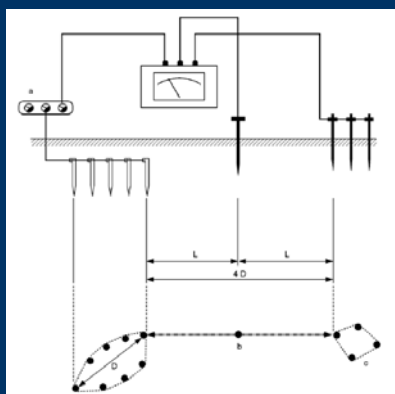


CORSO DI FORMAZIONE

Rev 0.1

MATERIALE DIDATTICO: PRIMA PARTE



**VERIFICHE
IMPIANTI ELETTRICI**

INDICE PRIMA PARTE

<i>Principali norme CEI applicabili e legislazione vigente</i>	1
<i>D.P.R. 22 Ottobre 2001, n.462 Gazzetta Ufficiale n.6 del 8-1-2002</i>	1
<i>D.M. 22 Gennaio 2008, n.37</i>	4
<i>Norma CEI 64-8</i>	5
<i>Documentazione progettuale</i>	29

Principali norme CEI applicabili e legislazione vigente

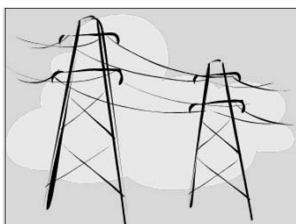
LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

1

D.P.R. 22 ottobre 2001, n.462
Gazzetta Ufficiale n. 6 del 8-1-2002

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

2

Capo I - Disposizioni generali.	
Art. 1. - Ambito di applicazione.	
1. Il presente regolamento disciplina i procedimenti relativi alle installazioni ed ai dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, agli impianti elettrici di messa a terra e agli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione <u>collocati nei luoghi di lavoro.</u>	
LA SCUOLA ELETTRICA	
Vega Formazione ST00576/VE1_R01 D66	3

Capo I - Disposizioni generali.	
Art. 4. - Verifiche periodiche - Soggetti abilitati.	
1. Il datore di lavoro e' tenuto ad effettuare <u>regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica</u> ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità e' biennale.	
LA SCUOLA ELETTRICA	
Vega Formazione ST00576/VE1_R01 D66	4

Capo III - Impianti in luoghi con pericolo di esplosione.

Art. 5. - Messa in esercizio e omologazione.

1. La messa in esercizio degli impianti in luoghi con pericolo di esplosione non può essere effettuata prima della verifica di conformità rilasciata al datore di lavoro ai sensi del comma 2.
2. Tale verifica e' effettuata dallo stesso installatore dell'impianto, il quale rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi della normativa vigente.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

5

Capo III - Impianti in luoghi con pericolo di esplosione.

Art. 6. - Verifiche periodiche - Soggetti abilitati.

1. Il datore di lavoro e' tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni due anni.
2. Per l'effettuazione della verifica, il datore di lavoro si rivolge all'ASL o all'ARPA od ad eventuali organismi individuati dal Ministero delle attività produttive, sulla base di criteri stabiliti dalla normativa tecnica europea UNI CEI.



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

6

D.M. 22 Gennaio 2008, n. 37

Il 27 Marzo 2008 è entrato in vigore il D.M. n. 37 del 22/01/08

“ ... riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”

Art. 1. Ambito di applicazione

1. Il presente decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, **indipendentemente dalla destinazione d'uso**, collocati **all'interno** degli stessi o delle relative pertinenze. Se l'impianto è connesso a reti di distribuzione si applica a partire dal punto di consegna della fornitura.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

7

D.LGS. 81/08 e s.m.i.

Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n. 81 “TESTO UNICO” SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

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

TITOLO III – USO DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO E DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE



LA SCUOLA ELETTRICA

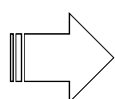
Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

8

Verifiche (rif. art. 86 D. Lgs. 81/08).

Oltre a quanto previsto dal DPR 462/01 (verifiche periodiche)

impianti elettrici e impianti di protezione dai fulmini periodicamente sottoposti a controllo, secondo le indicazioni delle norme di buona tecnica e la normativa vigente (verifica dello stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza)



CEI 64-8, CEI 0-10, CEI 64-14, etc.

L'esito dei controlli è verbalizzato e tenuto a disposizione dell'autorità di vigilanza.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

9

NORMA CEI 64-8

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

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

10

CEI 64-8/2: DEFINIZIONI**IMPIANTO ELETTRICO:**

Insieme di componenti elettrici elettricamente associati al fine di soddisfare a scopi specifici e aventi caratteristiche coordinate.

Fanno parte dell'impianto elettrico tutti i componenti elettrici non alimentati tramite prese a spina; fanno parte dell'impianto elettrico anche gli apparecchi utilizzatori fissi alimentati tramite prese a spina destinate unicamente alla loro alimentazione.

LA SCUOLA ELETTRICAVega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

11

CEI 64-8/2: DEFINIZIONI**SISTEMA ELETTRICO:**

Parte di un impianto elettrico costituito dal complesso dei componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale.

PARTE ATTIVA:

Conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro, ma escluso, per convenzione, il conduttore PEN.

LA SCUOLA ELETTRICAVega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

12

CEI 64-8/2: DEFINIZIONI

MASSA:

Parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto.

Nota - Una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché è in contatto con una massa non è da considerare una massa.

MASSA ESTRANEA:

Parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

13

CEI 64-8/2: DEFINIZIONI

CONTATTO DIRETTO:

Contatto di persone con parti attive.

CONTATTO INDIRETTO:

Contatto di persone con una massa in tensione per un guasto.



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

14

CEI 64-8/2: DEFINIZIONI

CONDUTTORE DI PROTEZIONE:

Conduttore prescritto per alcune misure di protezione per esempio contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:

- masse;
- masse estranee;
- collettore (o nodo) principale di terra;
- dispersore;
- punto di terra della sorgente o neutro artificiale.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

15

CEI 64-8/3: CARATTERISTICHE GENERALI

CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI ELETTRICI

I sistemi elettrici sono classificati in relazione:

- alla tensione nominale;
- al sistema di distribuzione di conduttori attivi;
- al sistema di distribuzione (stato del neutro).



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

16

In relazione alla tensione nominale $U_n^{(1)}$
(CEI 11-1 art. 1.2.09)

Sistemi di categoria	Tensione nominale U_n [V]
0 (zero)	≤ 50 c.a. ≤ 120 c.a.
I	$50 < U_n \leq 1000$ c.a. $120 < U_n \leq 1500$ c.c.
II	$1000 < U_n \leq 30000$ c.a. $1500 < U_n \leq 30000$ c.c.
III	$U_n > 30000$

(1) Tensione nominale (U_n): tensione per cui un impianto o una sua parte è stato progettato

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

17

In relazione al sistema di distribuzione in funzione del
sistema di conduttori attivi

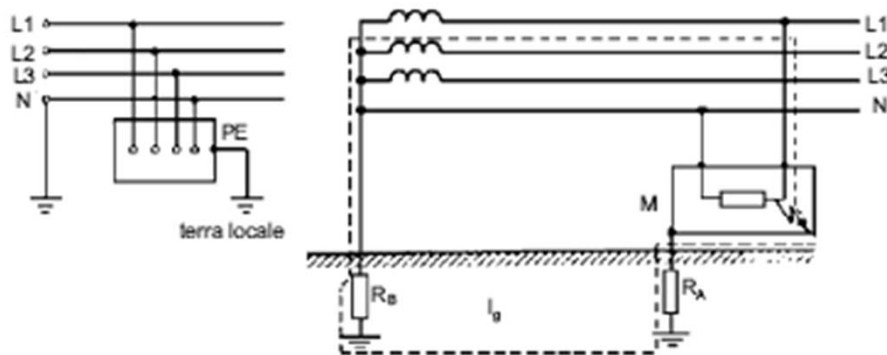
Sistema	N° conduttori attivi
Monofase	2 (fase-fase)
	2 (fase-neutro)
Trifase	3 (L1 - L2 - L3)
	4 (L1 - L2 - L3 N)

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

18

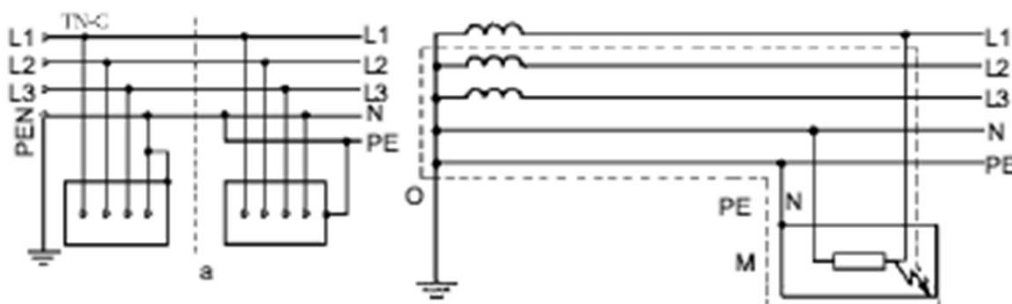
Sistemi elettrici in relazione al sistema di distribuzione in funzione del modo di collegamento a terra del neutro e delle masse (CEI 64-8/312.2)



Sistema di distribuzione TT e percorso della corrente di guasto a terra

LA SCUOLA ELETTRICA

Sistemi elettrici in relazione al sistema di distribuzione in funzione del modo di collegamento a terra del neutro e delle masse (CEI 64-8/312.2)



Sistema di distribuzione TN e percorso della corrente di guasto a terra

LA SCUOLA ELETTRICA

Sistemi elettrici in relazione al sistema di distribuzione in funzione del modo di collegamento a terra del neutro e delle masse (CEI 64-8/312.2)

Sistema IT

Secondo guasto

IT → TT

Primo guasto

IT → TN

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66 21

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Come viene realizzata la protezione dai contatti indiretti ?

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66 22

INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE

Principali modi per realizzare la protezione dai contatti indiretti:

1) interruzione dell'alimentazione

(metodo più utilizzato).



Un metodo efficace per la protezione dai contatti indiretti, è quello di interrompere automaticamente l'alimentazione dei circuiti in caso di guasto.

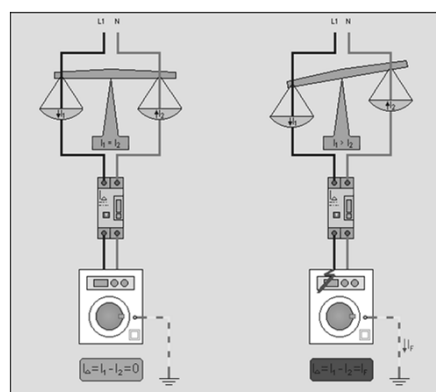
LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

23

INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE

Nei sistemi TT per realizzare l'interruzione dell'alimentazione si devono utilizzare gli **interuttori differenziali**, congiuntamente all'impianto di terra.



LA SCUOLA ELETTRICA


Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66


24

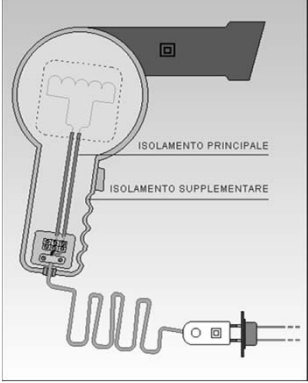
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Principali modi per realizzare la protezione dai contatti indiretti:

2) protezione mediante componenti elettrici di **Classe II** o con isolamento equivalente;

a) 

b) 





LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66 25

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Principali modi per realizzare la protezione dai contatti indiretti:

3) protezione mediante **separazione elettrica**.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66 26

La sicurezza nei sistemi TN

Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.

Il punto di messa a terra del sistema di alimentazione è generalmente il punto neutro. Se un punto neutro non è disponibile o non è accessibile, si deve mettere a terra un conduttore di fase. In nessun caso un conduttore di fase deve servire da conduttore PEN.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

27

La sicurezza nei sistemi TN

In un sistema TN per garantire la protezione contro i contatti indiretti deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_s}$$

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

28

La sicurezza nei sistemi TN

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

29

La sicurezza nei sistemi TN

Tempi di interruzione nei sistemi TN in corrente alternata e continua ($120\text{ V} < U_0 \leq 230\text{ V}$):

	<i>Locali medici, cantieri e stalle</i>		<i>Altri luoghi</i>	
	<i>Circuiti di distribuzione e circuiti terminali oltre 32 A</i>	<i>Circuiti terminali fino a 32 A</i>	<i>Circuiti di distribuzione e circuiti terminali oltre 32 A</i>	<i>Circuiti terminali fino a 32 A</i>
Corrente alternata	5 s	0,2 s	5 s	0,4 s
Corrente continua	5 s	0,4 s ⁽¹⁾	5 s	5 s

⁽¹⁾ A favore della sicurezza.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

30

La sicurezza nei sistemi TN

Nella tabella seguente sono riportati i tempi massimi di interruzione per altri valori di tensione (sono indicati i tempi relativi alla corrente alternata)

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

31

La sicurezza nei sistemi TN

Dove:

■ la [A] è la corrente che provoca l'apertura automatica del dispositivo di protezione entro i tempi previsti dalla norma in funzione della tensione nominale verso terra del sistema, indicati nella tabella sottostante.

Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

U_0 [V] c.a.	tempi di interruzione [s]
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

32

La sicurezza nei sistemi TN

- U_0 [V] è la tensione nominale (valore efficace) tra fase e terra;
- Z_s [Ω] è l'impedenza dell'anello di guasto dalla sorgente di energia fino al punto di guasto e comprende l'impedenza del conduttore di fase e di protezione trascurando l'impedenza di guasto.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

33

La sicurezza nei sistemi TT

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.
Il punto neutro o, se questo non esiste, un conduttore di fase, di ogni trasformatore o di ogni generatore, deve essere collegato a terra.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

34

La sicurezza nei sistemi TT

In un sistema TT, per garantire la protezione delle persone contro i contatti indiretti, deve essere soddisfatta la seguente relazione:

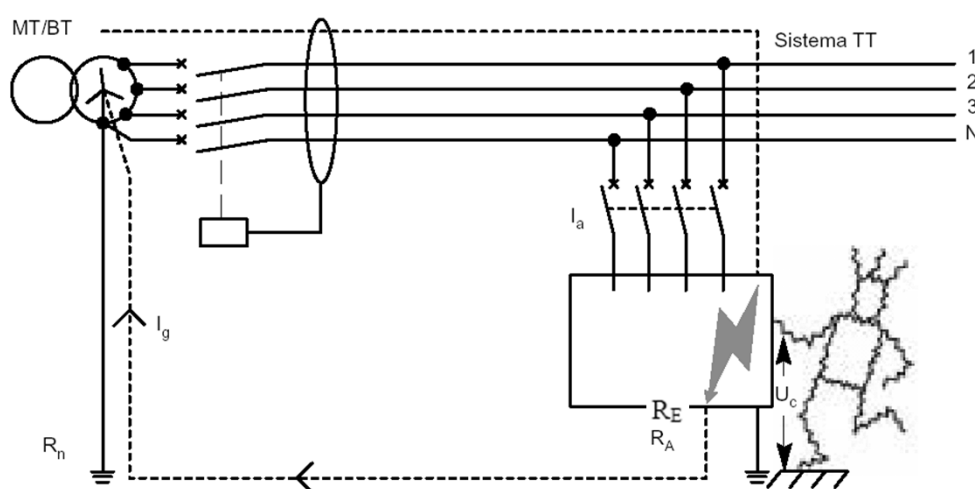
$$I_a \leq \frac{U_L}{R_E}$$

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

35

La sicurezza nei sistemi TT



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

36

La sicurezza nei sistemi TT

Dove:

- I_a [A] è la corrente che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione;
- U_L [V] è la tensione limite di contatto pari a 50 V (25 V in ambienti a maggior rischio);
- R_E [Ω] è la resistenza del dispersore in ohm.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

37

La sicurezza nei sistemi TT

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale I_{dn} .

Per ragioni di selettività, si possono usare dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S (vedere Norma CEI 23-42, 23-44 e 17-5 V1) in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

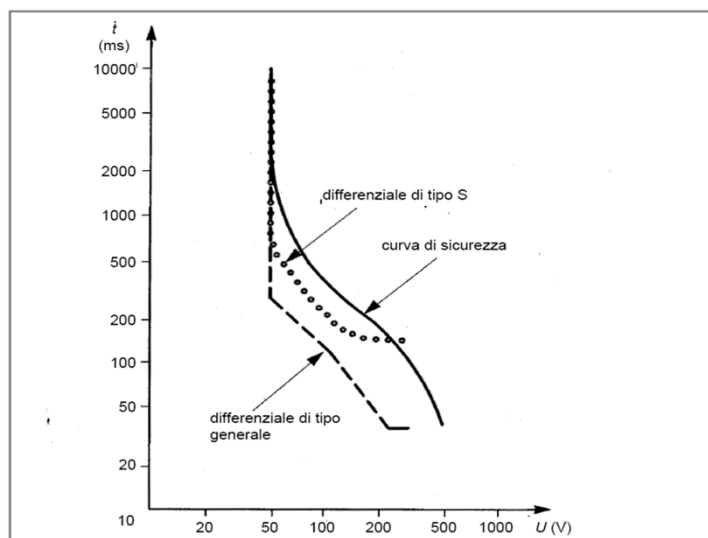
LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

38

Sono ammessi i differenziali di tipo "S" (selettivo) per le protezioni dai contatti indiretti di un'utenza terminale ?

Curva di sicurezza tensione-tempo in condizioni ordinarie e tensioni totali di un sistema TT protetto con interruttori differenziali.



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

39

La sicurezza nei sistemi TT

Sistema TT

Tenuto conto che un interruttore differenziale di tipo "S" è ritardato di alcune decine di ms e rispetta la curva di sicurezza fino a tensioni verso terra di 230 V, figura precedente, esso può proteggere direttamente i circuiti terminali.

Sistema TN

Nei sistemi TN sono concessi tempi di intervento per la protezione delle utenze terminali di 0,4 s (correnti fino a 32 A) e quindi, anche in questo caso, un interruttore differenziale di tipo "S" può proteggere direttamente i circuiti terminali.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

40

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO

La norma CEI 64.8 richiede che, per la protezione delle condutture contro le correnti di sovraccarico, si debbano rispettare le due condizioni seguenti:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 * I_z$$

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

41

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO

Dove:

I_B è la corrente di impiego della conduttura;

I_n è la corrente nominale o di regolazione del dispositivo di protezione;

I_z è la portata in regime permanente della conduttura che deve essere determinata in riferimento alle effettive condizioni di funzionamento. Praticamente si deve determinare la sezione di cavo che abbia la portata effettiva superiore a I_n ;

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

42

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO

I_f è la corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione.

Il coordinamento tra un cavo ed un interruttore automatico deve quindi iniziare dalla scelta di un interruttore automatico che abbia una corrente nominale superiore alla corrente di impiego della conduttura riservandosi poi di scegliere un cavo di portata adeguata.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

43

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO

Per quando riguarda il rispetto della seconda condizione nel caso di interruttori automatici non è necessaria alcuna verifica, in quanto la corrente di funzionamento è rispettivamente:

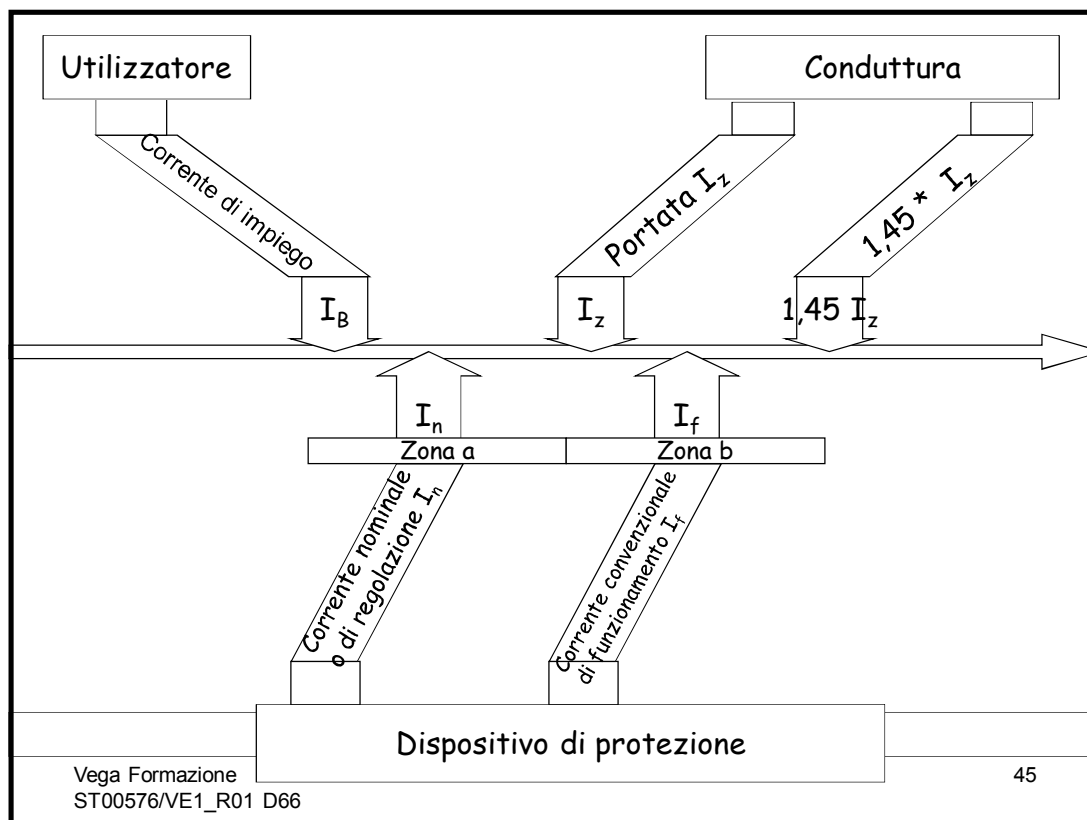
- $1,45 I_n$ per interruttori per uso domestico conformi alla norma CEI 23-3;
- $1,3 I_n$ per interruttori per uso industriale conformi alla norma CEI EN 60947-2.

Tale verifica è indispensabile quando il dispositivo di protezione è un fusibile.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

44



PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

LA SCUOLA ELETTRICA

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Il dispositivo di protezione può essere installato lungo la condotta ad una distanza dall'origine non superiore a 3 m, purché questo tratto sia rinforzato in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito (questo non si applica in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio ed esplosione, nei quali i dispositivi di protezione vanno posti all'inizio della condotta).

Il dispositivo di protezione non deve essere posto vicino a materiale combustibile o in luoghi con pericolo di esplosione.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

47

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti deve rispondere alle due seguenti condizioni:

- 1) Il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione. Si può usare un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore se a monte è installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione. Le caratteristiche dei due dispositivi devono però essere coordinate in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

48

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti deve rispondere alle due seguenti condizioni:

2) Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo t necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite può essere calcolato, in prima approssimazione, con la formula :

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I} \quad \text{Derivata da } (I^2t) \leq K^2 S^2.$$

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

49

Dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm^2 ;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

$K = 115$ per i conduttori in rame isolati con PVC;

$K = 135$ per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

$K = 143$ per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

$K = 74$ per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

$K = 87$ per i conduttori in alluminio isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

$K = 115$ corrispondente ad una temperatura di 160°C , per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

50

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Note:

1) Per durate molto brevi ($< 0,1$ s) dove l'asimmetria della corrente è notevole e per i dispositivi di protezione limitatori di corrente, $K^2 S^2$ deve essere superiore al valore dell'energia (I^2t) indicata dal costruttore del dispositivo di protezione come quella lasciata passare da questo dispositivo.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

51

PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

2) Altri valori di k sono allo studio per:

- conduttori di piccola sezione (in particolare per sezioni inferiori a 10 mm^2);
- durata del cortocircuito superiori a 5 s
- altri tipi di giunzioni tra conduttori;
- conduttori nudi;
- cavi con isolamento minerale

3) La corrente nominale del dispositivo di protezione contro i cortocircuiti può essere superiore alla portata dei conduttori del circuito.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

52

PRESCRIZIONI SECONDO I CIRCUITI					
Circuiti	3F+N		3F	F+N	2F
	$S_N \geq S_F$	$S_N < S_F$			
Sistemi	F F F N	F F F N	F F F	F N	F F
TN-C	P P P x	P P P x	P P P	P x	P P
TN-S	P P P -	P P P P	P P P	P -	P P
TT	P P P -	P P P P	P P P	P -	P P
IT	P P P P	P P P P	P P P	P P	P P

P : significa che un dispositivo di protezione deve essere previsto sul conduttore corrispondente;
 - : significa che non è richiesto un dispositivo di protezione sul conduttore corrispondente: esso peraltro non è vietato;
 x : significa che il dispositivo di protezione è vietato sul conduttore di PEN;
 S_N : sezione del conduttore di neutro;
 S_F : sezione dei conduttori di fase.

CEI 64-8/5: SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI

Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione

I conduttori di neutro e di protezione, se separati, devono essere in accordo con la Norma CEI 16-4 "Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori".

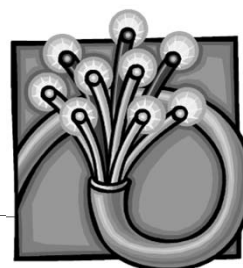
Il conduttore di neutro è di colore blu, il conduttore di protezione è di colore giallo verde.

LA SCUOLA ELETTRICA

CEI 64-8/5: SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI

I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati secondo uno dei metodi seguenti:

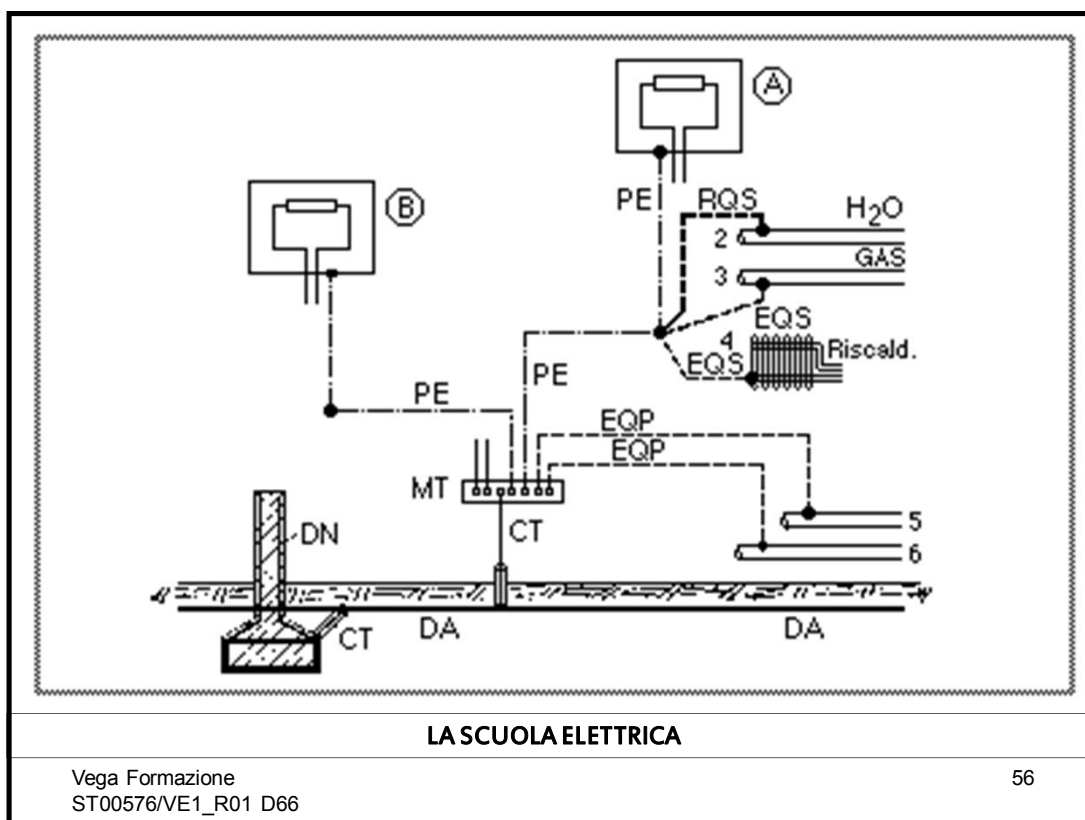
- giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu alle estremità;
- blu su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità.



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

55



LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

56

Legenda:

DA	dispersore (intenzionale)
DN	dispersore (di fatto)
CT	conduttore di terra
MT	collettore (o nodo) principale di terra
PE	conduttore di protezione
EQP	conduttore equipotenziale
EQS	conduttore equipotenziale supplementare

A-B	masse
2, 3, 4, 5, 6	masse estranee

LA SCUOLA ELETTRICAVega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

57

**DOCUMENTAZIONE
PROGETTUALE****LA SCUOLA ELETTRICA**Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

58

ALLEGATI OBBLIGATORI ALLA DICO

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione 59
ST00576/VE1_R01 D66

ESEMPIO DI SCHEMA DELL'IMPIANTO DA REALIZZARE

DENOMINAZIONE		INTERRUTTORE GENERALE	SCARICATORI	FORZA MOTRICE	FM 1° PIANO	FM PIANO TERRA	FM MANS. GARAGE	FM PRESE ESTERNE
UTENZA	SICLA							
	TIPO							
	POTENZA TOT. kW							
	POTENZA kW							
	COEFF. CONTEMP. COS I							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COORDINATORE							
	TIPO							
	N. POLE							
	In	A	A	40	40	16	16	16
	In (c. corto)	A	FA	4.5	4.5	C	4.5	C
FUSIBILE	CALENDO							
	TIPO							
CONTATORE								
	TIPO							
RELE' TERMICO	TEMPERATURA							
	TIPO CAVO							
	FORMAZIONE							
	LUNGOZZA							
	ISOLAZIONE							
	C.d.T. o In							
	In							
	In (c. corto)							
	N. INTERR.							
	N. INTERR. a 2							
	N. INTERR. a 4							
	NUMERAZIONE MORSETTIERA							
IMPIANTO ELETTRICO				FOGLIO QUADRO ELETTRICO GENERALE			SOPRINTENDENTE	
XXX IMPIANTI di A + B				SCHEMA IMPIANTE			FOGLIO 01 di 02	
DATA				REV. CLIENTE			FOGLIO 02 di 02	
BOZZA / MODIFICA				IMPLANTAZIONE ORALE			FOGLIO 03 di 03	
FIRMA				PROGETTISTA			FOGLIO 04 di 04	
				A.Z.			FOGLIO 05 di 05	

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione 60
ST00576/VE1_R01 D66

DOCUMENTAZIONE DA REALIZZARE

ESEMPIO DI SCHEMA DELL'IMPIANTO DA REALIZZARE

(descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da realizzare)

Tensione nominale: 230 V.

Potenza contrattuale impegnata / massima: 3 / 3 kW.

Corrente di cortocircuito all'origine dell'impianto: 6 kA.

Circuito: Forza Motrice

- corrente di impiego: 16 A
- sezione dei conduttori (Cu): 4 mm²
- interruttore magnetotermico differenziale
 I_N : 16 A; I_{cn} : 4.5 kA I_{dn} : 30 mA
- tipi di posa delle condutture: in tubi protettivi.

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

61

DOCUMENTAZIONE DA REALIZZARE

Circuito: Illuminazione

- corrente di impiego: 10 A
- sezione dei conduttori (Cu): 2,5 mm²
- interruttore magnetotermico differenziale
 I_N : 10 A; I_{cn} : 4.5 kA I_{dn} : 30 mA
- tipi di posa delle condutture: in tubi protettivi.

Caduta di tensione: 4%.

Grado di protezione di eventuali apparecchi all'aperto: IP55.

E' stato realizzato l'impianto di terra, completo di dispersore, di conduttori di protezione (PE) e di collegamento equipotenziale principale (EQP).


E' stato realizzato il collegamento equipotenziale supplementare (EQS) dove richiesto (locale adibito a bagno).

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

62























PRINCIPALI SIMBOLI CEI PER LA
REALIZZAZIONE DEGLI SCHEMI UNIFILARI

	INTERRUTTORE DI POTENZA, AD APERTURA AUTOMATICA, MAGNETOTERMICO
	INTERRUTTORE DI POTENZA, AD APERTURA AUTOMATICA, FUNZIONANTE PER CORRENTE DIFFERENZIALE
	INTERRUTTORE DI POTENZA, AD APERTURA AUTOMATICA, MAGNETOTERMICO, FUNZIONANTE PER CORRENTE DIFFERENZIALE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE
	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE CON FUSIBILE
	CONTATTORE NORMALMENTE APERTO
	CONTATTORE NORMALMENTE CHIUSO

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66 63

PRINCIPALI SIMBOLI CEI DA UTILIZZARE
PER LA REALIZZAZIONE DELLE PLANIMETRIE

	QUADRO DI DISTRIBUZIONE
	TERRA (SIMBOLO GENERALE)
	INTERRUTTORE
	INTERRUTTORE CON SPIA LUMINOSA
	INTERRUTTORE BIPOLARE
	INTERRUTTORE AUTOMATICO
	DEVIATORE UNIPOLARE
	INVERTITORE
	VARIATORE D'INTENSITA' LUMINOSA
	PULSANTE
	PULSANTE A TIRANTE
	PRESA
	PRESA PER TELECOMUNICAZIONI
	PUNTO LUCE
	PUNTO LUCE A PARETE
	LAMPADA (SIMBOLO GENERALE)
	APPARECCHIO D'ILLUMINAZIONE A TUBI FLUORESCENTI
	SUONERIA
	SCALDA ACQUA
	VENTILATORE
	SERRATURA ELETTRICA
	CITOFONO

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66 64

DOCUMENTAZIONE DA REALIZZARE

ESEMPIO DI RELAZIONE CON TIPOLOGIE DEI MATERIALI

I componenti elettrici installati nell'impianto sono conformi a quanto previsto dagli articoli 5 e 6 del DM 37/08 in materia di regola dell'arte.

In particolare sono dotati di:

- Marcatura CE
- Marchio IMQ (o altri marchi UE)
- Altra documentazione (*)

() Se i componenti dell'impianto non sono provvisti di marcatura CE o di marchio IMQ o di altro marchio UE di conformità alle norme, l'installatore deve richiedere al costruttore, al mandatario o all'importatore, la dichiarazione che il componente elettrico è costruito a regola d'arte e deve conservarla per un periodo di 10 anni.*

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

65

DOCUMENTAZIONE DA REALIZZARE

Vengono qui di seguito elencati i componenti elettrici installati nell'impianto e non dotati delle indicazioni di cui sopra, che sono comunque conformi a quanto previsto dagli articoli 5 e 6 del DM 37/08

.....
.....

- L'impianto è compatibile con gli impianti preesistenti
- I componenti elettrici sono idonei rispetto all'ambiente di installazione
- Eventuali informazioni sul numero e caratteristiche degli apparecchi utilizzatori, considerate rilevanti ai fini del buon funzionamento dell'impianto

.....
.....

LA SCUOLA ELETTRICA

Vega Formazione
ST00576/VE1_R01 D66

66



VEGA FORMAZIONE S.R.L.

Via Don Tosatto 35, 30174 Mestre - VE

Tel. 041/3969013 Fax 041/3969038

www.vegaformazione.it

*Organismo di Formazione Accreditato dalla
Regione Veneto e certificato ISO 9001:2008*

