



Correnti vaganti nelle aziende agricole dedite all'allevamento di animali

Come evitare le tensioni differenziali di disturbo nelle stalle degli animali | Il presente articolo descrive come si può evitare l'insorgere di tensioni differenziali grazie a impianti realizzati a regola d'arte da esperti del settore. Vengono di seguito illustrate le misure da adottare nelle stalle sia nuove che esistenti delle aziende agricole, quando si constata la presenza di tensioni differenziali di disturbo.

ANDRÉ MOSER, DANIEL OTTI

Gli animali domestici, come bovini e ovini, possono percepire tensioni differenziali verso terra quando con il muso vengono a contatto con parti metalliche.[1] Una tensione differenziale alternata a partire da 1 V o una tensione continua superiore a circa 1,4 V può generare nel corpo correnti di 1 - 2 mA, che gli animali sono in grado di percepire. Nella maggior parte dei casi gli animali avvertono tale tensione fra le parti del corpo stesse e le attrezzature conduttive - come mangiatoie, abbeveratoi, mungitrici e pavimenti in calcestruzzo. Per esempio i bovini toccano le strutture metalliche con il muso mentre poggiano con gli zoccoli sul pavimento bagnato, della stalla o della sala di mungitura, che funge da conduttore.

Numerosi studi non hanno tuttavia potuto evidenziare che tensioni differenziali alternate inferiori a 1 V possano causare malesseri negli animali.[1]

Nemmeno le correnti vaganti, che circolano nei conduttori di protezione o di terra e nelle parti conduttive possono essere percepite dagli animali. Pare inoltre che sia da escludere che tali correnti vaganti possano causare - da sole - problemi di salute.

Se il collegamento equipotenziale è stato disposto e installato correttamente secondo la NIBT [3], le tensioni differenziali arrivano soltanto a qualche millivolt. In un sistema di messa a terra realizzato correttamente le correnti vaganti passano essenzialmente nei conduttori metallici, come ad esempio nelle armature edili. Tensioni differenziali alternate dell'ordine di volt si

riscontrano soltanto in caso di dispersione verso terra o se il collegamento equipotenziale è interrotto, manca o è insufficiente.

Le tensioni differenziali alternate di oltre 1 V possono essere misurate con un multimetro a bassa impedenza secondo la norma EN 61010. La procedura è descritta in [1] (v. anche [9], [10]).

Regole generali

Per la sicurezza di uomini e animali è innanzi tutto indispensabile che periodicamente e sistematicamente dopo lavori di rinnovo e/o modifica degli impianti a bassa tensione siano eseguiti i controlli previsti dalla NIBT [3]. Nel quadro di tali controlli si verifica anche la messa a terra e l'efficacia del collegamento equipotenziale. L'attestazione di tale sicurezza è richiesta dagli artt. 35 e 36 OIBT [2].

I requisiti fondamentali degli impianti degli «Ambienti di lavoro agricoli» sono specificati nella sezione 7.05 della NIBT [3].

Contromisure

Se si sospettano difetti dell'impianto oppure si riscontrano tensioni differenziali alternate superiori a 1 V percepibili per gli animali, per prima cosa occorre verificare se l'impianto è stato realizzato e controllato secondo le norme (prescrizioni) menzionate nella sezione 2 (NIBT [2] e OIBT [3]). Poi occorre richiedere un controllo dell'impianto. Tale controllo deve comprendere la misurazione della messa a terra e la verifica dell'efficacia del collegamento equipotenziale nell'area in cui si trovano gli animali.

I titolari di un'autorizzazione di installazione e di controllo si possono trovare all'indirizzo verzeichnis.esti.ch/it/aikb.

Se si constata che tutti gli impianti sono stati realizzati secondo le norme e il controllo degli stessi non ha fornito risultati inequivocabili, la causa deve essere accertata mediante ulteriori misurazioni a cura di una persona debitamente autorizzata secondo l'art. 27 OIBT [2].

Secondo l'esito delle misurazioni occorre adottare le misure seguenti:

- Ulteriore potenziamento del sistema di messa a terra e del collegamento equipotenziale raccordando al sistema di messa a terra tutte le parti conduttive che possono essere toccate (struttura a maglie strette).
- Singole misure secondo le istruzioni della sezione 4.

Contatto

Sede centrale

Ispettorato federale degli impianti
a corrente forte ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tel. 044 956 12 12
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch

Succursale

Ispettorato federale degli impianti
a corrente forte ESTI
Route de la Pâla 100, 1630 Bulle
Tel. 058 595 19 19
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch

Attenzione: le modifiche degli impianti a bassa tensione (sistema di messa a terra incluso) sono lavori di installazione. Ai sensi dell'art. 6 OIBT [2] per poter eseguire lavori di installazione occorre la corrispondente autorizzazione di installazione rilasciata dall'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI.

Per ragioni di sicurezza non sono permesse le seguenti modifiche degli impianti elettrici domestici e dei sistemi di protezione contro i fulmini:

- Sezionamento della messa a terra, installazione di spinterometri di sezionamento
- Formazione di un'isola galvanica

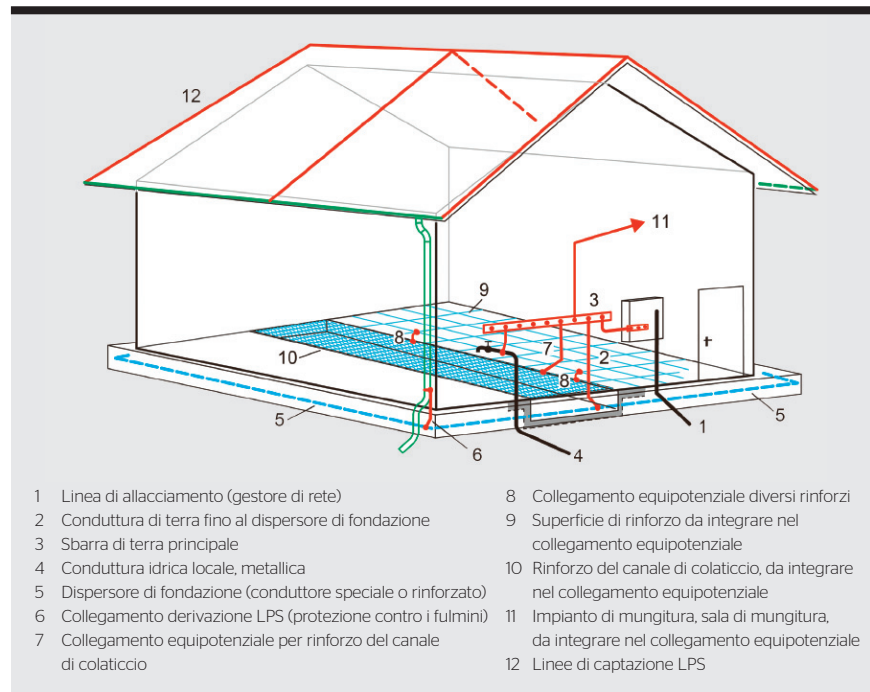
Se le tensioni differenziali alternate non possono essere mantenute al di sotto di 1 V, negli impianti realizzati prima del 2015 è possibile modificare il tipo di messa a terra, passando dal sistema TN al sistema TT. Se però si sceglie il sistema TT, l'intero impianto BT deve essere dotato al 100% di dispositivi di protezione a corrente di guasto.

In base alle esperienze fatte finora, le tensioni differenziali si possono però mantenere al di sotto di 1 V senza tali modifiche dell'impianto domestico. Infatti nel caso di un guasto a terra o della caduta di un fulmine tali modifiche possono costituire eventualmente un rischio supplementare per uomini e animali e pertanto vanno evitate.

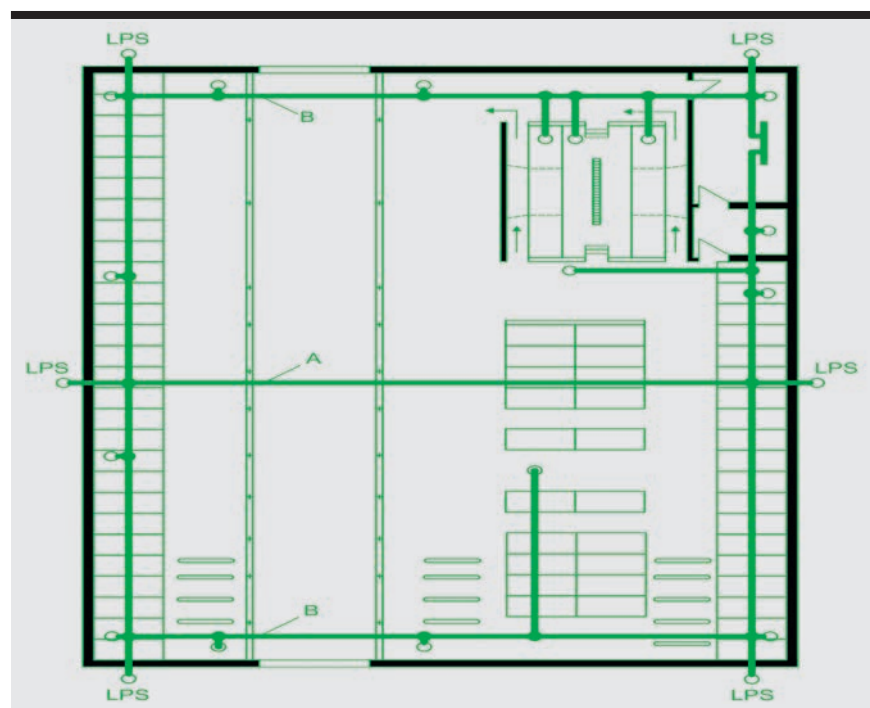
Costruzione di nuove stalle per animali domestici

Per mantenere basse le tensioni differenziali occorre rispettare i principi seguenti:

- Per la messa a terra si deve scegliere il sistema TN-S (NIBT cifra 3.1.2.2.1 [3]).
- Il sistema di messa a terra deve essere strutturato a maglie secondo la NIBT [3], SNG 483755 [6], e realizzato con il dispersore di fondazione secondo le SNR 464113 [7]. Anche il sistema antifulmine dello stabile va collegato ad esso.[8] Occorre prevedere un numero sufficiente di raccordi per la messa a terra delle parti conduttive che possono essere toccate e delle scatole fisse degli utilizzatori elettrici.
- Nella zona dove soggiornano gli animali tutte le parti conduttive che possono essere toccate devono essere collegate con la messa a terra comune e quindi con il conduttore di protezione (PE), (cfr. Collegamento equi-



Componenti di un sistema di messa a terra in una stalla.



Sistema di messa a terra in una stalla. A: collegamento nel caso delle stalle lunghe oltre 15 m, B: dispersore di fondazione disposto ad anello, LPS: punto di allacciamento del sistema di protezione contro i fulmini (Lightning Protection System).

potenziale di protezione supplementare ZsPA, NIBT cifra 7.5.4.1.5.2 [3]). Inoltre in tali zone occorre inserire nei pavimenti in calcestruzzo una «griglia di messa a terra» (griglia di metallo nell'area di competenza degli animali), che va pure collegata con la messa a terra.[7]

- In particolare, se nella zona della stalla si utilizzano macchinari o apparecchiature elettriche a velocità regolamentata, possono essere necessari ulteriori conduttori di protezione (NIBT cifra 5.4.3.7 [3] / SN EN 60204-1 cifra 8.2.8 [8]). In tal modo si evita che nell'intervallo di frequenza



delle armoniche di ordine superiore prodotte, possano insorgere tensioni differenziali percepibili superiori a 1 V, con cui gli animali potrebbero entrare in contatto. A questo riguardo bisogna prendere in considerazione soprattutto i convertitori di frequenza, i motori a velocità regolamentata degli impianti di mungitura, le pompe da vuoto, gli impianti di foraggiamento e trasporto, i soffiatori, le pompe, gli impianti fotovoltaici, come pure gli impianti di ventilazione e climatizzazione.

- Il collegamento fra il conduttore PEN (o il conduttore di terra) della linea di raccordo e il sistema di messa a terra deve essere previsto in un unico punto (punto centrale di messa a terra PCMT/ZEP). Di regola questo collegamento va realizzato all'interno dell'im-

pianto di distribuzione principale dello stabile (NIBT cifra 4.4.4.4.6.2 [3]). L'impianto di distribuzione principale va sistemato al di fuori della zona dove soggiornano gli animali.

- Nel caso di elevate correnti di compensazione di terra fra la terra della stalla e il sistema di messa a terra di un vicino impianto a corrente forte, che possono generare tensioni differenziali superiori a 1 V AC all'esterno della stalla (p. es. su recinzioni, portoni, abbeveratoi di metallo), il titolare dell'impianto terzo deve adottare ulteriori misure per il collegamento equipotenziale al fine di evitare tali tensioni differenziali.

Bibliografia

- [1] Differenzspannungen / Streuströme in landwirtschaftlichen Tierhaltungsbetrieben, Bedeutung,

Erläuterungen und Beurteilung; Comitato tecnico Erdungen del CES, (nel medesimo numero, Bolletino SEV/VSE 1/2 / 2019, p. 51).

- [2] Ordinanza sugli impianti a bassa tensione (OIBT) (RS 734.27).
- [3] SN 411000:2015 Norma per le installazioni a bassa tensione NIBT.
- [4] Ordinanza sugli impianti elettrici a corrente forte (Ordinanza sulla corrente forte) del 30 marzo 1994 (RS 734.2).
- [5] SNG 483755 (SN Guideline); «Erden als Schutzmassnahme in elektrischen Starkstromanlagen, Erläuterungen zu den Artikeln 53 - 61 der Starkstromverordnung SR 734.2», CES CT Erdungen, Gruppo di lavoro 3755, giugno 2015.
- [6] SNR 464113, «Regeln des CES Fundamenterder», 2015.
- [7] SNR 464022, «Regeln des CES Blitzschutzsysteme», 2016.
- [8] SN EN 60204-1:2006 «Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Regole generali».
- [9] Standard IEEE 1695 - 2016 «IEEE Guide to understanding, diagnosing, and mitigating stray and contact voltages».
- [10] Adattatore per tensioni parassite.

Autori

André Moser, perito tecnico.
Daniel Otti, direttore ESTI.

Achtung Hochspannung!
Attention haute tension!
Attenzione alta tensione!
Attenziun auta tensiun!

Die 5 Sicherheitsregeln

- freischalten und allseitig trennen
- gegen Wiedereinschaltung sichern
- auf Spannungsfreiheit prüfen
- erden und kurzschliessen
- gegen benachbarte, unter Spannung stehende Teile schützen

electro
suisse

PSA Stufe 1 $> 1 \text{ kA} \leq 7 \text{ kA}$ $16 \text{ A} - 100 \text{ A}$	PSA Stufe 2 $> 7 \text{ kA} \leq 15 \text{ kA}$ $125 \text{ A} - 200 \text{ A}$	PSA Stufe 3 $> 15 \text{ kA}$ $> 250 \text{ A}$
--	--	--

Polizei 117 | Feuerwehr

Achtung!
Bedienung der NH-Sicherungen
nur durch instruiertes Personal!

electro
suisse

Wichtige Kleber für Ihre Sicherheit

Jetzt online bestellen!

www.electrosuisse.ch/aufkleber