

1. LOGO 	2. TITLE <h2 style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</h2>	3. SECTION <h3 style="text-align: center;">Servizio Elettronica</h3>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">1 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Perugia

Norme comportamentali del personale afferente al Servizio di Elettronica del Laboratorio SERMS

Premessa	Premessa sulle attività in laboratorio
Descrizione	Descrizione della laboratorio
Regole	<u>Regole da rispettare prima e dopo l'ingresso nel laboratorio</u>

copy n°	<input type="checkbox"/> controlled	<input type="checkbox"/> electronic version	Delivered to:
	<input type="checkbox"/> not controlled	<input type="checkbox"/> paper version	
A02	Format review		
A01	First emission	05/28/09	G.Scolieiri
Rev.	Description	Date	Issued by
			Approved by

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 2 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
			9. APPROVED BY

CONTENTS

1	PREMESSA	3
2	RISCHIO ELETTRICO.....	3
2.1	ASPETTI GENERALI	3
2.2	CONTATTO DIRETTO	4
2.3	CONTATTO INDIRETTO	4
2.4	ARCO ELETTRICO	5
2.5	INCENDIO DI ORIGINE ELETTRICA.....	5
3	EFFETTI DELLA CORRENTE SUL CORPO UMANO.....	6
3.1	USTIONI	7
3.1.1	<i>Ustioni localizzate sulla cute detti “marchi elettrici”;</i>	7
3.1.2	<i>Ustioni localizzate in particolari distretti detti “folgorazioni”;</i>	7
3.1.3	<i>Grandi necrosi distrettuali, le parti colpite sono carbonizzate e la necrosi è profonda e coinvolge cute, muscoli ecc, il rischio di morte è elevatissimo.</i>	7
3.2	ARRESTO DELLA RESPIRAZIONE.....	7
3.3	TETANIZZAZIONE.....	8
3.4	FIBRILLAZIONE.....	8
4	IL SERVIZIO DI ELETTRONICA	9
4.1	COMPORTEMENTO.....	9
4.2	LAVORAZIONI.....	9
4.3	ACCORGIMENTI	10
5	LAVORI IN MISSIONE E/O PRESSO I GRUPPI DI RICERCA	11
5.1	NORME DI SICUREZZA GENERALI	11
6	USO DELLA STRUMENTAZIONE ELETTRICA.....	13
7	OPERAZIONI DI SALDATURA.....	14
8	OPERAZIONI DI RASATURA	14
9	OPERAZIONI DI TEST ELETTRICO	15
10	OPERAZIONI DI CONTROLLO E RIPARAZIONE.....	16
11	LA PROGETTAZIONE ELETTRONICA	17
12	UTILIZZO DEI MEZZI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.....	18
13	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI:.....	21
14	USO DI PRODOTTI CHIMICI E SMALTIMENTO RIFIUTI	22
15	UTILIZZO DI PRODOTTI A BASE EPOSSIDICA, DILUENTI O SOLVENTI	22
16	OSSERVAZIONI.....	23
17	PERSONALE FORMATO E AUTORIZZATO ALL’ACCESSO	23
18	ACRONYM LIST	24

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">3 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

1 PREMESSA

Questa nota è indirizzata al personale, dipendente e/o associato, autorizzato a lavorare nei locali del Servizio Elettronico ubicati presso il Laboratorio SERMS locale del Polo Scientifico e Didattico di Terni in via Pentima N° 4 Terni.

2 RISCHIO ELETTRICO

2.1 *Aspetti generali*

I pericoli connessi con l'uso dell'elettricità possono essere presenti nell'ambiente o legati al comportamento dell'uomo. I pericoli presenti nell'ambiente possono essere definiti come situazioni idonee a produrre infortuni, per difetti di isolamento di un'apparecchiatura, cavo in tensione senza rivestimento isolante ecc.; mentre i pericoli legati al comportamento dell'uomo si possono definire come azioni pericolose suscettibili di produrre infortuni: mancanza di esperienza, scarsa preparazione, ecc. In generale i pericoli legati alla corrente elettrica derivano da:

- contatto diretto
- contatto indiretto
- arco elettrico
- incendio di origine elettrica

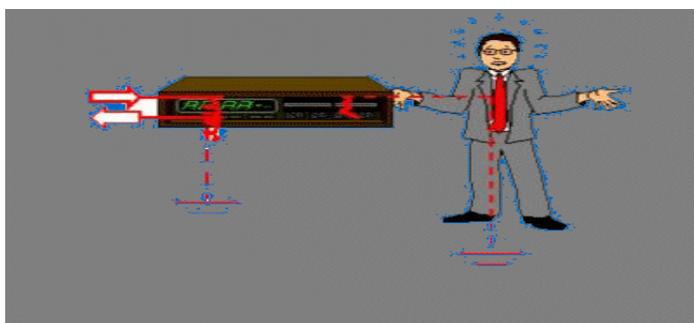
1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 4 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

2.2 Contatto diretto



Toccando, ad esempio, due contatti di una presa (due fili elettrici scoperti) il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente elettrica, detta corrente determina una “scossa elettrica”, la quale produce una sensazione dolorosa sempre pericolosa e talvolta mortale. Quando il corpo umano è in collegamento più o meno diretto con il terreno, per esempio indossando scarpe non isolanti, toccando uno solo contatto della presa o un solo filo scoperto o qualsiasi elemento in tensione si verifica lo stesso fenomeno sopra indicato. In tal caso la scossa elettrica passa dall’elemento in tensione attraverso il corpo umano a terra.

2.3 Contatto indiretto



I contatti indiretti sono quelli che avvengono con parti normalmente non in tensione, ad esempio l’involucro di una apparecchiatura, di uno strumento ecc. che normalmente è isolato. Per un guasto interno o per la perdita di

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">5 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

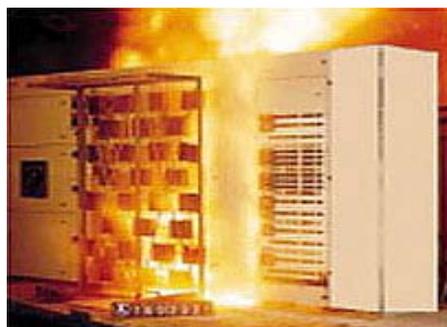
isolamento tali strutture vanno in contatto con elementi in tensione causando incidenti tra i più pericolosi. In questi casi toccando l'involucro dell'apparecchio guasto, il corpo umano è sottoposto al passaggio di una corrente verso terra, sempre che il corpo non sia adeguatamente isolato dal suolo. L'involucro metallico interessato, in seguito al guasto, assume un valore di tensione rispetto a terra che può raggiungere il limite di 220Volt(AC), di conseguenza la "tensione di contatto" è maggiore quanto più alto è il valore di corrente e quanto più lungo è il tempo per cui tale contatto permane.

2.4 Arco Elettrico



E' costituito da una sorgente di calore assai intensa e concentrata, con emissione di gas e di vapori surriscaldati e tossici, irraggiamento termico e raggi ultravioletti che si manifestano in caso di guasto o di manovre su apparecchiature elettriche, es. corto circuiti.

2.5 Incendio di origine elettrica



1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 6 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

E' un incendio dovuto ad una anomalia dell'impianto elettrico che causa l'innesco della combustione, ad es. sovraccarico, sotto dimensionamento dei cavi elettrici ecc.

3 EFFETTI DELLA CORRENTE SUL CORPO UMANO

Le conseguenze del contatto con elementi in tensione possono essere più o meno gravi secondo l'intensità della corrente che passa attraverso il corpo umano e la durata della "scossa elettrica". Infatti il corpo umano è un conduttore che offre resistenza al passaggio della corrente: minore è la sua resistenza, maggiore è l'intensità della corrente che circola nell'organismo. La resistenza del corpo umano dipende da numerosi fattori: la natura del contatto, lo stato della pelle, gli indumenti che possono interpersi, le condizioni dell'ambiente, la resistenza interna dell'organismo (che è variabile da persona a persona); ad esempio quando nel sangue sono presenti anche delle piccole quantità di alcool, la resistenza del corpo umano è notevolmente ridotta. La resistenza del corpo umano è la resistenza che limita il valore di picco della corrente al momento in cui si stabilisce la tensione di contatto ed è circa uguale alla impedenza interna del corpo umano, la quale viene definita "impedenza tra due elettrodi in contatto con due parti del corpo umano, dopo aver tolto la pelle sotto gli elettrodi". Il valore della resistenza, varia tra 30Kohm, nelle zone superficiali di contatto e può raggiungere valori di alcuni Mega Ohm nel caso di polpastrelli secchi, mentre può scendere a qualche decina di Ohm ne caso di mani bagnate o piedi bagnati. La corrente, passando attraverso il corpo umano, può provocare gravi alterazioni, le quali causano dei danni temporanei o permanenti. La corrente elettrica agisce direttamente

sui vasi sanguigni e sulle cellule nervose provocando, ad esempio lo stato di

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 7 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

shock; agisce sul sistema cardiaco provocando lesioni al miocardio, aritmie, alterazioni permanenti di conduzione; provoca danni all'attività cerebrale, al sistema nervoso centrale e può danneggiare l'apparato visivo ed uditivo. Gli effetti più frequenti sono:

Ustioni;
Arresto della respirazione;
Tetanizzazione;
Fibrillazione.

3.1 Ustioni

Le ustioni possono essere provocate sia dal passaggio della corrente attraverso il corpo umano, sia dall'arco elettrico, sia da temperature eccessive prodotte da apparecchi elettrici; il fenomeno è accentuato nei punti di entrata ed uscita. Le ustioni si possono classificare in tre tipi:

3.1.1 Ustioni localizzate sulla cute detti "marchi elettrici";

3.1.2 Ustioni localizzate in particolari distretti detti "folgorazioni";

3.1.3 Grandi necrosi distrettuali, le parti colpite sono carbonizzate e la necrosi è profonda e coinvolge cute, muscoli ecc, il rischio di morte è elevatissimo.

3.2 Arresto della respirazione

Al passaggio della corrente elettrica i muscoli responsabili della respirazione si contraggono e non consentono più l'espansione della cassa toracica. L'arresto della respirazione sopraggiunge quando l'organismo viene sottoposto ad una corrente di rilascio superiore a 10mA e se la

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">8 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

sottoposizione perdura, l'individuo può perdere conoscenza e morire soffocato se non si interviene prontamente sulla causa primaria e con la respirazione assistita. La soglia di rilascio, cioè il massimo valore di corrente per cui una persona può lasciare gli elettrodi con cui è a contatto, dipende da più parametri come l'area di contatto, le caratteristiche fisiologiche dell'individuo, la forma degli elettrodi.

3.3 Tetanizzazione

Quando si applica uno stimolo elettrico a una fibra nervosa, l'azione di stimolazione che esso produce si propaga dalla fibra nervosa fino al muscolo che si contrae per poi tornare nuovamente a liberarsi. Se gli stimoli si susseguono senza dar tempo al muscolo di rilassarsi gli effetti si sommano e il muscolo è portato a contrarsi completamente e a rimanere in questa posizione sino al cessare degli stimoli. Questo processo viene chiamato tetanizzazione e si verifica quando il corpo umano è attraversato da corrente, sia alternata che continua, quanto questa è di durata e valori sufficienti.

3.4 Fibrillazione

Nel cuore circolano correnti simili a quelle presenti in un comune circuito elettrico, se alle normali correnti elettriche fisiologiche viene sovrapposta una corrente elettrica di intensità superiore, essa può provocare l'alterazione nel naturale equilibrio elettrico corporeo. Se agli impulsi elettrici prodotti dai centri nervosi si sommano altri impulsi elettrici, gli ordini trasmessi dai centri nervosi ai muscoli risulteranno alterati e quest'ultimi non svolgeranno più adeguatamente i loro compiti. Questo è ciò che accade alle fibrille del ventricolo. Quando le fibrille ricevono segnali elettrici esterni eccessivi e non regolari iniziano a contrarsi in modo caotico, l'una indipendentemente dall'altra producendo il fenomeno della fibrillazione che non permette al cuore di funzionare adeguatamente sino a portare all'arresto cardiaco. La

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 9 of 24	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

soglia di fibrillazione ventricolare, dipende sia da parametri fisiologici (anatomia del corpo, funzione cardiaca) sia da parametri elettrici (valore e tipo di corrente).

4 IL SERVIZIO DI ELETTRONICA

4.1 *Comportamento*

L'accesso al Servizio di Elettronica e Acquisizione Dati è riservato solo agli operatori autorizzati; i visitatori hanno accesso solo agli spazi consentiti ove non vengono realizzate, o testate, le apparecchiature elettroniche. Il visitatore (sia esso dipendente o altro) dovrà sempre essere accompagnato da un dipendente della struttura, potrà avvicinarsi alle zone di montaggio solo per motivi eccezionali e motivati, sotto la piena responsabilità del Responsabile del Servizio (preposto), e dotato degli opportuni DPI del caso. In assenza del preposto, la responsabilità sarà sempre attribuita al dipendente. Il preposto o il dipendente in sua vece, di norma, deve invitare i visitatori ad allontanarsi dalle zone non consentite. Nelle zone di lavoro del laboratorio di elettronica non è ammesso l'uso di fiamme libere, l'uso di gas compresso in bombole e di altri prodotti pericolosi per la salute dei lavoratori. E' altresì fatto divieto assoluto di fumare in tutti i locali del Servizio.

In caso di mancata osservanza delle regole prescritte, saranno adottati i provvedimenti previsti dalla normativa vigente.

4.2 *Lavorazioni*

Le lavorazioni di assemblaggio e di test richiedono una adeguata preparazione che, nei casi specifici, si ottiene attraverso percorsi di

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">10 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

apprendimento programmato. All'uopo per il personale operante nei nostri laboratori di elettronica, data l'esperienza maturata nel tempo ed i cicli di formazione ricevuta, si assume sia adeguatamente preparato ad operare sulle problematiche presenti nella nostra Unità Operativa. Nelle zone adibite a montaggio possono verificarsi operazioni che diano luogo a fumi, odori e/o emissione di polveri (lavori di saldatura, incollaggi, ecc.). Esse possono essere realizzate solo previa installazione di adeguate strutture di aspirazione e filtraggio, indossando i prescritti dispositivi di protezione individuale e solo per lavorazioni di breve durata. Al servizio di elettronica, è stata assegnato una stazione di saldatura/dissaldatura opportunamente munita di sistema di aspirazione dei fumi come da normativa vigente.

4.3 Accorgimenti

Il personale operante nel Servizio di Elettronica, e che svolge la propria opera nelle zone riservate, deve garantire un comportamento adeguato onde evitare il verificarsi di infortuni sul lavoro. Il personale è tenuto ad utilizzare i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) in dotazione quali guanti, occhiali, mascherine, ecc. I DPI devono essere tenuti con cura e in caso di loro deterioramento, occorre fare tempestiva segnalazione al Responsabile sì da provvedere, con l'ausilio del Servizio Prevenzione e Protezione, alla loro sostituzione. L'uso di prodotti chimici dovrà avvenire dopo aver preso conoscenza delle caratteristiche tecniche, dalle relative schede di sicurezza, e del grado di pericolosità associato. I prodotti chimici devono essere riposti nell'apposito armadio dopo il loro uso in cui sono anche contenute tutte le schede di sicurezza degli stessi. Durante le operazioni di saldatura è d'obbligo far circolare l'aria nel locale.

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 11 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

5 LAVORI IN MISSIONE E/O PRESSO I GRUPPI DI RICERCA

Si ritiene di dover attirare l'attenzione, del personale operante nel Servizio di Elettronica e Acquisizione Dati, sulle situazioni che si potrebbero verificare in luoghi diversi dai locali su menzionati. Il Preposto responsabile della missione, o dell'esperimento del gruppo di ricerca con cui è in atto la collaborazione sono tenuti a valutare la possibilità di incidente in operazioni al tecnico non usuali o congeniali, e per le quali non è stato mai sottoposto a formazione specifica. In questi casi il tecnico è tenuto ad esporre, sia al suo Preposto che al Servizio Prevenzione Protezione, gli eventuali problemi che possono sorgere in ordine alla valutazione delle attrezzature necessarie per l'informazione e formazione di base. La mancata osservanza di tale procedura comporta assunzione di responsabilità diretta, del suo referente responsabile della missione o dell'esperimento. e del lavoratore stesso.

Lavorazioni senza i necessari DPI assegnati al lavoratore comportano da parte dello stesso, e del suo preposto, assunzione di responsabilità diretta. I lavoratori sono tenuti ad informarsi prima di realizzare operazioni delle quali non hanno assoluta padronanza, prima di maneggiare solventi e/o prodotti chimici in genere, di operare con liquidi tossici o corrosivi, e per ogni operazione di cui non si abbia la dovuta conoscenza.

5.1 Norme di sicurezza generali

- Leggere il manuale d'istruzione prima di utilizzare qualsiasi apparecchiatura;
- Non iniziare un lavoro se non si sono comprese le attività da svolgere, e non eseguire un'operazione per la quale non si ritiene di essere sufficientemente preparati; occorre in tal caso prima chiedere i chiarimenti e ragguagli necessari;
- Imparare le applicazioni, i limiti delle stesse ed i possibili pericoli;

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 12 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

- Collegare elettricamente a terra l'apparecchiatura tramite apposito cavo a norma;
- Staccare le eventuali chiavi di accensione e regolazione;
- Tenere pulito il posto di lavoro: aree ingombre e disordinate possono provocare seri incidenti;
- Lavorare in sicurezza mantenendo sempre una posizione stabile e ben bilanciata;
- Se si movimentano carichi seguire la procedura e la normativa vigente;
- Nel laboratori non devono essere introdotte sostanze ed oggetti estranei alle attività di lavoro;
- Tenere lontano gli estranei: i visitatori devono rimanere a distanza di sicurezza; rendere il luogo di lavoro inaccessibile in caso di lavori con HV e tensione di rete;
- Utilizzare sempre gli opportuni DPI in dotazione per ogni tipo di lavorazione (occhiali, guanti, mascherine, ecc);
- Tenere gli utensili in buone condizioni, per ottenere sempre le migliori prestazioni;
- Assicurarsi che il locale sia arieggiato;
- Non tenere presiere di alimentazione elettrica sui pavimenti;
- In lavorazioni con alta tensione segnalare sempre il pericolo connesso;
- Non lesinare in segnaletica per ogni tipo di pericolo;
- Assicurarsi che le vie di fuga siano sempre libere;
- Prima di lasciare il laboratorio a fine giornata accertarsi che tutte le apparecchiature e PC siano spenti ad eccezione del server di stampa e della stampante Phaser a cera.

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 13 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

6 USO DELLA STRUMENTAZIONE ELETTRICA

Nell'utilizzo delle attrezzature sperimentali e della strumentazione si debbono applicare norme di sicurezza generali di seguito elencate:

- Prendere visione, attentamente, dei libretti d'istruzione delle apparecchiature;
- Aver cura che la strumentazione da utilizzare sia provvista di marcatura CE e priva di difetti;
- Prima di accendere l'apparecchiatura, occorre verificare che i collegamenti di alimentazione e di messa a terra siano al loro posto;
- Evitare accensioni accidentali. Assicurarsi che l'interruttore sia nella posizione "Spento" ("OFF") prima di collegare il cavo elettrico;
- Non usare macchine e/o attrezzature elettriche in luoghi umidi o bagnati o in luogo scarsamente illuminato;
- Verificare l'efficienza della strumentazione. Prima di usare la strumentazione verificarne il funzionamento e eseguendo le operazioni indicate dai manuali operativi. Se una protezione o qualsiasi altra parte è danneggiata, questa deve essere riparata o sostituita immediatamente;

Non utilizzare la strumentazione oltre i parametri di funzionamento o in modo improprio. Eventuali usi impropri non sono ne consentiti ne autorizzati;

Non modificare le caratteristiche della strumentazione;

Dovendo intervenire su apparecchiature elettriche, si deve togliere tensione prima di iniziare a lavorare. Si deve evitare di lavorare con apparati in tensione se non è assolutamente indispensabile;

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 14 of 24	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

7 OPERAZIONI DI SALDATURA

Le norme da seguire sono le seguenti:

- Avviare l'impianto di aspirazione fumi;
- Assicurarsi che le spugnette per la pulizia delle punte siano adeguatamente inumidite;
- Montare sullo stilo saldante la punta di dimensioni adeguate;
- Se di dimensioni ridotte, bloccare l'oggetto da saldare con porta schede o morsetti;
- Mantenere in temperatura soltanto i saldatori in utilizzo;
- Non effettuare saldature su schede/apparecchi alimentati, anche se a bassa tensione;
- Non trattenere i componenti da saldare con le mani, ma utilizzare pinze di dimensioni e foggia adeguate;
- Appoggiare sempre lo stilo saldante nei porta stilo.

8 OPERAZIONI DI RASATURA

Le norme da seguire sono le seguenti:

- Utilizzare sempre tronchesi con morsetto di sicurezza per trattenere i pezzettini di filo stagnato;
- Qualora non fossero disponibili i tronchesi con morsetto per il trattenimento del reoforo asportato, indossare gli occhiali protettivi e operare in modo che i terminali recisi non possano causare danni ad altre persone e/o apparecchiature.

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">15 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

9 OPERAZIONI DI TEST ELETTRICO

Le norme da seguire sono le seguenti:

- Non lasciare mai senza controllo le apparecchiature in prova;
- Prima di intervenire su apparecchiature alimentate a tensione di rete sconnettere il cavo di alimentazione (non è sufficiente assicurarsi che l'interruttore di accensione sia aperto);
- Prima di utilizzare qualsiasi strumento sconosciuto leggere il manuale di istruzioni, in particolare le norme di sicurezza previste dal costruttore;
- Tenere eventuali sostanze liquide il più lontano possibile dalle apparecchiature elettriche.

Nel caso non siano evitabili misure all'interno dell'apparecchiature alimentate a tensione di rete in funzione:

- Non lavorare soli in laboratorio;
- Portare scarpe di gomma o lavorare su pedana o su tappeto isolante gomma;
- Utilizzare solo cavi, puntali e "coccodrilli" isolati e con protezione per evitare contatti accidentali;
- Se risulta necessario rimuovere i circuiti stampati dai loro sostegni, interporre del materiale tra le schede e qualunque cosa con cui potrebbero essere cortocircuitati;
- Non portare gioielli o altri articoli che potrebbero entrare in contatto accidentalmente con parti del circuito sotto tensione o che potrebbero essere catturati da eventuali parti in movimento;
- E' buona norma operare con una sola mano, in modo da evitare di chiudere il circuito elettrico attraverso il busto;
- Buona prassi è collegare una lampada rossa a 220Vac quando si

1. LOGO 	2. TITLE <h2 style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</h2>	3. SECTION <h3 style="text-align: center;">Servizio Elettronica</h3>	4. PAGE REF. 16 of 24	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

effettuano lavori con apparecchiature alimentate e connesse alla rete per manutenzione;

- In lavorazioni con alta tensione segnalare sempre il pericolo connesso.

10 OPERAZIONI DI CONTROLLO E RIPARAZIONE

Se si devono effettuare misurazioni o saldature, o comunque toccare i circuiti dopo aver staccato l'alimentazione, scaricare i grossi condensatori di filtro delle alimentazioni con una resistenza del valore approssimativo di 100-500 ohm/V con potenza di 2W o maggiore. Per esempio, per un condensatore con una tensione di 200V, utilizzare una resistenza il cui valore è compreso tra 20Kohm -100Kohm. Misurare la tensione durante la scarica e/o verificare che non ci sia alcuna carica residua al termine. Per i monitor c'è un ulteriore rischio di implosione del tubo a raggi catodici: fate attenzione a non urtarlo accidentalmente con gli attrezzi. Una implosione scaglierebbe i frammenti di vetro ad alta velocità in ogni direzione. Non guardare mai direttamente sull'estremità di una fibra ottica monomodale alimentata: il raggio laser emesso potrebbe provocare seri danni agli occhi.

Spesso molti incidenti sono dovuti a malfunzionamenti, deterioramenti o uso improprio delle attrezzature. Si ricorda l'obbligo di ogni lavoratore a non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo e a utilizzare correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza. Inoltre i lavoratori hanno l'obbligo di segnalare immediatamente le deficienze di mezzi e dispositivi nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza.

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 17 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
			9. APPROVED BY

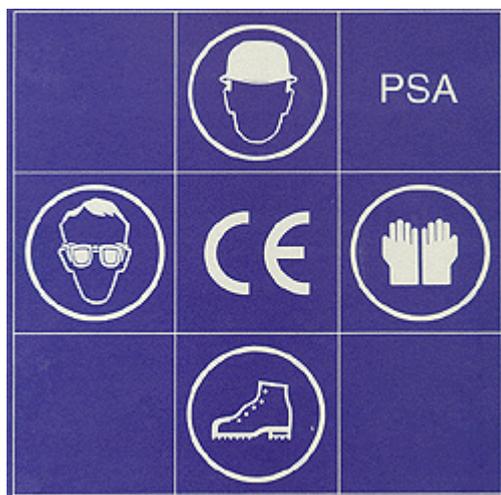
11 La Progettazione Elettronica



Le apparecchiature elettriche devono essere progettate e costruite in conformità alla normativa vigente e applicando le norme di buona tecnica pubblicate da appositi Enti Normatori. In particolare le apparecchiature progettate nel Servizio di Elettronica dovranno rispettare la Direttiva Compatibilità Elettromagnetica (D.Lgs.4 Dicembre 1992 n.476) e la Direttiva Sicurezza Elettrica (Legge 18 Ottobre n.791). Inoltre di volta in volta sarà necessario applicare ulteriori direttive o norme specifiche di prodotto. Ogni apparecchiatura elettrica progettata e costruita dovrà essere completata con l'apposita segnaletica e riportare le indicazioni richieste (se necessario in più lingue). Inoltre dovrà essere corredata da un fascicolo tecnico, da tenere in archivio e accompagnata da un apposito manuale di uso e manutenzione per l'utilizzatore.

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 18 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

12 Utilizzo dei mezzi di protezione individuale



Non si deve usare sul luogo di lavoro abbigliamento che in relazione alla natura delle operazioni costituisca pericolo per la incolumità personale. Alcuni dispositivi di protezione individuale sono messi a disposizione per ridurre i rischi che possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro. I lavoratori hanno l'obbligo di utilizzare i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato. Inoltre i lavoratori devono:

- aver cura dei DPI messi a loro disposizione;
- Non apportarvi modifiche di propria iniziativa;

Segnalare immediatamente al Preposto e al Datore di Lavoro qualsiasi inconveniente difetto da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

L'uso dei mezzi di protezione individuale è obbligatorio per alcuni tipi di lavorazione.

Il mezzo di protezione deve essere usato con intelligenza e al momento opportuno, anche per facilitarne la sopportabilità. Ecco un elenco dei DPI che potrebbero essere necessari per i lavoratori del laboratorio di

1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 19 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

elettronica:

scarpe antinfortunistiche:

installazione, manutenzione o smontaggio di esperimenti, lavori di meccanica, movimentazione di carichi pesanti e comunque ogniqualvolta sia necessario proteggere i piedi da urti, colpi o perforazioni.

grembiuli:

I grembiuli non devono avere cinture o maniche o altri elementi che potrebbero essere causa di impigliamento.

occhiali di protezione:

lavori di meccanica, movimentazione dei carichi, protezione dal calore e dal freddo, utilizzo di gas e fluidi criogenici e comunque ogniqualvolta vi sia il rischio di perforazioni, tagli, spruzzi di colla ecc.

guanti per elettricisti:

lavorazioni su apparecchiature in tensione o che a causa di malfunzionamenti potrebbero essere in tensione (utilizzare il guanto adatto alla tensione applicata).

guanti in nitrile:

lavorazioni sostanze irritanti, tossiche, nocive.

mascherine antipolvere:

lavori in ambiente particolarmente polverosi, utilizzo di sostanze irritanti, tossico-nocive per inalazione.

elementi di protezione:

installazione, manutenzione o smontaggio di esperimenti, uso di apparecchiature di sollevamento, lavori in luoghi sopraelevati con rischio di urti alla testa e comunque ogniqualvolta vi sia la necessità di proteggere il cranio.

Utilizzate inoltre tutti gli altri dispositivi connessi all'uso di particolari macchine o sostanze.

Utilizzo dei mezzi di sollevamento e trasporto

1. LOGO 	2. TITLE <h2 style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</h2>	3. SECTION <h3 style="text-align: center;">Servizio Elettronica</h3>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">20 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

L'utilizzo di macchine e attrezzature per la movimentazione dei carichi deve essere riservata al personale con adeguata formazione.

Quando utilizzate un'attrezzatura per la movimentazione dei carichi assicuratevi sempre:

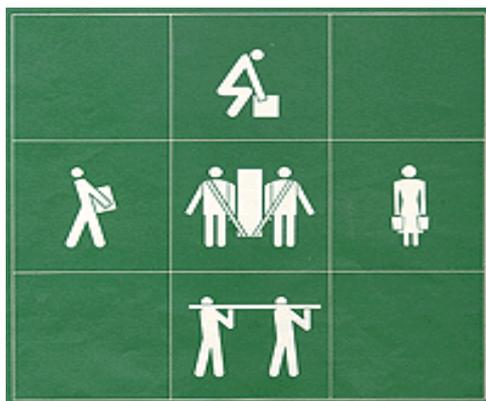
che sia l'attrezzatura adatta (controllate la portata, la forma del carico ecc);

indossare gli eventuali DPI necessari



1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 21 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

13 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI:



In generale occorre evitare di effettuare movimentazioni manuali di carichi pesanti. Se la movimentazione manuale non può essere evitata, organizzatevi in modo che l'operazione sia il più possibile sicura e sana. Non sollevate mai carichi superiori a 30Kg (20 per le donne) e fate sempre in modo che la presa sia sicura, il carico ben equilibrato e tale da non compromettere la vostra visuale.

Il sollevamento corretto è caratterizzato da:

- tronco eretto;
- schiena ritta;
- peso da sollevare il più possibile vicino al corpo;
- salda la posizione dei piedi;
- presa sicura;
- movimenti senza scosse;
- calzature adeguate.

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">22 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

14 USO DI PRODOTTI CHIMICI E SMALTIMENTO RIFIUTI

L'uso di prodotti chimici deve avvenire dopo aver preso conoscenza delle caratteristiche tecniche e del grado di pericolosità degli stessi. In laboratorio pertanto devono essere custodite le Schede di Sicurezza dei prodotti in uso. I prodotti chimici devono essere manipolati e stoccati come previsto nelle Schede di Sicurezza.

15 UTILIZZO DI PRODOTTI A BASE EPOSSIDICA, DILUENTI O SOLVENTI

Particolare menzione merita l'utilizzo di prodotti a base epossidica, di diluenti o solventi. Si tratta di prodotti tossici. Il loro utilizzo deve avvenire nel rispetto delle indicazioni riportate nelle Schede di Sicurezza del prodotto. L'utilizzo di quantità trascurabili, effettuate nel rispetto delle procedure di sicurezza (utilizzo di guanti, occhiali, mascherine, ecc) non pone particolari problemi ma qualora l'utilizzo fosse frequente bisognerà procedere ad un'attenta valutazione del rischio in collaborazione con il Servizio di Prevenzione e Protezione.

Si ricorda inoltre che tutti i prodotti di scarto devono essere smaltiti come previsto dalla normativa vigente.



1. LOGO 	2. TITLE Norme comportamentali di Sicurezza Operativa	3. SECTION Servizio Elettronica	4. PAGE REF. 23 of 24
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri
9. APPROVED BY			

16 OSSERVAZIONI

In genere le apparecchiature non necessitano di particolare manutenzione, tuttavia occorre sempre tener presente e ricordarsi di:

Segnalare immediatamente ogni tipo di pericolo;

Non accumulare materiale da imballaggio nei locali;

Mettere a deposito o disinventariare le apparecchiature obsolete o non funzionanti senza possibilità di riparazione;

Osservare la normativa inerente alla propria classificazione di destinazione lavorativa;

Osservare sempre le disposizioni in vigore per ciò che attiene alla Prevenzione e Protezione Incendi.

17 PERSONALE FORMATO E AUTORIZZATO ALL'ACCESSO

NOME COGNOME	STRUTTURA DI APPARTENENZA	RIFERIMENTI	FIRMA
Gianluca Scolieri	INFN-Sez. Perugia	Tel.: 0744 492968	
Delfino Cosson	INFN-Sez. Perugia	Tel.: 0744 492968	
Sauro Bizzaglia	INFN-Sez. Perugia	Tel.:	
Antonio Alvino	INFN-Sez. Perugia	Tel : 0744 492911	
Roberto Battiston	Università di Perugia	Tel: 0744 492913 Tel:075 5852719	
Bruna Bertucci	Università di Perugia	Tel: 0744 492913 Tel: 075 5852722	
Stefano Lucidi	Consulente esterno INFN	Tel : 0744 492911	
Serena Borsini	Università di Perugia	Tel : 0744 492911	
Vincenzo Cascioli	Università di Perugia	Tel : 0744 492913	

Tutto il personale in oggetto è tenuto a prendere visione della documentazione in merito alla sicurezza e al corretto uso della macchina.

1. LOGO 	2. TITLE <p style="text-align: center;">Norme comportamentali di Sicurezza Operativa</p>	3. SECTION <p style="text-align: center;">Servizio Elettronica</p>	4. PAGE REF. <p style="text-align: center;">24 of 24</p>	
5. DOC. COD SOS-INFN-servizio_elettronica.doc	6. ISSUE DATE 28 maggio 2009	7. VERSION/REVISION A01	8. ISSUED BY G.Scolieri	9. APPROVED BY

18 ACRONYM LIST

SERMS: Studio degli Effetti delle Radiazioni sui Materiali per lo Spazio
(Study of the Radiation Effect on Materials for Space applications).

STD209E: Standard normative for clean rooms.

NASA: National Aeronautics and Space Administration

Fine del Documento

Sezione INFN di Perugia

Il Direttore
Dott. Pasquale Lubrano