

CORSO – APPROCCIO ALLA PROGETTAZIONE DELLE LINEE AEREE DI MT (3gg)

Si forniscono informazioni di base sullo stato dell'arte della progettazione delle linee aeree MT in conduttore nudo e in cavo aereo alla luce della prossima adozione della nuova Norma CEI11-4 derivata dalle Guide EN 50341 e EN 50423. Si analizzano le novità introdotte dalla nuova norma e le differenze più importanti con le precedenti norme CEI 11-4 approvate con il DM n.449 del 21/03/1988.

✓ **Generalità - Situazione delle normative sulla progettazione di linee aeree.**

Panoramica sulle normative sulle costruzioni.

- Organismi normatori internazionali e nazionali.
- Quadro normativo europeo.
- Quadro legislativo italiano.

✓ **Euro codici – Stati limite-Norma Tecnica sulla Costruzioni NTC 2008 e aggiornamenti in corso.**

Si illustrano le normative di riferimento per la costruzione delle linee elettriche aeree.

- Gli Euro codici;
- Concetto di stato limite;
- Stati limite ultimi – Stati limite di esercizio;
- NTC 2008 Principi fondamentali;
- Azioni sulle costruzioni e loro combinazioni;

✓ **Cenni sulle sollecitazioni sismiche.**

Si illustrano le azioni sismiche con riferimento alle linee elettriche.

- Azioni sismiche sui sostegni;
- Stati limite individuati per le azioni sismiche;

✓ **Confronto tra la vecchia normativa DM 449 /1988 e la nuova normativa CEI 11-4.**

Si esaminano le principali differenze tra la vecchia e nuova normativa sulla costruzioni di linee elettriche con particolare riferimento alle azioni di sollecitazione, ai metodi di calcolo.

- Azioni sulle linee;
- Spinta del vento;
- Carichi di ghiaccio;
- Ipotesi di carico e di temperatura;
- Distanze di rispetto – nuovo approccio;
- Attraversamenti e distanze di rispetto per i conduttori;
- Calcolo Sostegni;
- Progetto fondazioni;
- Conduttori, Isolatori, equipaggiamenti e morsetteria.

✓ **Elementi di statica.**

Si forniscono delle sintetiche informazioni sulle sollecitazioni e caratteristiche dei materiali.

- Sollecitazioni di Trazione, Compressione, Flessione e Taglio;
- Modulo di elasticità, Coefficiente di dilatazione lineare;
- Modulo di resistenza.

✓ **Progettazione esecutiva dei Conduttori.**

Si illustrano gli aspetti teorici del comportamento di un conduttore teso tra due appoggi in presenza di variazione di sovraccarico e di temperatura.

- Equilibrio di un conduttore tesato tra due appoggi;
- Differenza tra parabola e catenaria;
- Campata a livello e dislivello;
- Freccia e Saetta;
- Cambiamento di Stato;
- Assestamento dei conduttori.

- ✓ **Sollecitazione e carichi secondo le nuove norme.**
Si illustrano i riferimenti normativi per il calcolo dei sovraccarichi e delle sollecitazioni sulle linee elettriche.
 - Ipotesi di calcolo previste nelle nuove norme CEI 11-4;
 - Vento, velocità di riferimento, coefficienti di esposizione, raffica, ecc.;
 - Spessori del ghiaccio, combinazioni dei carichi;
 - Effetti della temperatura;
 - Esempi di calcolo.
- ✓ **Metodo della campata equivalente.**
Si illustra il metodo di calcolo dei conduttori in una linea a isolatori sospesi.
 - Campata equivalente;
 - Modalità di tesatura dei conduttori.
- ✓ **Metodo della lunghezza del conduttore.**
Si illustrano le basi di calcolo delle sollecitazioni nelle varie ipotesi con riferimento alla lunghezza del conduttore.
 - Cambiamento di stato, metodo esatto.
- ✓ **Progettazione esecutiva sostegni.**
Si analizzano i nuovi riferimenti normativi sulla sollecitazione dei materiali dei sostegni.
 - Coefficienti parziali di sicurezza per i materiali dei sostegni,
 - Confronto tra le sollecitazioni ammesse con le vecchie norme e i limiti delle nuove norme.
- ✓ **Sostegni tubolari metallici.**
 - Cenni sul calcolo, determinazione del tiro utile.
- ✓ **Sostegni in cemento armato centrifugato CAC.**
 - Cenni sul calcolo e determinazione del tiro utile.
- ✓ **Sostegni a traliccio.**
 - Cenni sul calcolo dei sostegni a traliccio.
- ✓ **Progettazione esecutiva fondazioni.**
Si illustrano i metodi di calcolo e di verifica di stabilità delle fondazioni di linee elettriche.
 - Cenni sulla progettazione delle fondazioni;
 - Tipi di fondazione;
 - Condizioni di stabilità della struttura sostegno-fondazione;
 - Cenni di progettazione delle fondazioni secondo NTC 2008;
 - Problematiche delle fondazioni nelle zone sismiche.
- ✓ **Cenni sulle indagini geologiche e prove geotecniche.**
Si illustrano i riferimenti normativi per determinare le capacità portanti di un terreno di fondazione.
 - Classificazione dei terreni;
 - Capacità portante di un terreno;
 - Caratteristiche dei terreni;
 - Verifiche agli stati ultimi SLU;
 - Le fondazioni secondo le NTC 2008;
 - Indagini e prove geotecniche.
- ✓ **Esempi numerici di calcolo delle fondazioni.**
 - Esempio di verifica di una fondazione.
- ✓ **Utilizzo di grafici prestazionali e diagrammi di utilizzazione.**
 - Problematiche di standardizzazione dei sostegni