
Apertura nel soffitto per introduzione magnete		Larghezza	Altezza	
Preferita		> 2500	> 2500	

Per permettere l'accesso del Magnete di Risonanza in sala esame, sarà previsto un varco temporaneo nella muratura e occorrerà, in analogia, lasciare una parete della gabbia/schermatura non montata, considerando le dimensioni del magnete da posizionare all'interno del locale. Seguiranno i ripristini necessari in seguito all'introduzione del magnete.

5. Installazione sistema RM:

Il presente capitolo descrive analiticamente le attività di installazione, le tempistiche e la struttura tecnica impiegata per l'avviamento del sistema.

L'installazione delle apparecchiature elettromedicali è generalmente divisa in 3 fasi distinte, ognuna delle quali necessita di competenze diverse (*Installazione meccanica, Power on e Application*).

Il personale tecnico che effettuerà l'installazione è qualificato e specificatamente addestrato sul sistema in questione, è sottoposto a informazione, formazione e addestramento, è dotato dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) previsti dalle norme di legge ed utilizza attrezzature e strumenti rispondenti alle norme di sicurezza nazionali ed internazionali e periodicamente controllati.

a. Installazione meccanica RM:

Principali attività svolte:

- Posizionamento del Magnete e relativo livellamento.
- Collegamento compressore gas elio
- Movimentazione e posizionamento delle varie unità.
- Verifica schemi di collegamento, stesura e collegamento dei cavi, del circuito idraulico di raffreddamento.
- Chiusura delle coperture (carteratura).

b. Power-On RM:

Principali attività svolte:

- Attivazione campo magnetico previo accordo con Fisico Responsabile;
 - Verifica dei movimenti del lettino portapaziente;
 - Controllo e verifica delle sicurezze elettriche e meccaniche;
 - Test delle varie parti dell'apparecchiatura;
 - Taratura dei vari parametri;
 - Controllo della qualità immagine;
 - Introduzione all'uso operativo del sistema;
-

c. Application:

L'attività è svolta da personale altamente specializzato in applicazioni cliniche.

Il Clinical Application ha una conoscenza approfondita degli aspetti clinico/applicativi e tecnici dei prodotti.

La conoscenza dei prodotti avviene attraverso la partecipazione continua a corsi di aggiornamento professionale erogati da Training Center (Centri specializzati per la formazione del personale a livello mondiale).

6. Tempi di installazione dell'Apparecchiatura RM:

I tempi di installazione dell'apparecchiatura, previo approntamento locali, sono:

- 6 giorni lavorativi per l'installazione meccanica;
- 9 giorni lavorativi per Power-On;
- Totale 15 giorni lavorativi (si veda cronoprogramma sotto riportato)

N.	INSTALLAZIONE APPARECCHIATURA			1	2	3			4	5	6	7	8			9	10	11	12	13			14	15				
		LU	MA	ME	GIO	VE	SA	DO	LU	MA	ME	GIO	VE	SA	DO	LU	MA	ME	GIO	VE	SA	DO	LU	MA	ME	GIO	VE	
1	INSTALLAZIONE MECCANICA																											
2	POWER ON																											
TOTALE INSTALLAZIONE APPARECCHIATURA: 15 GIORNI LAVORATIVI																												

Il training di formazione del personale (Application) sarà da concordarsi con la stazione appaltante con tempi e modalità che variano a seconda delle esigenze della stessa.

7. Dopo l'installazione della macchina:

Una volta posizionata la macchina, occorrerà ripristinare i locali interessati dal passaggio del magnete.

- Pulizia del sito
- Verifiche finali di accettazione con l'Esperto Responsabile dell'Ente.



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

VERIFICHE DI EFFICIENZA DI GABBIA DI FARADAY: MISURE DI ATTENUAZIONE DELLA RADIOFREQUENZA

Presso:

Ospedale Marino
Cagliari
Viale Lungo Mare Poetto n. 12

Impianto RM:

**PHILIPS
INGENIA 1.5 T**

Data documento:
22/11/2023

Firma:





General Ray S.R.L.
Z.I.Predda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Indice

1. Introduzione	3
2. Standards tecnici di riferimento	3
3. Modalità di misura	3
4. Misura del valore di riferimento	4
5. Misura del valore di attenuazione	5
6. Punti di misura	6
7. Descrizione del Sistema di misura per verifica schermatura R.F. di gabbia di Faraday	7
8. RISULTATI MISURE DI ATTENUAZIONE DI GABBIA DI FARADAY	8
9. Allegati	10
10. VERIFICA TUBE DEL QUENCH	12





General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

1. Introduzione

Il presente documento riporta i risultati e le modalità di verifica dell'efficienza della schermatura ai campi elettromagnetici a R.F. della gabbia di Faraday dell'impianto per Tomografia a Risonanza Magnetica di seguito specificato:

Marca	Philips
Modello	INGENIA
Campo magnetico statico	1.5 T
Frequenza di risonanza	63.9 MHz
Luogo di detenzione	Ospedale Marino Cagliari Lungo Mare Poetto 12

Le verifiche sono state effettuate il giorno 22 novembre 2023.

2. Standards tecnici di riferimento

1. MIL-STD-285
2. IEEE-STD-299-1997

3. Modalità di misura

L'efficienza della schermatura alle radiofrequenze offerta dalla gabbia di Faraday viene verificata tramite misure relative di attenuazione.

A tal fine viene impiegato il sistema automatico integrato "SEMS" prodotto dalla ditta MPB S.r.l. Tale sistema è composto da un generatore di segnali a radiofrequenza collegato ad una antenna trasmittente ed un ricevitore con analizzatore di segnale collegato ad una antenna ricevente, come schematizzato in figura 1.





General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015

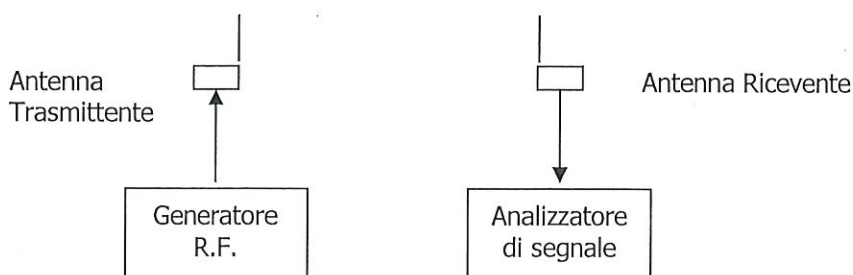


Fig. 1: Configurazione del sistema di misura

Le misure vengono effettuate alla frequenza di risonanza dell'apparecchio per R.M. installato all'interno della gabbia oggetto della verifica e ad eventuali altre frequenze.

Il tipo di campo misurato e la tipologia di antenne utilizzate sono riportate nella tabella seguente, in funzione della frequenza:

Freq. [MHz]	Field	Antenna
10.0	H	Antenna loop
63.9	E	Antenna biconica
100.0	E	Antenna biconica

La misura avviene in due fasi:

- misura del valore di riferimento
- misura del valore di attenuazione

4. Misura del valore di riferimento

La misura del valore di riferimento viene eseguita per ogni frequenza di misura e tipologia di antenna utilizzata e definisce il valore su cui il sistema calcola l'attenuazione.

La misura di riferimento viene effettuata all'esterno della gabbia con le due antenne poste ad una distanza D tipicamente pari a 1 m (antenna biconica) o 60 cm (antenne loop e rod). Possono essere effettuate ulteriori misure di riferimento a distanze differenti se la geometria di taluni punti di misura lo richiede.



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO
CQY
CERTIQUALITY
UNI EN ISO 9001:2015

Le antenne trasmittente e ricevente vengono posizionate in una zona il più possibile ampia e priva di oggetti o ostacoli.

ESTERNO GABBIA

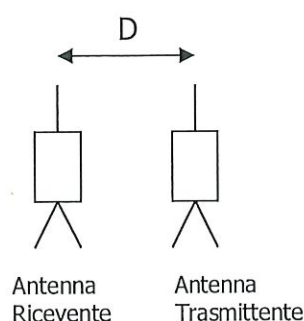


Fig.2: Posizione delle antenne nella misura del valore di riferimento

5. Misura del valore di attenuazione

Per determinare il valore di attenuazione l'antenna trasmittente viene posizionata all'esterno della gabbia di Faraday, alla distanza $D-S-0.3m$, dove S è lo spessore della parete. L'antenna ricevente viene posizionata all'interno, alla distanza D del riferimento: in tal modo l'antenna ricevente risulta a 0.3 m dalla parete della gabbia.

Il sistema determina automaticamente per ogni frequenza impostata l'attenuazione effettiva (valore espresso in dB) come differenza tra il valore di riferimento e il valore attenuato dalla gabbia.



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE

QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

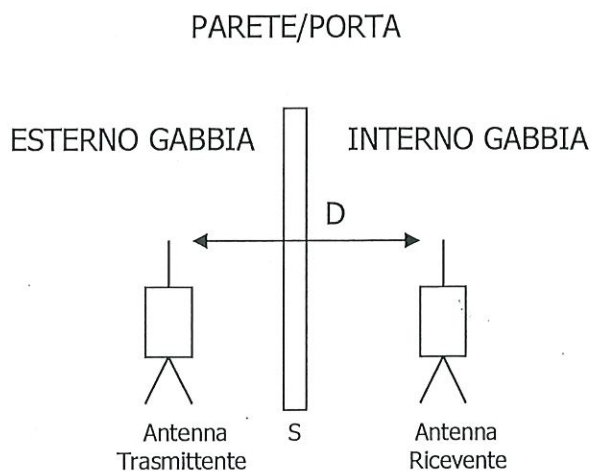


Fig.3: Posizione delle antenne nella misura di attenuazione

6. Punti di misura

Le misure di attenuazione della radiofrequenza vengono effettuate nei punti più critici della gabbia, ovvero:

- porta di ingresso
- visiva
- pannelli di penetrazione
- gas medicali





General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5



7. Descrizione del Sistema di misura per verifica schermatura R.F. di gabbia di Faraday

SISTEMA DI MISURA DELL'EFFICIENZA DI SCHERMATURA MARCA MPB MODELLO SEMS composto dai seguenti elementi:

Q.ta	Dispositivo	Modello	S.n.
1	Trasmittitore	SEMS TX	0026IST20JN11
1	Ricevitore	SEMS RX	0026ISR20JN11
1	Antenna Loop 2MHz – 128 Mhz	L1	0026IL1A20JN11
1	Antenna Loop 2MHz – 128 Mhz	L1	0026IL1B20JN11
1	Antenna Biconica 60 MHz – 300 MHz	B1	0026IB1A20JN11
1	Antenna Biconica 60 MHz – 300 MHz	B1	0026IB1B20JN11
1	Antenna Rod 1 MHz – 60 MHz	R1	0016IR1A08MR11
1	Antenna Rod 1 MHz – 60 MHz	R1	0016IR1B08MR11
2	Treppiede	Giotto	-



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. - C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

8. RISULTATI MISURE DI ATTENUAZIONE DI GABBIA DI FARADAY

Data	5 luglio 2021
Presidio	Ospedale Marino Cagliari Lungo Mare Poetto 12
Apparecchio RM	PHILIPS INGENIA 1.5 T
Operatore	Ing. Gianpaolo Mura, Dott. Andrea De Thomatis

P	Filed	Dist. [cm]	Attenuazione 10.0 MHz [dB]	-	-	Note
1	H	60	88,9	-	-	Porta
2	H	60	102,7	-	-	Visiva
3	H	60	104,9	-	-	Pannello Penetrazione
4	H	60	93,3	-	-	Gas Medicali

P	Filed	Dist. [cm]	Attenuazione 63.9 MHz [dB]	Attenuazione 100 MHz [dB]		Note
1	E	100	90,4	87,1		Porta
2	E	100	94,2	96,3		Visiva
3	E	100	93,8	92,4		Pannello Penetrazione
4	E	100	92,4	91,1		Gas Medicali



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. - C.C.I.A.A. N.149171

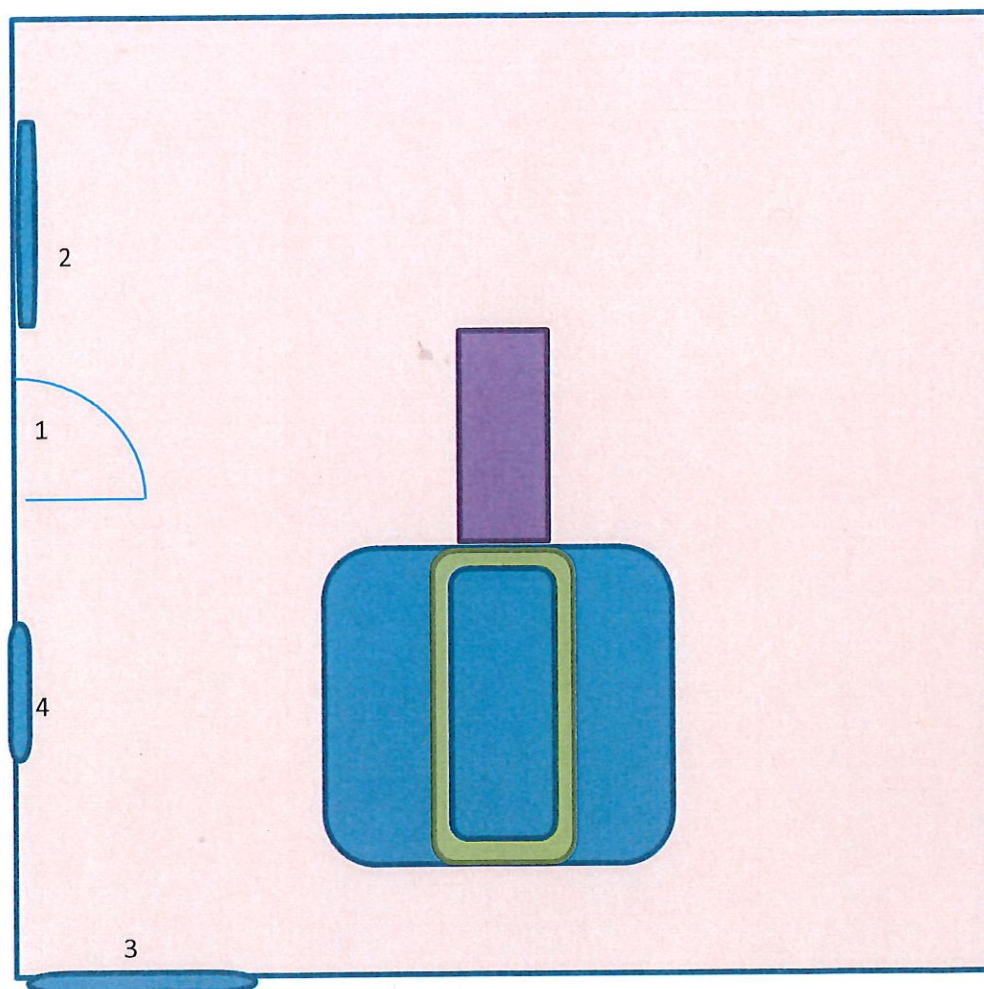
Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE

QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015



Firma operatore



CERTIQUALITY
È MEMBRO DELLA
FEDERAZIONE CISO

CQOP SOA
COSTRUTTORI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. – C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

9. Allegati

Si allegano i Certificati di Calibrazione della strumentazione utilizzata.



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. - C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015



MPB s.r.l.
Tel. +39 06 41200744
Fax. +39 06 41200653
P.I./C.F. 05415291003
Polo Tecnologico Taurino
Via Giacomo Peroni, 402/402 - 00131 Roma
Cap. Soc. Int. Ver. 100.000,00 euro

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Item	Shielding Effectiveness Measurement System 10.00 kHz - 300.00 MHz
Manufacturer	MPB S.R.L.
Model	SEMS
Serial number	RX: 0026ISR20JN11 TX: 0026IST20JN11 B1 A: 0026IB1A20JN11 B1 B: 0026IB1B20JN11 L1 A: 0026IL1A20JN11 L1 B: 0026IL1B20JN11 R1 A: 0016IR1A08MR11 R1 B: 0016IR1B08MR11
Calibration procedure	INTERNAL PROCEDURE SEMS-2002-STD
Date(s) of measurements	2021-05-26
Date of emission	2021-05-26
Result of calibration	MEASUREMENT RESULTS WITHIN SPECIFICATIONS.
Certificate number	21-S-12502

This document displays the procedure and the instrumental chain used to verify the compliance of the equipment under calibration to the technical characteristics required. The results shown in the next pages comes with the traceability chain of the laboratory and the related calibration certificates in their course of validity. Uncertainty declared in this document has been determined in compliance with the document EA-4/02 Expression of uncertainty of Measurement in Calibration and is expressed with a covering factor $k=2$, corresponding to a confidence level of about 95%.

Person in charge
Jan Bulli Wilkinson

Measurement operator
Ing. Marco Borrega

The present certificate may not be produced other than full except with the prior written permission of the issuing center.
Calibration certificates are not valid without a signature.

Certificate n. 21-S-12502

Page 1 of 9



CERTIQUALITY
È MEMBRO DELLA
FEDERAZIONE CISO

CQOP SOA
CONTRATTI QUALIFICATI OPERE PUBBLICHE



General Ray S.R.L.
Z.I.Preda Niedda Nord Str.6
07100 Sassari
P.I.V.A. 02107820900
R.E.A. - C.C.I.A.A. N.149171

Tel. +39 079 240153
Fax. +39 079 2590569
E-mail :info@generalray.it
Capitale Sociale €.10.000,00 i.v.
Codice Univoco LX4UQQ5

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

10. VERIFICA TUBO DEL QUENCH

Standards tecnici di riferimento

Indicazioni operative dell'Inail per la gestione della sicurezza e della qualità in Risonanza Magnetica.

Modalità di verifica

Oggetto delle presenti verifiche è la porzione del tubo di evacuazione dell'elio gassoso dal "Punto di Consegna" alla parte terminale. La verifica dell'integrità del Tubo del Quench viene effettuato tramite ispezione visiva delle porzioni di tubo visionabili.

In particolare vengono effettuate le seguenti verifiche:

- **controllo dei sistemi di raccordo del tubo:**

verifica che tutti i sistemi di raccordo del tubo ispezionabili, dal punto di consegna in poi, siano integri;

- **in presenza di flange:**

controllo del serraggio dadi-bulloni della flangia e dell'integrità della guarnizione di separazione (in genere in teflon);

- **controllo foro di drenaggio condensa:**

se previsto dalla casa costruttrice, si deve controllare che, nella parte di tubo esterna alla sala RM (in genere dopo l'ultima curva prima di entrare nella sala RM), il foro di circa 3 mm di diametro creato per il corretto drenaggio della condensa sia libero ed efficiente; **Nel Caso in esame non era ispezionabile.**

- **controllo fissaggio staffe di sostegno:**

si deve controllare che le staffe di sostegno del tubo di quench siano correttamente installate e garantiscano, in caso di quenching, che la tubazione - soggetta a una restrizione termica sia in sezione che in lunghezza - non venga rilasciata e privata di punti fermi di fissaggio alle pareti dell'edificio;



- **verifica di eventuali forature lungo il tubo:**

generalmente in concomitanza con le operazioni di rabbocco dell'elio a seguito di un quench, va esclusa la presenza di macchie nelle parti coibentate del tubo, poiché le stesse potrebbero essere sintomo di eventuali perdite all'interno della tubazione di quench, portando così alla relativa formazione di condensa. In caso di tubazioni non coibentate, è necessario porre attenzione allo stato di ossidazione delle saldature di raccordo tra le diverse parti del tubo, soprattutto se queste non sono state effettuate a regola d'arte per il tipo di materiale saldato, e presentano quindi evidenze dell'eventuale materiale "estraneo" utilizzato come apporto e successivamente ossidatosi; **Nel Caso in esame il tubo è coibentato e quindi non direttamente accessibile.**

- **controllo parte terminale del tubo di quench:**



si deve controllare che sia presente la retina anti-intrusione sulla parte terminale del tubo e che la stessa non sia ostruita.

Esito delle verifiche

Dalle verifiche visive sulla porzione visibile del tubo di espulsione dell'elio gasso tra il "Punto di Consegna" e la parte terminale risulta che il tubo è integro.