



## Direttiva

### Concetti per l'alimentazione elettrica di impianti di antenne su tralicci dell'alta tensione



Autore                    ESTI  
Valido dal                **01.05.2014**  
Sostituisce              STI n. 243.0702 i

Disponibile per il download all'indirizzo:

[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)  
Documentazione\_ESTI Pubblicazioni  
ESTI 243

Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
Luppenstrasse 1  
8320 Fehraltorf  
Tel. 044 956 12 12  
Fax 044 956 12 22  
[info@esti.admin.ch](mailto:info@esti.admin.ch)  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

## Indice

	<b>Pagina</b>
<b>I. Situazione iniziale</b>	<b>3</b>
<b>II. Condizioni tecniche</b>	<b>3</b>
<b>III. Esecuzioni</b>	<b>3</b>
<b>1. Il trasformatore di separazione</b>	<b>4</b>
<b>2. Dispositivi di misurazione e di controllo</b>	<b>4</b>
<b>3. Linea di alimentazione della rete</b>	<b>4</b>
<b>4. Segnalazione a distanza</b>	<b>4</b>
<b>5. Alimentazione di emergenza</b>	<b>4</b>
<b>6. Segnali di telecomunicazione</b>	<b>4</b>
– Alimentazione a bassa tensione Variante A	<b>5</b>
– Alimentazione a bassa tensione Variante B	<b>6</b>

## I. Situazione iniziale

La costruzione delle reti radio GSM e UMTS ha richiesto la messa a disposizione di un gran numero di siti per impianti di antenne. In questo contesto le strutture esistenti, quali ad es. i tralicci dell'alta tensione sono stati utilizzati come siti situati fuori dalle zone edificabili.

In base a queste esigenze sono state elaborate delle proposte di soluzioni tecniche in collaborazione con le competenti aziende elettriche, le imprese di ingegneria e gli specialisti per la messa a terra e la protezione contro i fulmini. Al fine di evitare che si verifichi una propagazione di tensione, la linea a bassa tensione deve essere separata mediante una separazione galvanica dalle parti che hanno un collegamento con la messa a terra dell'impianto ad alta tensione.

## II. Condizioni tecniche

Si devono elaborare soluzioni per le reti ad alta tensione dell'intera Svizzera, incluse quelle delle ferrovie. Nella maggior parte dei casi le reti da 110 kV, 220 kV e 380 kV vengono fatte funzionare con messe a terra a bassa resistenza del punto neutro. Nelle regioni di montagna isolate si devono quindi prevedere tensioni di terra elevate di 50 kV e superiori.

Inoltre devono essere soddisfatte le condizioni tecniche, vale a dire che

- in seguito a un cortocircuito verso terra nella rete ad alta tensione non si verifichino tensioni di contatto inammissibili nella rete a bassa tensione,
- in seguito a un cortocircuito nell'equipaggiamento tecnico dell'impianto di telefonia mobile non si verifichino tensioni di contatto inammissibili o che esse vengano disinserite nel tempo prescritto,
- in seguito a un eventuale scarica di fulmine nell'impianto ad alta tensione dell'impianto di antenne e nella rete a bassa tensione i danni conseguenti vengano mantenuti entro limiti.

Per i singoli elementi di protezione si devono indicare le specifiche e si deve dimostrare la loro conformità alle norme armonizzate.

I singoli elementi di protezione devono rispettare le regole riconosciute della tecnica.

## III. Esecuzioni

Le esecuzioni sono state elaborate in due possibili varianti A e B. Entrambe le varianti (vedi allegati) soddisfano le condizioni tecniche.

## 1. Il trasformatore di separazione

Il trasformatore di separazione deve essere progettato per una rigidità dielettrica minima tra parte primaria e secondaria pari a 1,3 volte la tensione unipolare di terra durante 1 minuto e per una tensione d'impulso di  $1,2 / 50 \mu s > 125 \text{ kV}$ . Per proteggere il trasformatore contro questa sollecitazione, si deve prevedere uno scaricatore di sovratensione (varistore a ossido metallico).

## 2. Dispositivi di misurazione e di controllo

Il funzionamento dei varistori MT può essere monitorato con un relé a corrente di guasto. Il varistore AT può essere distrutto da scariche di fulmini o da influssi atmosferici. Per garantirne la sicurezza si deve quindi effettuare periodicamente un controllo visivo.

## 3. Linea di alimentazione della rete

L'alimentazione può essere effettuata a partire dalla cabina di distribuzione più vicina, da una stazione di trasformazione o da una linea aerea a bassa tensione. Si raccomanda di proteggere ulteriormente le linee in partenza con scaricatori di sovratensione.

La sezione del cavo a bassa tensione deve essere  $\geq 16 \text{ mm}^2$ . È necessario utilizzare un cavo di rete, si consiglia ad es. un cavo Ceander. Nella zona del pilone (zona d'alta tensione), fino all'introduzione nell'alloggiamento del trasformatore di separazione il cavo deve essere infilato in un tubo protettivo PE ininterrotto. Prima di mettere in servizio l'alimentazione si deve misurare e documentare l'isolamento tra la messa a terra dell'alimentazione BT e la messa a terra AT.

## 4. Segnalazione a distanza

L'alimentazione a bassa tensione non deve essere collegata a una segnalazione elettrica a distanza sul lato BTS.

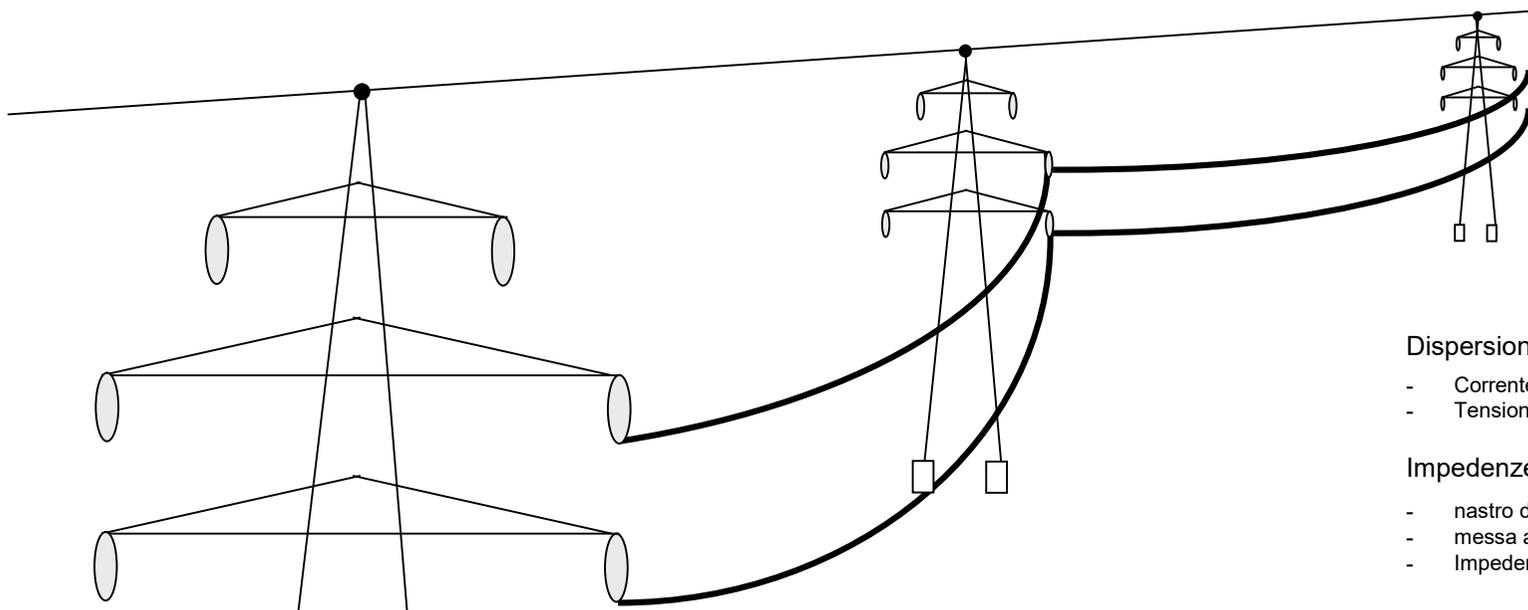
## 5. Alimentazione di emergenza

Per l'alimentazione di emergenza si può utilizzare soltanto una soluzione isolata.

## 6. Segnali di telecomunicazione

Se l'alimentazione del segnale di telecomunicazione avviene attraverso un cavo a corrente debole (cavo in rame), allora è necessario separare la messa a terra delle telecomunicazioni dalla messa a terra dell'alta tensione. In questo caso ci si deve attenere rigorosamente alle istruzioni della direttiva STI 902.0106.

**Impianto di antenne su tralicci dell'alta tensione  
Alimentazione a bassa tensione / Variante A**

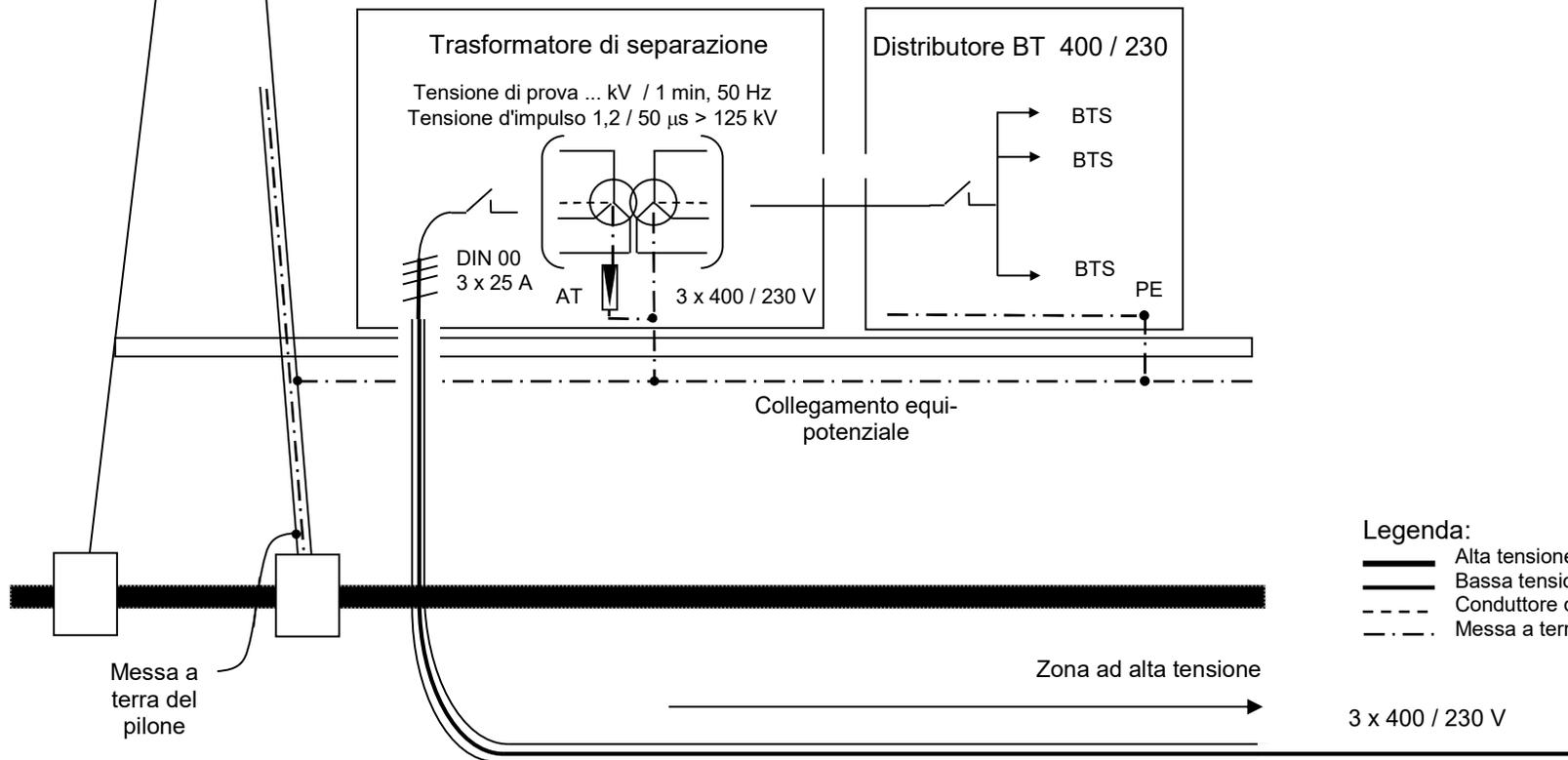


**Dispersione unipolare a terra:**

- Corrente di guasto a terra  $I_F = \dots \text{ kA}$
- Tensione di terra  $U_E < \dots \text{ kV}$

**Impedenze:**

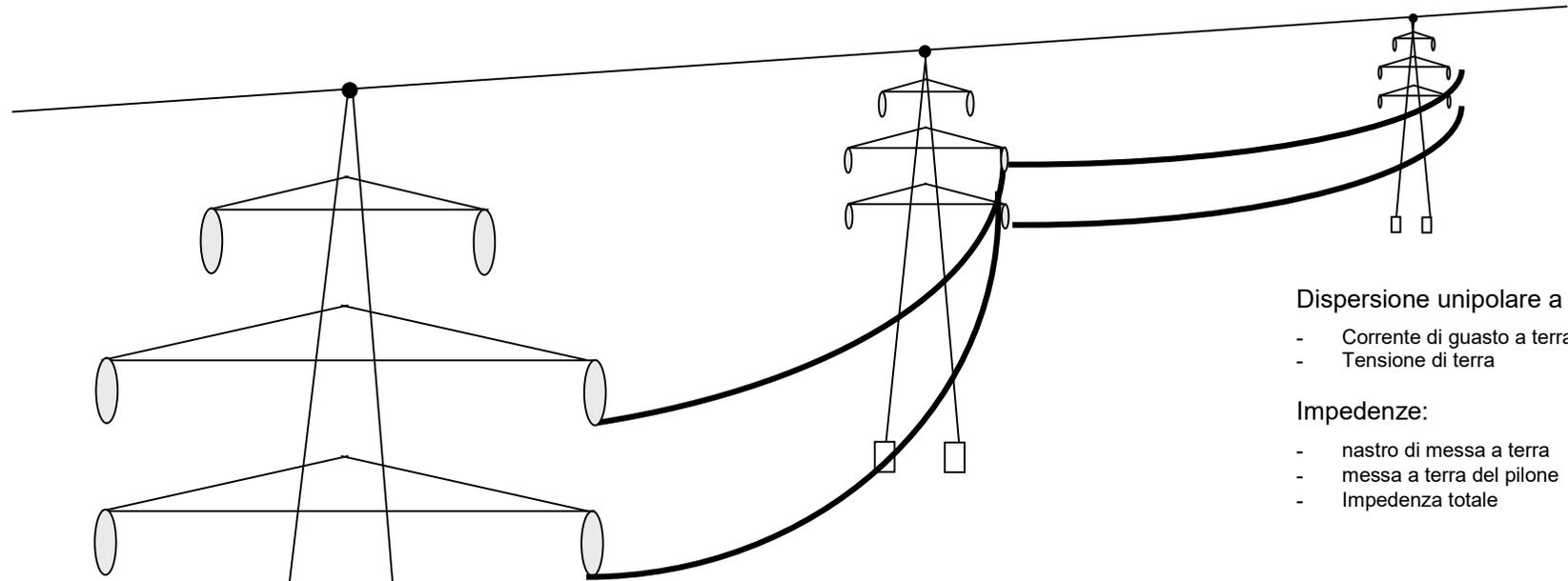
- nastro di messa a terra  $R = \dots \Omega$
- messa a terra del pilone  $R_m = \dots \Omega$
- Impedenza totale  $R = \dots \Omega$



**Legenda:**

- Alta tensione
- Bassa tensione
- Conduttore di neutro N
- Messa a terra del pilone

**Impianto di antenne su tralicci dell'alta tensione  
Alimentazione a bassa tensione / Variante B**

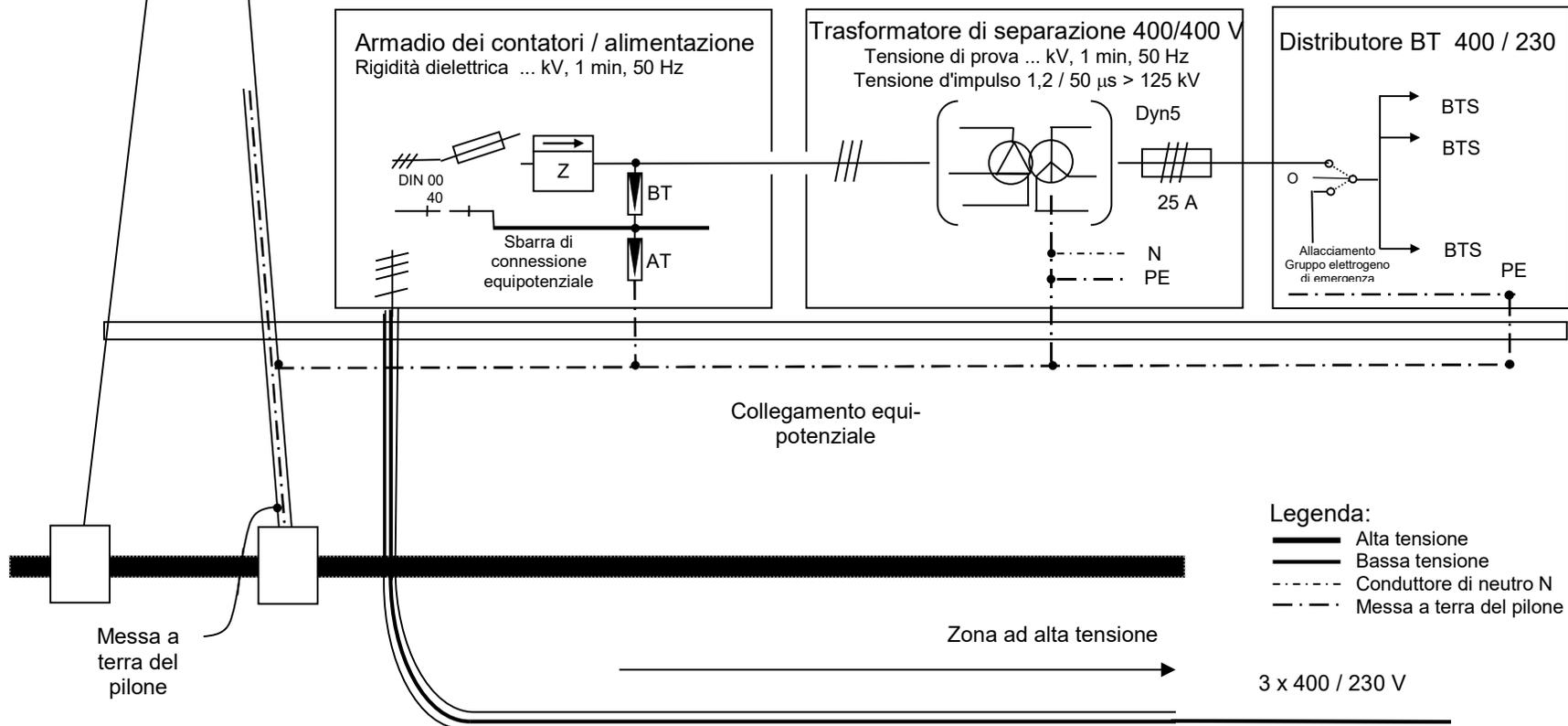


**Dispersione unipolare a terra:**

- Corrente di guasto a terra  $I_F = \dots \text{ kA}$
- Tensione di terra  $U_E < \dots \text{ kV}$

**Impedenze:**

- nastro di messa a terra  $R = \dots \Omega$
- messa a terra del pilone  $R_m = \dots \Omega$
- Impedenza totale  $R = \dots \Omega$



- Legenda:**
- Alta tensione
  - Bassa tensione
  - - - - - Conduttore di neutro N
  - · - · - · Messa a terra del pilone

3 x 400 / 230 V