

COMUNE DI REGGIO CALABRIA

PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA



UNIVERSITA' PER STRANIERI DANTE ALIGHIERI

REGGIO CALABRIA
via del Torrione 95, Reggio Calabria

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
DELLA SEDE DELL'UNIVERSITA' PER STRANIERI "DANTE ALIGHIERI"
DI REGGIO CALABRIA

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO		DENOMINAZIONE		
I.E. 04		RELAZIONE TECNICA		
PROGETTO N.		SOSTITUISCE ELABORATO	SCALA ELABORATO	IDENTIFICATIVO
2				
1				
0	30/06/2014			
REV.	DATA	CAUSALE DELLA REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO
PROGETTISTA			RESPONSABILE del PROCEDIMENTO	

Riferimenti Normativi

Il presente impianto dev'essere realizzato in conformità alle seguenti leggi, decreti, circolari e norme CEI:

DM n. 37 del 22 Gennaio 2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 – quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Legge del 28.02.1986 n° 41 e D.P.R. del 27.04.1978 n° 384 + Legge del 09.01.1989 n° 13 e D.M. del 14.06.89 n° 236

Superamento barriere architettoniche

Norma CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua

Norma CEI 64-8 Capitolo 61

Verifiche iniziali, ambienti ed applicazioni particolari

Norma CEI 64-8 Capitolo 54

Impianti di terra

Norma CEI 64-11

Impianti elettrici nei mobili

Norma CEI 17-13

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione

Norma CEI 23-3

Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili

Norma CEI 23-18

Interruttori differenziali per uso domestico e similare ed interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico e similare

Norma CEI 23-8

Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori

Norma CEI 23-14

Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori

Norma CEI 11-17

Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.

Linee in cavo

L'intervento riguarda l'adeguamento normativo del primo piano dell'edificio sito in Via Torrione Reggio Calabria sede dell'Università per Stranieri "Dante Alighieri" di Reggio Calabria. L'impianto a servizio della struttura non è a norma in quanto non vi è coordinamento tra cavi ed interruttori di protezione. Gli interruttori sono di portata elevata per i cavi installati, per cui non vi è alcuna protezione dai sovraccarichi. Questo si verifica sia nei quadri di piano sia nelle linee montanti.

La soluzione più semplice ed economica è quella di abbassare la corrente nominale a valori compatibili con la portata del cavo. Questo intervento abbassa la potenza disponibile per linea e, di fatto, rende la soluzione impraticabile in quanto sulle linee prese vengono collegate delle stufe elettriche che sono l'unico mezzo di riscaldamento delle varie stanze per cui non è possibile ridurre il prelievo di energia in ogni settore.

La strategia da seguire nello sviluppo dell'idea progettuale è quella di sfruttare al massimo la potenza contrattuale dividendola sulle tre fasi che poi si distribuiranno nel piano su più dorsali eseguite in cavo FG7R.

Per non ridurre la potenza disponibile nei vari ambienti si fa ricorso a interruttori magnetotermici da 32 A a protezione delle dorsali prese mentre la protezione locale dei singoli utilizzatori viene garantita da interruttori magnetotermici da installare in ogni stanza. In questo modo viene garantita la duplice esigenza di ottenere il coordinamento tra cavo ed interruttore e di prevedere la protezione dei carichi utilizzatori superiori a 1 kW senza intervenire pesantemente con opere murarie nei singoli ambienti. Tutte le linee terminali, pertanto, sono protette con interruttore automatico magnetotermico differenziale rispondente alla Norma CEI 23-18, in modo da garantire un adeguato coordinamento tra cavo e dispositivo di protezione sia nei riguardi dell'energia passante (integrale di Joule) Norma CEI 64-8 Artt. 434.3, 434.3.1 e 434.3.2, sia nei riguardi della lunghezza massima protetta della linea Norma CEI 64-8 Art. 533.3.

Vengono così, inoltre, verificate le condizioni:

- i circuiti prese a spina 230 V 2P+T 10 A devono essere protetti con dispositivi con $I_N=10$ A;
- i circuiti prese a spina 230 V 2P+T 16 A devono essere protetti con dispositivi con $I_N=16$ A;
- la sezione dei conduttori dei circuiti sopra citati (dorsali e derivazioni secondarie) deve essere coordinata, nel rispetto delle protezioni contro le sovracorrenti, con la corrente nominale dei relativi dispositivi di protezione;
- si devono adottare, per la protezione di tutti i circuiti terminali, interruttori automatici magnetotermici differenziali con $I_{\Delta N}$ uguale o minore di 30 mA;
- le prese a spina devono essere dotate di alveoli schermati (grado di protezione contro i contatti diretti 2.1);
- le prese a spina per utenze di potenza superiore ad 1 kW devono avere la protezione locale da sovracorrenti e da corto circuiti;

Le condutture incassate dei corridoi non saranno interessate dall'intervento in quanto le nuove dorsali verranno posate in apposite canalizzazioni metalliche posate a vista e dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni normative:

- il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari ad 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm, tranne che per la colonna montante dove il diametro nominale interno del tubo deve essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del fascio dei cavi (Norma CEI 11-17);
- il diametro interno dei condotti, se a sezione circolare, deve essere pari almeno a 1.8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm. Per condotti di sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi deve essere maggiore od uguale a 2 (Norma CEI 11-17).

Sono inoltre da tenere presenti le seguenti indicazioni normative generali:

- i tubi protettivi devono essere scelti in modo da assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio (Norma CEI 64-8 Artt. 522.6 e 522.8);
- i cavi posati in tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili e nei tubi o condotti non devono esserci giunzioni o morsetti (Norma CEI 64-8 Art. 522.8.1.1);

- i raggi di curvatura delle tubazioni o condotti devono essere di valori tali da permettere un agevole infilaggio dei cavi, in pratica devono essere compatibili con i raggi minimi di curvatura dei cavi posati e la curvatura dei tubi deve essere tale che il diametro interno di questi non diminuisca di oltre il 10 % (Norma CEI 64-8 Art. 522.8.1.2).

I quadri elettrici devono essere di tipo ANS, cioè quadri costruiti non in serie destinati ad essere installati in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso (Norma CEI 17-13/1 e 17-13/3). Il quadro è ancora considerato come apparecchiatura di serie, purché il montaggio sia realizzato secondo le istruzioni del costruttore e, per la tipologia dei quadri considerati, siano eseguiti i seguenti controlli (Norma CEI 17-13/3 Art. 8.1.2):

- ispezione a vista per controllare la sistemazione del cablaggio, il corretto montaggio degli apparecchi e degli eventuali blocchi;
- controllo delle misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti e della continuità del circuito di protezione

Impianto locali a maggior rischio in caso di incendio - Impianto AD-FT

Essendo la struttura a maggior rischio in caso di incendio secondo quanto previsto dal DPR 151 del 01 Agosto 2011 del Ministero dell'Interno, sono state adottate, per l'ambiente stesso, le seguenti ulteriori prescrizioni:

- i componenti elettrici, fatta eccezione per le condutture in transito, sono limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi;
- nelle vie d'uscita non sono installati apparecchi elettrici contenenti fluidi infiammabili;
- i dispositivi di manovra, controllo e protezione, salvo quelli destinati a facilitare l'evacuazione delle persone, sono posti in luogo inaccessibile al pubblico o entro involucri apribili solo con chiave o attrezzo;

- tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Tab. 42A della Norma CEI 64-8 sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazioni di guasto dell'impianto stesso, tenuto conto dei dispositivi di protezione. Inoltre i componenti elettrici applicati in vista (a parete o a soffitto) per i quali non esistano le Norme relative, devono essere di materiale resistente alle prove previste nella Sezione 422 della Norma CEI 64-8, assumendo per la prova al filo incandescente 650 °C invece di 550 °C ;
- le lampade ad alogeni e ad alogenuri degli apparecchi di illuminazione che in caso di rottura possono presentare pericolo di incendio, devono essere protette contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'esercizio ordinario. I mezzi di protezione non devono essere fissati al portalampada a meno che ciò non sia previsto per costruzione. Tali apparecchi devono inoltre essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili, ed in particolare per i faretti ed i piccoli proiettori tale distanza deve essere:

fino a 100 W:	0.5 m;
da 100 W a 300 W:	0.8 m;
da 300 W a 500 W:	1 m ;

- le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono essere di ostacolo al deflusso delle persone e preferibilmente non essere a portata di mano; comunque, se a portata di mano, devono essere poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione;
- i conduttori dei circuiti in corrente alternata devono essere disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari;
- i circuiti, che entrano o attraversano gli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, devono essere protetti contro sovraccarichi e corto circuiti con dispositivi di protezione posti a monte di questi ambienti;
- quando sia necessario limitare le conseguenze delle correnti di guasto ai fini della prevenzione incendi il circuito corrispondente deve essere:
 - protetto con dispositivo a corrente differenziale avente corrente di intervento anche ritardato, non superiore a 0.5 A;

- sorvegliato con dispositivo che rileva con continuità le correnti di dispersione verso terra e dia un allarme ottico ed acustico, quando non sia possibile, per ragioni di continuità di servizio, provocare l'apertura del circuito al manifestarsi di un decadimento di isolamento;
- le condutture, comprese quelle che transitano soltanto, devono essere realizzate e protette come di seguito descritto:

Tipo A)

- condutture di qualsiasi tipo incassate in strutture non combustibili;
- condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi e canali metallici con grado di protezione almeno IP4X;
- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale rispondenti alla Norma CEI 20-39 e sprovvisti all'esterno di guaina non metallica;

Tipo B)

- condutture realizzate con cavi multipolari con conduttore di protezione concentrico;
- condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale rispondenti alla Norma CEI 20-39 e provvisti all'esterno di guaina non metallica;
- condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime con funzione di conduttore di protezione;

Tipo C)

- condutture diverse da quelle di tipo A) e tipo B) realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;
- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canali metallici senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai canali stessi o da un conduttore contenuto in ciascuna di esse;
- condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari non provvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o canali non metallici, chiusi con grado di protezione almeno IP4X e di materiale resistente alle prove previste nella tabella

riportata nel commento alla Sezione 422 della Norma CEI 64-8, assumendo per la prova al filo incandescente 850°C anziché 650°C;

- binari elettrificati e condotti in sbarre;
- per le condutture di tipo B) e C) la propagazione dell'incendio lungo le stesse deve essere evitata in uno dei modi seguenti:
 - utilizzando cavi non propaganti la fiamma in conformità con la Norma CEI 20-35 quando sono installati individualmente o in tubi protettivi o canali con grado di protezione almeno IP4X;
 - utilizzando cavi non propaganti l'incendio in conformità con la Norma CEI 20-22, peraltro qualora essi siano installati in quantità tale da superare il volume unitario di materiale non metallico stabilito dalla Norma CEI 20-22, per le prove devono essere adottati provvedimenti integrativi consistenti in sbarramenti o barriere;
- devono essere previste barriere taglia fiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio;
- quando i cavi delle condutture di tipo B) e C) sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici si devono usare cavi rispondenti alla Norma CEI 20-38.

Le prescrizioni aggiuntive per gli impianti AD-FT sono le seguenti:

- tutti i componenti dell'impianto devono essere posti entro involucri aventi grado di protezione non inferiore ad IP4X;
- i componenti elettrici devono essere ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di eventuali combustibili liquidi.

Nel caso in cui il volume del materiale combustibile sia ben definito, la zona entro la quale gli impianti elettrici devono essere in esecuzione AD-FT può essere delimitata dalla distanza dal volume del materiale combustibile oltre la quale le temperature superficiali, gli archi e le scintille, non possono più innescare l'accensione del materiale combustibile stesso.

Impianto di terra

L'impianto in oggetto deve avere un proprio impianto di terra locale, così da costituire la protezione fondamentale e obbligatoria dell'impianto elettrico.

L'impianto di terra è costituito da:

- dispersore;
- conduttore di terra;
- collettore principale di terra;
- conduttore di protezione.

Il dispersore ha il compito di disperdere facilmente nel terreno le correnti elettriche che si manifestano in caso di guasto. Esso viene realizzato ponendo una corda di rame nuda di sezione pari a 35 mm^2 intorno al fabbricato ad una profondità di 0.50 m dalla superficie originale del terreno. Posata la corda sul fondo dello scavo, si deve coprire con humus ben costipato evitando ghiaia e ciottoli (raccomandazioni CEI S 423 Art. 2.2). L'anello posato nello scavo di fondazione può anche essere parzialmente annegato in calcestruzzo in corrispondenza di attraversamenti di muri, solette, etc.. Se non è possibile realizzare un dispersore ad anello, si devono impiegare dei dispersori a picchetto disposti ai vertici della pianta dell'edificio, oppure, qualora le dimensioni dell'edificio non siano modeste, alla distanza di 12 m l'uno dall'altro e aventi comunque la lunghezza di 2 m e dimensioni regolate dalle norme vigenti (CEI 64-8 Artt. 542.2.3 e 542.2.4).

La realizzazione del dispersore di terra per mezzo di picchetti, come in questo caso, è comunque obbligatoria qualora il terreno su cui poggia l'edificio avesse un'elevata resistività (ad es. terreno ghiaioso).

Il dispersore deve avere caratteristiche tali da raggiungere una resistenza globale dell'impianto di terra pari a:

$$R_t < 50 / I_{\Delta} = 50 / 0.03 = 1666 \Omega$$

avendo indicato con I_{Δ} la corrente nominale di intervento del dispositivo di protezione (interruttore automatico magnetotermico differenziale).

Il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, collega gli elementi del dispersore tra loro ed al nodo principale di terra. Le giunzioni fra i conduttori di terra e gli elementi del dispersore sono effettuate mediante morsetti di ottone o di acciaio inossidabile, ossia di materiale di pari nobiltà del rame, i medesimi devono essere ricoperti di materiale isolante per rendere inattiva la pila che si forma tra questi ed il dispersore. I conduttori di terra, nudi o isolati, sono protetti contro il danneggiamento meccanico e sugli stessi è previsto un dispositivo di apertura per permettere un'eventuale verifica (Norme CEI 64-8 Art. 542.4.2).

Le dimensioni del conduttore di terra sono:

- 16 mm² se con protezione contro la corrosione ma non meccanica;
- 25 mm² se in rame e senza protezione contro la corrosione;
- 50 mm² se in ferro e senza protezione contro la corrosione.

Il collettore o nodo principale di terra deve essere costituito da un morsetto o da una barra cui vanno collegati il conduttore di terra, i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali principali.

I conduttori equipotenziali servono a ridurre allo stesso potenziale le masse e le masse estranee. Si ha la presenza di conduttori equipotenziali principali e supplementari. Quelli principali collegano le masse estranee nel punto più vicino al nodo principale di terra, quelli supplementari collegano le medesime ai nodi secondari di piano (Norme CEI 64-8 Artt. 413.1.2.1 e 413.1.2.2).

Il conduttore equipotenziale deve avere sezione pari a metà di quella del conduttore di protezione principale, con un minimo di 6 mm^2 ed un massimo di 25 mm^2 se il conduttore è in rame. Il conduttore equipotenziale supplementare di piano deve avere sezione variabile a seconda che si abbia:

- connessione di due masse (parti conduttrici facenti parte dell'impianto elettrico): sezione maggiore o uguale a quella del conduttore di protezione di sezione minore;
- connessione di massa a massa estranea (parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico): sezione maggiore o uguale a metà della sezione del conduttore di protezione della massa;
- connessione di due masse estranee: sezione maggiore o uguale a 2.5 mm^2 con protezione meccanica, maggiore o uguale a 4 mm^2 senza protezione meccanica;
- connessione di massa estranea all'impianto di terra o al conduttore di protezione: sezione maggiore o uguale a 2.5 mm^2 con protezione meccanica, maggiore o uguale a 4 mm^2 senza protezione meccanica.

L'impianto di terra al quale verrà collegato il nuovo quadro è quello già esistente a servizio dell'intera struttura

Un collegamento equipotenziale supplementare deve collegare tutte le masse estranee delle zone 1, 2, e 3 dei locali per bagni e docce con il conduttore di protezione (Norme CEI 64-8 Art. 701.413.1.6). In particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate tra loro all'ingresso nei locali da bagno. Per la sezione di questo conduttore valgono le prescrizioni su menzionate.