



09/2014

Morte nella vasca da bagno: Quali lezioni possiamo trarne al fine di prevenire tali eventi in futuro?

Situazione iniziale:

Alle 5 di mattina la vittima voleva lavarsi e poi asciugarsi i capelli mentre faceva il bagno.

Ha riempito la vasca da bagno e si è infilata una cuffia asciugacapelli elettrica sulla testa. Poi è entrata nella vasca da bagno con la cuffia asciugacapelli, che aveva inserito utilizzando una prolunga nella presa da 230 V situata nell'armadio a specchi.

La cuffia asciugacapelli elettrica proveniva dall'estero e funzionava direttamente con una tensione di dimensionamento di 230 V. La cuffia asciugacapelli era stata realizzata per una utilizzazione in un ambiente asciutto e non per essere utilizzata in presenza di umidità.

La vittima è entrata nella vasca da bagno con la cuffia asciugacapelli sulla testa. A causa dell'umidità il rivestimento interno della cuffia si è decomposto. In tal modo la tensione di 230 V è entrata direttamente in contatto con la testa. La corrente è entrata nella testa ed è uscita dal ginocchio sinistro passando attraverso la conduttanza della doccia.

Vasca da bagno con scarico e conduttanza dell'acqua messi a terra (uscita di corrente)

Lo scarico era collegato al conduttore PE con un collegamento a bassa resistenza: 0,27 ohm



Cosa preconizzano le norme? (NIBT 2010)

4.1.1.4 Sistema TN

.5 Negli impianti di sistema TN è previsto l'uso delle seguenti misure di protezione per la protezione contro la corrente di guasto (protezione contro il contatto indiretto):

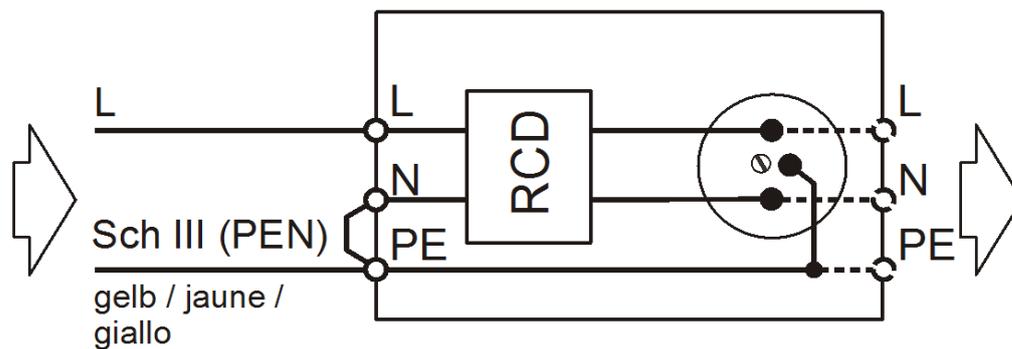
- dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;
 - dispositivi di protezione contro la corrente di guasto (RCD).
- Negli impianti di sistema TN-C non si può impiegare un dispositivo di protezione contro la corrente di guasto (RCD).

Nota 1:

In sistemi TN-C esistenti (installazioni di vecchia data "messa al neutro secondo lo schema III") è comunque ammesso l'uso di prese con dispositivi di protezione contro la corrente di guasto (RCD) integrati secondo la norma EN 61008 "Residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection for household and similar uses (RCCB's)" allo scopo di migliorare il livello di sicurezza. La suddivisione del conduttore PEN in conduttore di protezione e conduttore di neutro è eseguita sul lato alimentazione dell'organo di protezione contro la corrente di guasto (RCD) integrato. La presa presenta un sistema TN-C-S. (NIBT E+S)

Esempi Fig. 4.1.1.4.5.1

Dispositivo di protezione per la protezione in caso di guasto





		Errore d'installazione				Tensione esterna
		Rottura conduttore esterno	Conduttore di protezione Individuazione	Rottura conduttore PEN	Monitoraggio del conduttore di protezione	Mantenimento della funzione di conduttore di protezione in caso di alimentazione con tensione esterna
		N-Unterbrechung N interrupt	PE-Unterbrechung PE interrupt	PEN-Unterbrechung PEN interrupt	PE und L vertauscht PE and L interchanged	
Interruttore di protezione contro la corrente di guasto	RCD (FI)	!	!	☞	☞	✓
Dispositivo mobile di protezione	OVS 2-pol. PRCD	✓	!	✓	☞	✓
Dispositivo mobile di protezione	OVS 3-pol. PRCD	✓	!	✓	✓	☞
	PRCD-S	✓	✓	✓	✓	✓

Protezione completa
 Infortuni secondari possibili!
 Pericolo di morte!

5.4.3.4 Conduttore PEN

.3 Se da una apparecchiatura assiemata di manovra risanata si alimentano condutture in uscita esistenti, queste vengono collegate con i morsetti d'uscita.

A: Alimentazione di condutture esistenti nel sistema TN-C (Sch III)

B: Alimentazione di condutture nel sistema TN-S (o dopo risanamento della linea)

Fatti che sono stati osservati sul posto:

1. L'impianto realizzato secondo lo schema III era in ordine
2. Nel corso degli anni l'armadio a specchi è stato sostituito senza installare un RCD ma con un ponte N-PE
3. Non si è potuto installare un RCD, poiché si trattava di un impianto realizzato secondo lo schema III.
4. Una presa di sicurezza o un PRCD (P = portatile) non erano disponibili.
5. Solo protezione di base e protezione in caso di guasto, messa al neutro secondo lo schema III



I vecchi impianti dell'armadio a specchi:



A sinistra: Armadio a specchi con presa elettrica, in cui è stata inserita la cuffia asciugacapelli

A destra: Vecchio distributore secondo lo schema III e della linea di alimentazione
Constatazione:

Dal 1985 la stanza da bagno non è mai stata ampliata, nessun obbligo di installare un RCD; nessuna protezione aggiuntiva, solo messa al neutro secondo lo schema III.

Apprendere dagli infortuni

Elettrizzazione con esito letale nella vasca da bagno in seguito all'utilizzazione di una cuffia asciugacapelli nella zona 1 della vasca da bagno





Situazione iniziale:



La persona che faceva il bagno aveva i capelli bagnati. La scarica disruptiva si è prodotta attraverso la cuffia asciugacapelli infilata sulla testa. il flusso di corrente è uscito dal ginocchio o dalla gamba; la corrente ha così attraversato l'intero corpo fino al verificarsi della morte.

Causa dell'infortunio:



Motivi:

Gli apparecchi da 230 V non vanno mai utilizzati nelle zone 0+1 di installazioni per bagno. Inoltre, questa cuffia asciugacapelli è stata importata dall'estero in Svizzera dalla vittima. Questo modello è omologato solo per una utilizzazione a secco in un luogo asciutto isolato. A ciò si aggiunge il fatto che nell'edificio in questione gli impianti erano stati installati ancora secondo lo schema III e a monte non vi era nessun interruttore protettivo contro la corrente di guasto. La condotta dell'acqua e lo scarico della vasca erano a potenziale di terra. Dopo che la scarica disruptiva si è prodotta nella cuffia asciugacapelli, questo fatto ha provocato il decesso della vittima. Non vi era nessun dispositivo di protezione contro le sovracorrenti che poteva disinserire la corrente. La resistenza del corpo della vittima era di circa 500 ohm e ciò ha prodotto una corrente di circa 0,46 A. Per sopravvivere all'incidente, sarebbe stato necessario un disinserimento entro 0,3 s.



Da questa esperienza impariamo che:

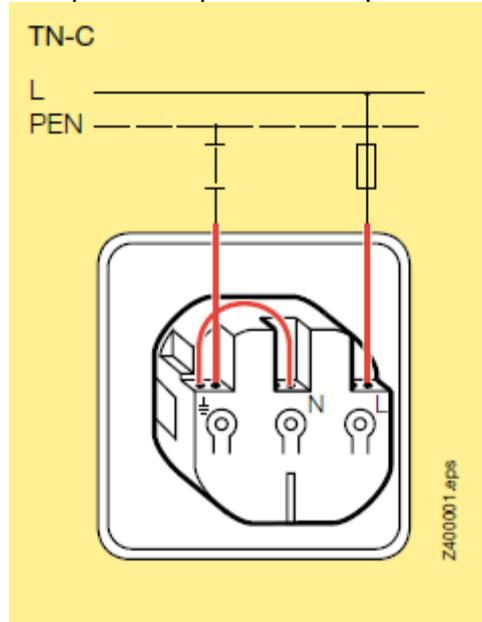


Immagine: ABB

1. Nella zona 1 della vasca da bagno si possono utilizzare solo apparecchi elettrici protetti da SELV o PELV con una tensione di dimensionamento non superiore a 25 V AC o 60 V DC.
2. Negli impianti secondo TN-C il morsetto del conduttore di protezione della SIDOS deve essere collegato al morsetto del conduttore di neutro. In quanto versione mobile la SIDOS offre una protezione ottimale, soprattutto nell'utilizzazione di utensili a mano, di attrezzi da giardinaggio e di apparecchi per illuminazione.
3. Con gli ampliamenti (dal 1985) l'impianto avrebbe dovuto essere sostituito da un sistema TN-S e collegato a valle di un RCD da 30 mA.
4. In caso di utilizzazione via PRCD l'incidente sarebbe comunque accaduto, ma la corrente sarebbe stata disinserita e la persona se la sarebbe molto probabilmente cavata con uno spavento.



**Sostituzione di un'apparecchiatura
assiemata di manovra
in caso di messa al neutro secondo lo
schema III (TN-C)**

Secondo la disposizione NIBT 4.1.1.4.5 i dispositivi di protezione contro la corrente di guasto non possono essere utilizzati in impianti con sistemi TN-C oppure con messa al neutro secondo lo schema III. Non è richiesto un adeguamento dell'intero impianto al sistema TN-S. Nella nuova distribuzione non occorre quindi installare dispositivi di protezione contro la corrente di guasto.

Estratto da ESTI Comunicazioni –
OIBT/NIBT

Bulletin Electrosuisse/AES 9/2010
Figura Presa sicurezza:

Utilizzazione TN-C nel sistema TN-C
senza modifiche dell'impianto

André Moser, Capo ispezioni Fehraltorf

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tel. +41 44 956 12 12
Fax +41 44 956 12 22
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch