

Centro di Risonanze Magnetiche - CERM

Via Luigi Sacconi 6 – Sesto Fiorentino

Libretto sulla sicurezza

Criteria e norme di comportamento per la sicurezza e prevenzione dei rischi negli ambienti di lavoro del CERM. (aggiornato a Ottobre 2020)

Indice

1. Individuazione delle misure di prevenzione e protezione	3
1.1 Accesso alle strutture del CERM e loro fruizione.	3
1.2 Norme di sicurezza e di comportamento.	3
1.2.1 Presidi di sicurezza.....	3
1.2.2 Norme di sicurezza	3
1.2.3 Norme di comportamento nei laboratori chimici e di biotecnologie.....	4
1.2.4 Prestiamo attenzione ai rifiuti!.....	5
1.2.5 Attenzione agli incendi!	5
1.3 Identificazione dei responsabili.....	5
1.4. Attribuzioni dei responsabili.....	6
1.5 Materiali	6
1.5.1 Schede di sicurezza degli agenti chimici	6
1.5.2 Agenti cancerogeni	6
1.5.3 Agenti biologici	8
1.5.4 Liquidi criogenici.....	9
1.6 Strumentazione	9
1.6.1 Apparecchiature ad ultrasuoni	9
1.6.2 Risonanza magnetica	10
1.6.3 Centrifughe	11
1.6.4 Autoclavi	11
1.6.5 Apparecchi che emettono raggi ultravioletti.....	11
1.6.6 Ultrafreezer (-80°C)	11
1.6.7 Camera fredda	11
1.6.8 Trasporto di colture e agenti chimici.....	11
1.6.9 Trasporto gas criogenici.....	12
1.7 Gestione dei rifiuti chimici e biologici all'interno del CERM.....	12
1.7.1 Raccolta e smaltimento rifiuti chimici	12
1.7.1 Raccolta	13
1.7.2 Trasporto	13

1.7.3 Deposito temporaneo	14
2 Applicazione di misure di sicurezza e prevenzione	14
2.1 Istruzioni di sicurezza e prevenzione	14
2.2 Comportamento in caso di emergenza	15
2.3 Disposizioni particolari in caso di emergenza.....	15
2.3.1 Spargimento di liquidi pericolosi	15
2.3.2 Emergenza incendio e misure difensive	15
2.4 Dotazioni di sicurezza	17
2.4.1 Materiale in dotazione sempre disponibile e pronto all'uso.....	17
2.4.2 Materiale di uso comune reperibile nei corridoi dei laboratori del CERM presso l'ingresso di via E. Detti	17

1. Individuazione delle misure di prevenzione e protezione

1.1 Accesso alle strutture del CERM e loro fruizione.

L'accesso alle strutture del CERM è consentito tutti i giorni mediante l'uso del badge. L'uso del badge è strettamente personale, nel caso che tale indicazione non venga rispettata il badge verrà ritirato.

I sistemi di allarme del CERM (volumetrico e delle porte di ingresso) si inseriscono in modo automatico alle ore 22.00 e si disinseriscono alle ore 7.00 dal Lunedì al Venerdì; il Sabato, la Domenica e i giorni festivi, l'impianto rimane sempre inserito.

Per accedere al CERM quando l'allarme è inserito sarà necessario presentarsi al posto di guardia o comunicare all'addetto di turno della vigilanza (Tel 3818 da telefoni interni o 346 6973395 da telefoni cellulari) la necessità di entrare, cosicché l'allarme possa essere disinserito da remoto. Occorre inoltre comunicare l'uscita dal CERM al posto di guardia (Tel 3818).

Nel caso sia necessario aprire una finestra al piano terra o una porta di sicurezza nelle 24h è necessario comunicarlo preventivamente al posto di guardia (Tel 3818).

Le persone non facenti parte istituzionalmente del CERM (studenti, borsisti, dottorandi, ecc.) possono accedere alle strutture del CERM solo se autorizzati e sotto la responsabilità dei responsabili scientifico o di laboratorio. In ogni caso dovranno risultare coperte da assicurazione contro gli infortuni.

Rappresentanti di ditte commerciali, studenti non laureandi, visitatori, non possono accedere ai laboratori se non accompagnati da personale autorizzato.

È previsto per i nuovi utenti un colloquio sulle norme generali e specifiche sulla sicurezza con il responsabile scientifico e con il preposto dei locali dove svolgerà l'attività.

1.2 Norme di sicurezza e di comportamento.

Gli utilizzatori delle strutture del CERM sono tenuti ad adeguarsi alle norme qui riportate e rilasceranno dichiarazione di presa visione. Analogamente dovranno fare gli utenti non strutturati, che presso il CERM dovranno inoltre operare sotto il diretto controllo dei responsabili scientifici o di laboratorio. I nuovi utenti dovranno inoltre prendere immediatamente nota dei presidi di sicurezza ed essere istruiti sul loro uso.

1.2.1 Presidi di sicurezza

- Uscite di sicurezza
- Docce
- Estintori
- Casette di pronto soccorso
- Lavaocchi
- Segnali d'allarme
- Mezzi di protezione personale e collettivi
- Aspirazione forzata con partenza a sensore di ossigeno e/o manuale nei laboratori NMR

1.2.2 Norme di sicurezza

Le seguenti norme di sicurezza collettive sono a cura del datore di lavoro, è comunque responsabilità anche dell'utente segnalare eventuali inadempienze o mancanze:

- Tutti i presidi devono essere opportunamente segnalati a cura degli uffici del Polo e di facile accesso
- Le cassette del pronto soccorso devono essere sempre complete del necessario e sistemate in luoghi bene in vista.
- Le zone pericolose devono essere opportunamente segnalate.
- Ogni ambiente deve essere ben areato.

- E' fatto divieto di eseguire lavori anche di scarsa entità su condutture e apparecchiature elettriche.
- Tutto il materiale e le apparecchiature utilizzate nei laboratori devono essere acquistate a norma e mantenute in perfetta funzionalità. Nelle vicinanze delle apparecchiature è necessario che sia presente il manuale d'uso. Il cattivo funzionamento delle apparecchiature deve essere segnalato tempestivamente al Direttore o al responsabile. Le apparecchiature difettose devono essere riparate da ditte specializzate.
- Gli utenti devono essere edotti sulle modalità di evacuazione del laboratorio o dei locali nei quali operano in caso di emergenza
- Il numero di utenti che lavorano contemporaneamente in un laboratorio deve essere adeguato alle capacità del laboratorio stesso.
- Sulla porta di ciascun laboratorio deve essere indicato il nome del responsabile.
- In caso di assenza prolungata, il responsabile deve indicare un sostituto allorché le attività cui presiede non vengano interrotte

1.2.3 Norme di comportamento nei laboratori chimici e di biotecnologie

In tutti i laboratori devono essere rispettate le seguenti norme di comportamento:

- È vietato l'accesso ai laboratori alle persone non autorizzate.
- In laboratorio non lavorare mai da soli.
- In laboratorio è necessario indossare un abbigliamento adeguato e sempre e in ogni caso indossare il camice di protezione (che deve essere di cotone o di materiale non infiammabile) e gli occhiali di protezione.
- E' fatto divieto indossare calzature che lascino i piedi scoperti (vietati sandali, ciabatte ecc.)
- I capelli lunghi devono essere raccolti dietro la nuca.
- Stare nei laboratori e nei corridoi solo quanto strettamente necessario per lo svolgimento dell'attività lavorativa. Zaini, borse, cappotti, impermeabili, ombrelli ecc. devono essere sistemati nelle stanze adibite ad ufficio.
- In laboratorio non fumare, non correre, non mangiare, non bere.
- Non usare recipienti di laboratorio come contenitori di alimenti (anche al di fuori del laboratorio).
- Tenere pulito e in ordine l'ambiente di lavoro. In caso di versamento di liquidi o solidi, rottura di vetreria, ecc. pulire all'istante osservando le norme di sicurezza.
- Non disperdere il materiale di uso comune nel laboratorio (vetreria, pinze, forbici, ecc.).
- Evitare di trasferire acidi, basi o sostanze pericolose tenendo i contenitori all'altezza degli occhi.
- Proteggere gli occhi con gli appositi occhiali in caso di utilizzo di lampade UV. Proteggere adeguatamente anche le altre parti del corpo esposte (viso, mani, gambe ecc.).
- Non guardare attraverso un'apertura in un recipiente contenente una miscela di reazione.
- Usare sempre guanti di protezione, specifici per le varie tipologie di lavoro
- Per la manipolazione di ghiaccio secco, azoto liquido ed elio liquido, usare occhiali, schermi e guanti protettivi adatti.
- Proteggere le mani con guanti adatti in caso di utilizzo del frigo a -80° C.
- Analogamente nel caso di utilizzo di autoclavi a vapore devono essere opportunamente protette le mani e il viso.
- Per l'uso di strumentazione che generi calore (bagni riscaldanti, piastre ecc.) è altresì previsto l'uso dei guanti specifici per il calore.
- La manipolazione a caldo di vetri deve essere evitata. Nel caso in cui, inevitabilmente si debbano operare lavorazioni a caldo su vetreria (formazione di capillari, allungamento di pipette pasteur,

piegamento di tubi o bacchette di vetro ecc.) è obbligatorio l'uso dei guanti protettivi contro il calore. E' bene ricordare che l'operatore deve indossare gli occhiali di protezione in quanto presente in laboratorio.

- Indossare indumenti adatti quando si entra in camera fredda. Non usare azoto liquido o lasciare contenitori contenenti azoto liquido all'interno della camera fredda.
- L'aspirazione dei liquidi in pipetta va eseguita con gli appositi aspiratori e mai con la bocca.
- Prelevare i reagenti con la massima cautela, operando sotto cappa quando si usano sostanze particolarmente volatili, tossiche o dall'odore sgradevole.
- Utilizzare i contenitori di solventi e sostanze infiammabili, tossici e nocivi soltanto per il tempo strettamente necessario alla pesata o alla spillatura. Riporre immediatamente dopo l'uso i contenitori negli appositi armadi di sicurezza avendo cura che siano ben chiusi e correttamente posizionati.
- Prima di eseguire qualunque operazione a rischio, avvertire il collega vicino.
- Non scaldare mai solventi infiammabili sulla fiamma libera e in ogni caso operare con estrema cautela. Non usare i bruciatori di laboratorio nelle vicinanze di sostanze infiammabili.
- Prestare attenzione all'utilizzo delle centrifughe. Impostare correttamente tutti i parametri.
- Per quanto possibile non lasciare incustoditi gli esperimenti in corso o le apparecchiature in funzione.
- Non lasciare inutilmente funzionanti apparecchiature e strumentazioni varie.
- Non gettare liquidi o materiali nei lavandini.
- Non appoggiare mai recipienti o altri oggetti (specialmente oggetti pesanti o in vetro ecc.) sul bordo dei tavoli.
- E' obbligatorio riportare sui contenitori in maniera ben visibile e leggibile da chiunque: l'indicazione del contenuto, il nome dell'operatore e la data di preparazione della sostanza/soluzione/miscela.
- Non mettere mai in un contenitore etichettato sostanze diverse da quelle indicate nell'etichetta.
- Controllare che i rubinetti di erogazione dei vari gas siano chiusi prima di allontanarsi dai laboratori.

1.2.4 Prestiamo attenzione ai rifiuti!

- I residui chimici di qualunque natura (solidi o liquidi) andranno immessi sempre e solamente negli appositi contenitori allestiti a questo scopo per il successivo smaltimento (vedere 1.7).
- In caso di rottura di vetreria, porre i cocci negli appositi contenitori

1.2.5 Attenzione agli incendi!

- -I quantitativi di solventi in giacenza nel laboratorio devono essere ridotti al minimo.
- -In caso di incendio avvisare immediatamente il responsabile e prepararsi ad evacuare l'ambiente ordinatamente, spegnendo le fiamme libere e gli strumenti alimentati elettricamente.

1.3 Identificazione dei responsabili

Sono responsabili del rispetto delle norme sopradette nell'esecuzione delle attività di laboratorio, anche in relazione alla capacità ricettiva del laboratorio medesimo, in via ordinaria i responsabili scientifici e i responsabili del laboratorio in cui operano e cioè i professori ed i ricercatori.

L'assegnazione delle persone non strutturate ai rispettivi responsabili avverrà all'atto della comunicazione al Direttore dell'inizio della loro attività nel CERM e previa autorizzazione. Le persone così autorizzate riceveranno dalla segreteria apposito badge per l'ingresso e copia delle presenti norme e dovranno firmare per presa visione ed accettazione.

Ogni laboratorio dovrà portare sulla porta l'indicazione del responsabile. Possono essere previsti più responsabili per un singolo laboratorio.

Sono inoltre preposti all'applicazione e rispetto delle norme di comportamento in laboratorio e delle norme di sicurezza personale tecnico incaricato dal Direttore con delibera del Consiglio Scientifico del CERM: Marco Allegrozzi, Rebecca Del Conte, Leonardo Gonnelli, o comunque coloro i quali, pur sprovvisti di regolare investitura, esercitino nello specifico momento analoghe funzioni (preposto di fatto)

1.4. Attribuzioni dei responsabili

- Rendono edotti del presente regolamento coloro che operano nella struttura e dei quali hanno la responsabilità specifica. Gli utenti sottoscriveranno per presa visione. Tali documenti dovranno essere depositati in Segreteria.
- Valutano i rischi connessi con le operazioni programmate.
- Rendono edotto l'operatore su quanto sopra e sulle misure di sicurezza da adottare.
- Verificano l'efficienza dei presidi di sicurezza e delle attrezzature di laboratorio e segnalano le eventuali disfunzioni o carenze al Direttore che provvederà agli interventi necessari.
- Verificano che siano disponibili le schede di sicurezza dei prodotti chimici destinati all'attività propria e dei collaboratori.
- Provvedono agli adempimenti di legge in caso di infortunio dei collaboratori, secondo quanto previsto dal regolamento.
- Adottano le misure di emergenza, ivi compresa l'interruzione del funzionamento delle apparecchiature e/o lavorazioni, in caso di rischio grave imminente.
- Vigilano sulla esatta esecuzione di norme procedurali, regolamentari, linee guida, ordini di servizio e metodiche operative attinenti al proprio ambito di competenza.
- Segnalano tempestivamente e formalmente al Direttore i rischi che non possono essere rimossi per propria iniziativa o comunque minimizzati a livelli accettabili.
- Segnalano formalmente al Direttore le inadempienze da parte dei propri collaboratori.
- Segnalano al Direttore lo stato di gravidanza delle lavoratrici afferenti al laboratorio di cui sono responsabili (vedi D. Lgs. 151/2001)

1.5 Materiali

1.5.1 Schede di sicurezza degli agenti chimici

Tutti coloro che utilizzano agenti chimici sono tenuti a leggerne attentamente l'etichetta con particolare attenzione al significato dei pittogrammi e delle frasi H e P su essa riportati. Le schede di sicurezza per gli agenti chimici sono reperibili in formato cartaceo in laboratorio nei pressi del reagentario, in formato elettronico sui computer del laboratorio mediante il programma Biolab alla voce SDS (schede disponibili in italiano e in inglese) e comunque in internet presso i siti del produttore dell'agente stesso. Per qualsiasi dubbio rivolgersi al responsabile del laboratorio.

1.5.2 Agenti cancerogeni

Tutte le lavorazioni con agenti recanti la dicitura H350 – Può provocare il cancro e H351 – Sospettato di provocare il cancro (H350 e H351 sostituiscono nel sistema GHS – Global Harmonized System – le frasi R45: può provocare il cancro e R49: può provocare il cancro per inalazione) devono essere evitate sostituendo detti agenti con altri meno nocivi per la salute.

Se ciò non fosse possibile dette lavorazioni devono tassativamente essere effettuate in un sistema in grado di controllare e contenere l'esposizione, ovvero sotto cappa, usando mezzi di protezione individuale (maschere, camice, occhiali e guanti). Nei laboratori ove non sono installate cappe aspiranti idonee, cioè

rispondenti alla normativa vigente in materia di sicurezza sul lavoro e' fatto divieto assoluto di usare detti agenti. Normalmente nei nostri laboratori si utilizza continuamente un solo agente cancerogeno: l'acrilammide in soluzione.

L'elenco aggiornato delle sostanze cancerogene H350 e H351 (o R45 e R49) aggiornato potrà essere richiesto al bisogno all'Ufficio Sicurezza del Polo.

Si riporta per completezza un estratto della scheda di sicurezza dell'Acrilammide



H302-H315-H317-H319-H330-H334-H340-H350-H361f-H372

P201-P260-P280-P284-P305 + P351 + P338-P310

IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

2.1 Classificazione della sostanza o della miscela

Classificazione secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008 [EU-GHS/CLP]

Tossicità acuta, Orale (Categoria 4)

Tossicità acuta, Inalazione (Categoria 2)

Irritazione cutanea (Categoria 2)

Irritazione oculare (Categoria 2)

Sensibilizzazione delle vie respiratorie (Categoria 1)

Sensibilizzazione cutanea (Categoria 1)

Mutagenicità delle cellule germinali (Categoria 1B)

Cancerogenicità (Categoria 1B)

Tossicità per la riproduzione (Categoria 2)

Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta (Categoria 1)

Classificazione secondo le Direttive EU 67/548/CEE o 1999/45/CE

Tossico per ingestione. Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione. Può provocare il cancro. Può provocare alterazioni genetiche ereditarie. Nocivo per inalazione e contatto con la pelle. Possibile rischio di ridotta fertilità. Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle. Irritante per gli occhi e la pelle.

2.2 Elementi dell'etichetta

Etichettatura secondo il Regolamento (CE) n. 1272/2008 [CLP]

Pittogramma

Avvertenza Pericolo

Indicazioni di pericolo

H302 Nocivo se ingerito.

H315 Provoca irritazione cutanea

H317 Può provocare una reazione allergica cutanea.

H319 Provoca grave irritazione oculare.

H330 Letale se inalato.

H334 Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato.

H340 Può provocare alterazioni genetiche.

H350 Può provocare il cancro.

H361f Sospettato di nuocere alla fertilità.

H372 Provoca danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.

Consigli di prudenza

P201 Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso.

P260 Non respirare la polvere/ i fumi/ i gas/ la nebbia/ i vapori/ gli aerosol.

P280 Indossare guanti.

P284 Utilizzare un apparecchio respiratorio.

P305 + P351 + P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

P310 Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

1.5.3 Agenti biologici

Definizioni:

- agente biologico: qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
- microrganismo: qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
- coltura cellulare: il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari.
- Classificazione degli agenti biologici

Gli agenti biologici sono ripartiti nei seguenti quattro gruppi a seconda del rischio di infezione:

- agente biologico del gruppo 1: un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani;
- agente biologico del gruppo 2: un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; presenta scarsa probabilità di propagarsi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- agente biologico del gruppo 3: un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; tale agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche;
- agente biologico del gruppo 4: un agente biologico che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche.

Autorizzazioni all' Uso di Agenti Biologici

Presso il Centro si maneggiano solo microrganismi di classe 1.

L'utilizzo di agenti biologici di classe superiore richiede comunque apposita autorizzazione delle autorità competenti (enti sanitari locali e/o del Ministero della Sanità).

Misure tecniche, organizzative, procedurali

In tutte le attività che evidenziano rischi per la salute si devono attuare misure tecniche, organizzative e procedurali, per evitare ogni esposizioni ad agenti biologici:

- si eviti l'utilizzo di agenti biologici nocivi, se il tipo di attività lo consente;
- si limiti al minimo i lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, al rischio di agenti biologici;
- si progetti adeguatamente i processi lavorativi;

- si adottino misure collettive di protezione ovvero misure di protezione individuali qualora non sia possibile evitare altrimenti l'esposizione;
- si adottino misure igieniche per prevenire e ridurre al minimo la propagazione accidentale di un agente biologico fuori dal luogo di lavoro.

Per agenti biologici del **GRUPPO 1** utilizzare i seguenti accorgimenti:

- Sterilizzare bottiglie e utensili in autoclave a 15 psi per almeno 15 minuti a 121°C.
- Usare una soluzione di ipoclorito di sodio al 10% per pulire il banco di laboratorio prima e dopo l'uso di microbi o di acidi nucleici (DNA/RNA).
- Decontaminare le aree di lavoro almeno una volta al giorno e dopo ogni perdita di materiale.
- Acidi nucleici, enzimi, microrganismi e sostanze chimiche non devono essere conservate in frigorifero insieme a cibi e bevande.

Per agenti biologici dei Gruppi 2,3 e 4 si dovranno adottare adeguate misure di prevenzione e dispositivi di protezione che saranno rese note una volta richiesta l'autorizzazione all'utilizzo di tali agenti.

- si usi il segnale di rischio biologico e altri segnali di avvertimento appropriati;
- si elaborino idonee procedure per prelevare, manipolare e trattare campioni di origine umana ed animale;
- si predispongano i mezzi necessari per la raccolta, l'immagazzinamento e lo smaltimento dei rifiuti in condizioni di sicurezza, mediante l'impiego di contenitori adeguati ed identificabili eventualmente dopo idoneo trattamento dei rifiuti stessi;
- si concordino le procedure per la manipolazione ed il trasporto in condizioni di sicurezza di agenti biologici all'interno del luogo di lavoro.

Informazioni

Gli utilizzatori di agenti biologici dovranno avere a disposizione informazioni ed istruzioni, in particolare per quanto riguarda:

- i rischi per la salute dovuti agli agenti biologici utilizzati;
- le precauzioni da prendere per evitare l'esposizione;
- le misure igieniche da osservare;
- la funzione degli indumenti di lavoro e protettivi e dei dispositivi di protezione individuale ed il loro corretto impiego;
- le procedure da seguire per la manipolazione di agenti biologici del gruppo 4;
- il modo di prevenire il verificarsi di infortuni e le misure da adottare per ridurre al minimo le conseguenze.

1.5.4 Liquidi criogenici

Gli utilizzatori dei liquidi criogenici, elio liquido ed azoto liquido, dovranno proteggere gli occhi, il viso e la pelle da spruzzi di liquido utilizzando occhiali di sicurezza o schermo protettivo, guanti criogenici e dovranno indossare camice e scarpe chiuse. Dovranno inoltre lavorare in condizioni di adeguata ventilazione.

1.6 Strumentazione

1.6.1 Apparecchiature ad ultrasuoni

Le apparecchiature ad ultrasuoni (bagni ad ultrasuoni o sonicatori ad alta potenza) dovranno essere poste in un locale dedicato e quanto più possibile insonorizzato. Gli utenti dovranno restare nel locale soltanto per il tempo strettamente necessario all'avvio dell'apparecchiatura.

1.6.2 Risonanza magnetica

Nei locali dove sono presenti gli apparecchi NMR ed EPR, ci sono campi magnetici più o meno intensi. In base alla normativa specifica (D.Lg 81/2008, Linee Guida ICNIRP e D. Lg. 159/2016) vengono individuate le seguenti zone:

Zone in cui è di norma interdetto l'accesso della popolazione e dei lavoratori particolarmente a rischio: le aree in cui il campo disperso di induzione magnetica supera i Valori di Azione (VA), cioè è pari o superiore a 0.5 mT (5 Gauss);

Zone in cui sono rispettati i Valori Limite di Esposizione (VLE) per i lavoratori, cioè nelle condizioni di lavoro normali le aree interessate da valori di campo disperso di induzione magnetica esterna fino a 2T (20000 Gauss), e fino a 8T (80000 Gauss) per l'esposizione localizzata degli arti o in condizioni di lavoro controllate.

Tutte le aree in cui i livelli di campo elettromagnetico superano i VA per la popolazione ed i lavoratori particolarmente a rischio sono opportunamente segnalate e delimitate.

Nelle aree con campo elettromagnetico uguale o superiore al VA di 0.5mT (5Gauss) potrà accedere solo il personale debitamente autorizzato dal Direttore del CERM, e comunque tali zone saranno interdette a persone per cui esistono controindicazioni all'esposizione a campi elettromagnetici ad alta frequenza, come ad esempio: possessori di dispositivi elettrici impiantati (ad es.: pacemaker, defibrillatori, protesi metalliche), soggetti con gravi alterazioni di organi ed apparati ritenuti bersaglio delle radiazioni non ionizzanti (sistema nervoso, gonadi), soggetti in gravidanza, minori, soggetti affetti da anemia falciforme.

Agli ingressi alle zone controllate ed al locale che ospita l'apparecchiatura è affissa idonea segnaletica permanente. Nella zona ad accesso controllato non possono essere allestite postazioni di studio o di lavoro, ovvero svolte attività che comportano permanenze prolungate nel tempo. E' necessario sostare nelle vicinanze dei magneti soltanto per il tempo necessario all'attività lavorativa (inserimento di campioni, ottimizzazione dei parametri).

In questi locali è sconsigliato introdurre carte magnetiche, orologi e telefoni cellulari che potrebbero essere danneggiati ed oggetti ferromagnetici che potrebbero accidentalmente caricarsi ed essere attratti dal campo magnetico.

I livelli di riferimento per l'esposizione dei lavoratori a campi magnetici statici secondo i VLE e VA, indicati nel D.Lg 159/2017 e ICNIRP (Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti), sono:

Esposizione	VLE per induzione magnetica statica (mT)
Condizioni di lavoro normali	2000
Esposizione localizzata degli arti	8000
Condizioni di lavoro controllato	8000

Esposizione	VA per induzione magnetica statica (mT)
Interferenza con dispositivi impiantabili attivi, per es. stimolatori cardiaci	0.5
Rischio di attrazione e propulsivo nel campo periferico di sorgenti ad alta intensità	3

In caso di quench di un magnete l'impianto di aspirazione forzata, di cui sono dotati i laboratori ospitanti gli strumenti, partirà automaticamente e comunque è buona norma allontanarsi il più velocemente possibile dal laboratorio.

Maggiori e più dettagliate informazioni sono riportate nel documento sulla valutazione dei rischi del CERM.

1.6.3 Centrifughe

Le centrifughe devono essere utilizzate in maniera corretta e seguendo scrupolosamente le istruzioni d'uso dei vari manuali. E' necessario controllare accuratamente il bilanciamento delle centrifughe. Non sostare inutilmente nei pressi delle centrifughe durante il loro funzionamento.

1.6.4 Autoclavi

Le autoclavi devono essere utilizzate in maniera corretta e seguendo scrupolosamente le istruzioni d'uso dei vari manuali. Prestare particolare attenzione alle parti scoperte del corpo (indossare occhiali, guanti, ecc.). Non sostare inutilmente nei pressi delle autoclavi in funzione.

1.6.5 Apparecchi che emettono raggi ultravioletti

Le apparecchiature che emettono UV devono essere accese per il minor tempo possibile.

Transilluminatori UV. Usare sempre schermi fissi protezione e gli occhiali di protezione speciali per UV durante l'utilizzo di tali strumenti. E' consigliabile inoltre indossare la visiera di protezione, disponibile nei pressi del transilluminatore, per proteggere anche le parti del viso diverse dagli occhi.

Lampade germicide (cappe biologiche e lampade portatili): Usare solo per il tempo necessario alla sterilizzazione della superficie interessata. Il tempo di accensione di una lampada germicida in cappa biologica non deve superare i 30min. Le lampade portatili non devono essere accese per più di 10min. Le radiazioni UV può passare attraverso i vetri delle cappe biologiche. Non soggiornare nei pressi della cappa biologica con la lampada UV accesa.

1.6.6 Ultrafreezer (-80°C)

Indossare i guanti specifici per le basse temperature. Aprire il freezer solo per il tempo strettamente necessario alle operazioni di stoccaggio/prelievo del materiale. Verificare la corretta chiusura del freezer. Nel caso in cui sia presente del ghiaccio sulle porte del freezer è necessario rimuoverlo. Verificare che nei pressi del freezer non sia presente acqua a terra. Se è presente acqua è necessario asciugarla per evitare di scivolare.

1.6.7 Camera fredda

Entrare in camera fredda e rimanere all'interno per il minor tempo possibile. E' buona norma indossare un giubbotto per ripararsi dal freddo. La camera fredda è un ambiente isolato termicamente e acusticamente. Al fine di poter intervenire tempestivamente in caso di malore all'interno della camera fredda e' necessario informare qualcuno (collega di lab o altro) che si intende accedere alla camera fredda.

1.6.8 Trasporto di colture e agenti chimici

I recipienti (beute, tubi da centrifuga ecc.) per la movimentazione di colture di E.Coli, e qualsiasi altro contenitore in vetro o plastica contenente agenti chimici (in particolare recipienti in vetro per il prelievo dal deposito di solventi, acidi e agenti chimici in genere) devono essere sempre trasportati dentro secchi di plastica muniti di manico.

Qualora si debbano trasportare carichi di un certo peso è necessario usare carrelli.

Le bombole di gas compresso devono essere munite, durante il trasporto, di cappellotto di protezione e devono essere trasportate su carrelli muniti di catena di fissaggio. Si ricorda che nello stesso locale non vanno mai tenute bombole contenenti gas incompatibili fra loro, quali: Ossigeno/Idrogeno; Ossigeno/Ammoniaca; Cloro/Idrogeno; Cloro/Ammoniaca e che le bombole vanno saldamente fissate al muro con apposita catena.

1.6.9 Trasporto gas criogenici.

La movimentazione di gas criogenici deve essere effettuata con l'ausilio di contenitori isolanti idonei e omologati (Dewar). Se i contenitori sono pesanti è necessario usare dei carrelli. Indossare comunque gli occhiali e guanti di protezione speciali per le basse temperature, e scarpe chiuse.

1.7 Gestione dei rifiuti chimici e biologici all'interno del CERM

1.7.1 Raccolta e smaltimento rifiuti chimici

Sarà cura del Direttore designare un referente del Centro, sia per i rifiuti chimici che per quelli biologici: Marco Allegrozzi per il CERM e Leonardo Gonnelli per i laboratori al Dipartimento di Chimica.

Come linee generali viene riportato che:

La normativa di riferimento sui rifiuti fa capo al D.Lgs 152/06 e successive modificazioni e integrazioni, al D.Lgs 81/08 e al D.Lgs 206/01. All'interno dei laboratori del CERM sono disposte apposite taniche di recupero per liquidi e secchi di plastica per solidi destinati alla raccolta differenziata dei rifiuti provenienti da attività di laboratorio, che in generale sono da considerarsi tutti come rifiuti speciali pericolosi.

E' assolutamente vietato dalla legge eliminare rifiuti, compresi i rifiuti chimici o biologici, attraverso le fognature, immetterli e abbandonarli nell'ambiente.

Devono essere usate adeguate misure di protezione, individuali e collettive, in tutte le fasi della manipolazione del rifiuto, ad es. camici, guanti, mascherine, occhiali

Le principali tipologie di rifiuti che si producono al CERM, insieme ai codici identificativi del rifiuto e il contenuto cui essi fanno riferimento sono elencati nella tabella seguente (con asterisco i rifiuti pericolosi):

Codice rifiuto CER	Descrizione	Numero ONU	Classe di trasporto RID/ADR	Classe di pericolo	Contenuto
180103*	Rifiuto infetti o potenzialmente infetti (rifiuto biologico liquido)	3291	6.2	H09	terreni di coltura massiva per microorganismi, e, in generale tutti i liquidi venuti a contatto con microorganismi, proteine, oppure DNA
180103*	Rifiuto infetti o potenzialmente infetti (piastre e provette) (solido)	3291	6.2	H09	piastre di Petri, provette e qualsiasi materiale solido non pulverulento che sia stato in contatto con microorganismi, proteine e DNA
160506*	Sostanze chimiche di laboratorio (liquido)	3287	6.1	H04; H05; H06; H3B	soluzioni chimiche, contenenti acidi, basi, sali; soluzioni di destaining dei gel di acrilammide, ecc.
160506*	Sostanze chimiche di laboratorio (solido)	3288	6.1	H04; H05	gel di acrilammide, gel di agarosio e tutti i materiali venuti a contatto
150202*	Assorbenti, materiale filtrante, stracci e indumenti protettivi	3077	9	H04; H05	carta sporca, carta da filtro, gomme, guanti, residui di cromatografie ecc.
150110*	Contenitori aventi contenuto sostanze pericolose (contenitori)	-	3 – 6.1	H05	bottiglie del reagentario, pipette Pasteur, siringhe, vetri rotti, bottiglie di plastica, contenitori

	in vetro, plastica e metallo contaminati)				in metallo, ecc. che siano contaminati da materiale chimico
160211*	Frigoriferi	NO ADR	-	H14	frigoriferi contenenti CFC, HCFC, HFC
160213*	Video	NO ADR	-	H05	Videoterminali
160214*	Apparecchiature fuori uso				Computer, stampanti

Per altre tipologie di rifiuto si rimanda alla normativa di riferimento (ad esempio solventi organici clorurati e non, reagentario scaduto, toner, ecc.).

1.7.1 Raccolta

- I rifiuti devono essere riuniti secondo le varie tipologie negli appositi contenitori di raccolta. Ogni contenitore deve riportare una etichetta indicante molto chiaramente la tipologia, il codice (come dalla tabella sopra) e il laboratorio di provenienza. L'etichetta, con il codice di rifiuto, deve essere posta sul contenitore prima del suo utilizzo. Sacchi e contenitori vari sono a disposizione di tutti nella stanza n°61 del LAP. In tutti i casi dubbi è necessario rivolgersi al Responsabile di Laboratorio.
- E' necessario assicurarsi che le etichette siano compilate chiaramente e correttamente. E' compito del Responsabile del Laboratorio assicurarsi che il contenuto dei recipienti di raccolta sia corrispondente alla descrizione del codice C.E.R riportato sull' etichetta.
- I rifiuti pericolosi non devono essere tenuti nel laboratorio più del necessario, per ragioni di sicurezza. La quantità dei rifiuti infiammabili tenuti in laboratorio deve essere comunque molto limitata.
- E' consigliabile riunire il più possibile le sostanze da eliminare rispettando le compatibilità e la tipologia CER allo scopo di ridurre al massimo il numero di contenitori, nell'ambito del laboratorio. E' necessario assicurarsi di conoscere tutte le proprietà e le compatibilità delle sostanze chimiche miscelate; per verificare le eventuali incompatibilità è possibile consultare le schede di sicurezza che devono essere presenti in ogni laboratorio, o consultabili in rete al sito dei produttori.
- E' vietato aggiungere sostanze in un recipiente di cui non si possa risalire al contenuto, così come lasciare o mantenere in uso contenitori non contrassegnati.
- Nel caso in cui si producano rifiuti solventi organici, è necessario tenere separati i composti alogenati da quelli non alogenati (sono considerati rifiuti alogenati quelli che contengono una concentrazione di alogeni superiore allo 0.5%).
- I rifiuti chimici e biologici devono essere conservati lontano da fonti di calore, irraggiamento solare e quadri elettrici. Devono essere chiusi e non devono essere collocati in alto o comunque in posizioni di equilibrio precario.
- Si consiglia di tenere i contenitori di rifiuti liquidi in una vasca di raccolta di volume non inferiore alla capacità massima del contenitore (dove possibile sotto cappa) e di dotare il laboratorio di materiali assorbenti da utilizzare in caso di sversamenti.

1.7.2 Trasporto

Una volta riempiti i contenitori devono essere trasportati presso i locali stanza N° 62 e N° 58 adibiti a deposito temporaneo nel LAP. Nel trasporto utilizzare sempre le seguenti regole:

Prima di trasportarli assicurarsi che i contenitori siano ben chiusi.

Utilizzare sempre, per ogni manipolazione, misure di protezione individuali.

Utilizzare carrelli a quattro ruote, dotati di recipienti di contenimento per i materiali liquidi, atti a ricevere eventuali spandimenti di materiale. Tali bacini di contenimento devono avere una capacità pari all'intero volume del contenitore; qualora ci siano più contenitori, il bacino deve essere di capacità pari al volume complessivo.

Non trasportare mai i rifiuti da soli.

1.7.3 Deposito temporaneo

Il deposito è autorizzato esclusivamente nei locali suddetti adibiti a deposito temporaneo dei rifiuti ai quali è impedito il libero accesso.

La tenuta dei registri di carico e scarico (o della chiavetta USB per il SISTRI) è di pertinenza dell'addetto nominato (Marco Allegrozzi) così come la successiva consegna alla ditta trasportatrice autorizzata dall'Università.

I rifiuti devono essere pesati e suddivisi nelle stanze adibite allo stoccaggio tenendo conto della loro tipologia e seguendo le indicazioni dei cartelli sulle pareti.

Stanza 62 del LAP:

Contenitori in plastica puliti, riuniti nei sacchi

Contenitori in metallo puliti, riuniti nei sacchi

Contenitori in vetro puliti, riuniti nei sacchi o negli appositi contenitori

Vetreteria contaminata: bottiglie del reagentario, Pasteurs, siringhe, vetreria rotta etc.

Materiale adsorbente: carta sporca, carta da filtro, gomme, guanti, residui di cromatografie etc.

Piastre e materiale biologicamente inquinato

Rifiuti biologici liquidi

Toner stampa esaurito

Reagentario liquido non più utilizzabile

Reagentario solido non più utilizzabile

Stanza 58 del LAP:

Miscele di solventi

Miscele di solventi alogenati (si considera rifiuto alogenato quello che contiene una concentrazione di alogeni superiore allo 0.5%)

Olio esausto: residui di olio di pompe a vuoto o altre apparecchiature

Soluzioni acide

Soluzioni basiche

Residui di reazione liquidi

Residui di reazione solidi

1.7.4 Smaltimento

Tutti i contenitori presenti nei depositi temporanei dovranno essere opportunamente chiusi e pesati e il loro peso verrà indicato sull'etichetta insieme alla descrizione del loro contenuto, al codice CER relativo ed al laboratorio di provenienza. Il responsabile addetto curerà le comunicazioni relative allo smaltimento all'ufficio tecnico dell'Università o alla ditta incaricata dello smaltimento stesso. Esso inoltre si occuperà delle procedure amministrative (riempimento registro di carico e scarico, procedure mediante chiavetta USB per il SISTRI) e pratiche relative al ritiro dei rifiuti da parte della ditta incaricata.

2 Applicazione di misure di sicurezza e prevenzione

2.1 Istruzioni di sicurezza e prevenzione

In caso di incidente, prestare immediatamente il primo soccorso e, se necessario, ricorrere al soccorso medico.

Non toccare ferite o materiale di medicazione, senza guanti di protezione.

Non somministrare mai bevande alle persone prive di sensi.

In caso di schizzi di qualunque sostanza negli occhi, lavare sempre abbondantemente con acqua corrente (almeno 15 minuti).

In caso di piccole ustioni o in caso di contatto accidentale di una parte del corpo con reagenti chimici lavare abbondantemente con acqua.

In caso di ingestione accidentale di agenti chimici, non provocare il vomito e ricorrere immediatamente al medico.

Il dipendente infortunato, dopo essersi recato al Pronto Soccorso o dal proprio medico curante, deve avvertire prima possibile il datore di lavoro (Responsabile o Dirigente) e comunicare per iscritto la dinamica dell'infortunio, allegando la relativa certificazione medica di cui in possesso. L'ufficio di afferenza, ricevuta la comunicazione dell'infortunio, deve rivolgersi al referente di Polo (nel caso del Polo ST il sig. Orlando Baroncelli) al quale inviare tutta la documentazione. Nel caso di infortuni che comportino almeno un giorno di assenza il referente di Polo chiederà al Servizio Prevenzione e Protezione un numero del Registro Infortuni; nel caso di infortuni superiori a 3 giorni lo stesso dovrà anche fare entro 48 ore (24 in caso di decesso) apposita denuncia all'INAIL e all'Autorità di Pubblica Sicurezza, compilando l'apposita modulistica con gli allegati previsti.

2.2 Comportamento in caso di emergenza

Esiste un piano di emergenza approntato dall'Università per il CERM

Tale piano è a disposizione di tutti in rete nel sito del CERM (www.cerm.unifi.it) e alla reception.

In questo documento risultano i nominativi delle persone incaricate di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure previste dal piano di emergenza.

Sarà loro compito riunirsi due volte l'anno sia per aggiornarsi sui sistemi di sicurezza introdotti, sia per informare e formare i nuovi frequentatori del CERM.

In tali occasioni verranno anche effettuate le esercitazioni di evacuazione antincendio.

In ogni situazione di pericolo o emergenza deve essere fatta comunicazione urgente alla Reception: telefono interno 4252 dalle 7:30 alle 19:30

Al di fuori di questi orari la comunicazione deve essere fatta alla vigilanza 3818 (346 6973395 da telefono cellulare)

Modalità stabilite per l'intervento di pubblici ufficiali: in caso di incendio, di emergenza sanitaria e di Pronto Intervento (Polizia o Carabinieri), intervenire immediatamente chiamando la vigilanza il 3818

Numero unico per le emergenze 112 (dai telefoni interni 0112)

2.3 Disposizioni particolari in caso di emergenza

2.3.1 Spargimento di liquidi pericolosi

Intervenire subito con il materiale assorbente a disposizione

2.3.2 Emergenza incendio e misure difensive

Personale addestrato ha il compito di affrontare situazioni di rischio medio in caso di incendio e di dare il primo soccorso in caso di infortunio. Il PERSONALE DI EMERGENZA è riconoscibile dalla pettorina arancione. Attualmente ne fanno parte Marco Allegrozzi, Rebecca Del Conte, Leonardo Gonnelli e Cristina Mescalchin.

Nel caso di un piccolo incendio:

- Se si vede del fumo, se si sente odore di bruciato o se si nota un piccolo incendio chiamare immediatamente il 4252 e attendere le istruzioni;

- Se non c'è risposta al 4252 attivare l'allarme antincendio;
- Nel caso in cui non vi sia pericolo immediato, rimanere in linea per fornire ulteriori informazioni e rimanere nell'area per aiutare il PERSONALE DI EMERGENZA nel localizzare l'incendio. Altrimenti abbandonare l'edificio chiudendo le porte (ma non a chiave) procedendo lungo le più brevi vie di evacuazione (indicate da cartelli verdi), raggiungendo il punto di raccolta all'esterno dell'edificio.

Nel caso di un grande incendio:

- Allertare le altre persone;
- Abbandonare il locale e possibilmente chiudere le porte (ma non a chiave);
- Attivare l'allarme antincendio;
- Abbandonare l'edificio procedendo lungo le più brevi vie di evacuazione (indicate da cartelli verdi) raggiungendo il punto di raccolta all'esterno dell'edificio e attendere le istruzioni del PERSONALE DI EMERGENZA

In caso di allarme di evacuazione generale

- Abbandonare immediatamente l'edificio chiudere le porte (ma non a chiave), procedendo lungo le più brevi vie di evacuazione (indicate da cartelli verdi)
- Raggiungere il punto di raccolta all'esterno dell'edificio;
- Attendere le istruzioni del PERSONALE DI EMERGENZA, fino al segnale di cessato allarme per poter rientrare nell'edificio

In ogni caso:

- Abbandonare prontamente l'area, non indugiare;
- Rimanere calmi, non correre, non spingere, non urlare, non farsi prendere dal panico;
- Non usare gli ascensori;
- Avvertire le altre persone intorno e aiutare coloro che sono in difficoltà, salvaguardando sé stessi; se risulta impossibile aiutarli, avvertire il PERSONALE DI EMERGENZA fornendo informazioni sull'eventuale presenza e localizzazione di persone ancora all'interno dell'edificio. Avvertire il PERSONALE DI EMERGENZA se si rimane intrappolati.
- Non sostare lungo le vie di evacuazione.

Solo se possibile:

- Mettere in sicurezza attrezzature e apparecchiature
- Chiudere tutti i rubinetti dell'acqua, bombole, spegnere gli strumenti elettrici di laboratorio (apparecchi per cromatografie, autoclavi, agitatori, ecc.)

IMPORTANTE: NON TOCCARE GLI STRUMENTI NMR ED EPR

In caso di infortunio

- Chiamare il 4252, rimanere in attesa di istruzioni e rimanere insieme alla persona infortunata;
- Se non c'è risposta al 4252 o se l'infortunio è grave chiamare il 112 (0112 da qualunque telefono interno), indicando chiaramente l'indirizzo dell'edificio, la posizione, il numero di telefono e le condizioni della persona infortunata;
- Chiamare nuovamente il 4252 per avvertire che la chiamata di emergenza al 112 è stata eseguita.

L'estinzione di un incendio richiede l'eliminazione di uno dei tre fattori (triangolo di fuoco) necessari per il verificarsi della combustione. A tale eliminazione provvedono gli agenti estinguenti, ciascuno con uno specifico meccanismo d'azione che può essere esercitato:

- sul combustibile: l'azione possibile consiste nella separazione della sostanza in combustione dalla parte rimanente non ancora interessata all'evento.
- sul comburente: si tratta di impedire il contatto del comburente (ossigeno) con il materiale in combustione: ciò si ottiene interponendo un mezzo incombustibile o spostando l'aria con un gas inerte
- sulla temperatura: raffreddando il materiale combustibile fino a portare la sua temperatura al di sotto della relativa " temperatura di accensione" (sottrazione di calore)

Tipo di effetto degli agenti estinguenti

ACQUA	raffreddamento
SABBIA	soffocamento
SCHIUMA	soffocamento
ANIDRIDE CARBONICA	raffreddamento + soffocamento
POLVERE	raffreddamento + soffocamento
HALON	catalisi negativa*

*consiste nella cattura dei radicali liberi della combustione e del conseguente blocco della propagazione della fiamma.

2.4 Dotazioni di sicurezza

2.4.1 Materiale in dotazione sempre disponibile e pronto all'uso

Estintori: disseminati per il CERM e sempre segnalati da apposita segnaletica

Occhiali: disponibili presso l'ufficio dei tecnici di laboratorio

Guanti: disponibili in tutti i laboratori

Cassette di pronto soccorso: sono indicate da segnaletica specifica e in particolare sono ubicate presso i servizi igienici

2.4.2 Materiale di uso comune reperibile nei corridoi dei laboratori del CERM presso l'ingresso di via E. Detti.

Un armadietto rosso A:

- 1) 1 montatura "CE" visiera avenger
- 2) 1 schermo policarbonato "CE"
- 3) 1 paio di guanti per gas criogenici
- 4) 2 confezioni di guanti dorso crosta
- 5) 1 confezione 10 pz guanti ultranitril 492
- 6) 1 tuta tyvek termos.c/cap.dup-XL

Un armadietto rosso B:

- 1) 1 montatura "CE" visiera avenger
- 2) 1 schermo policarbonato "CE"
- 3) 1 paio di guanti per gas criogenici
- 4) 1 confezione di guanti dorso crosta
- 5) 2 confezione 10 pz guanti ultranitril 492
- 6) 1 tuta tyvek termos.c/cap.dup-XL

Centro di Risonanze Magnetiche - CERM
Università degli Studi di Firenze

Libretto sulla sicurezza
Documento Valutazione Rischi

Il sottoscritto/a, nato/a a,
paese....., il, dichiara di avere letto e compreso il Libretto sulla Sicurezza e il Documento
Valutazione Rischi

Firma

Alla presenza del Responsabile Scientifico _____

Il Direttore del CERM _____

Sesto Fiorentino, _____