
ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
PRIMA SESSIONE 2018 - LAUREA SPECIALISTICA - SETTORE INDUSTRIALE
PROVA PRATICA

Si consideri la rete di distribuzione radiale rappresentata nella figura allegata. La parte in media tensione (MT) è esercita con neutro isolato; la parte in bassa tensione (BT) ha il neutro francamente a terra. I dati sono parzialmente riportati in figura. Si precisa inoltre quanto segue.

I carichi C_1 , C_2 , C_3 e C_4 sono equilibrati e induttivi.

L'utente allacciato al punto di consegna E assorbe la potenza di 60 kW con fattore di potenza 0,8.

Le linee MT sono tutte in cavo tripolare con conduttori in rame (con posa in tubo interrato), tranne la linea L_2 che è aerea; le linee BT sono realizzate con cavi unipolari in rame posati in aria libera.

Le linee MT in cavo presentano una capacità verso terra (capacità alla sequenza omopolare) che si può assumere pari a 250 nF/km e hanno uno sviluppo complessivo di 50 km.

La linea aerea L_2 è in corda di rame di sezione 120 mm^2 e diametro 14,25 mm, è lunga 10 km e si può considerare simmetrica; inoltre la distanza geometrica media tra i conduttori è pari a 1 m e la distanza media dei conduttori dal suolo è di 9 m.

La corrente di corto circuito trifase simmetrico alle sbarre A è pari a 12 kA.

La caduta di tensione (c.d.t.) ammissibile per le linee MT è del 4%; per le linee BT è invece del 2%. Per il dimensionamento col criterio della massima c.d.t. ammissibile si assuma che la temperatura raggiunta dai cavi sia pari a 60 °C.

SI CHIEDE DI

1. Dimensionare la linea L_1 (in cavo MT) col criterio della massima c.d.t. ammissibile; scegliere la sezione dei conduttori con riferimento ai valori normalizzati; verificare che il dimensionamento sia compatibile con la portata del cavo (eventualmente valutata utilizzando i criteri validi per i cavi BT e applicando un'ulteriore riduzione della portata con il coefficiente 0,98).
2. Dimensionare la linea DE (in cavo BT) col criterio della temperatura massima di funzionamento (criterio termico); verificare che sia anche rispettato il valore della c.d.t. ammissibile.
3. Dimensionare il trasformatore T_2 indicando i principali dati di targa.
4. Calcolare la portata della linea L_2 (aerea in MT) assumendo condizioni di assenza di vento e temperatura ambiente di 40 °C.
5. Calcolare la corrente di corto circuito trifase simmetrico per guasto nel punto di consegna E.
6. Calcolare la corrente di corto circuito monofase a terra (con impedenza di guasto nulla) per guasto localizzato nel punto di alimentazione del carico C_1 .
7. Calcolare la potenza reattiva (nominale) di una batteria di condensatori di rifasamento da installare nel punto di consegna E per portare il fattore di potenza di tale carico a 0,9.
8. Determinare il valore di un eventuale carico aggiuntivo (potenza attiva e fattore di potenza) che può essere derivato in corrispondenza del quadro di bassa tensione alimentato dal trasformatore T_2 senza sovraccaricare il medesimo trasformatore (N.B. si può assumere che il carico in E e le perdite sul cavo DE siano già comprese nel carico C_4).

Il candidato assuma in modo opportuno i dati eventualmente necessari per completare il calcolo, specificando in modo completo le condizioni di posa e le caratteristiche elettriche di ciascuna delle condutture.

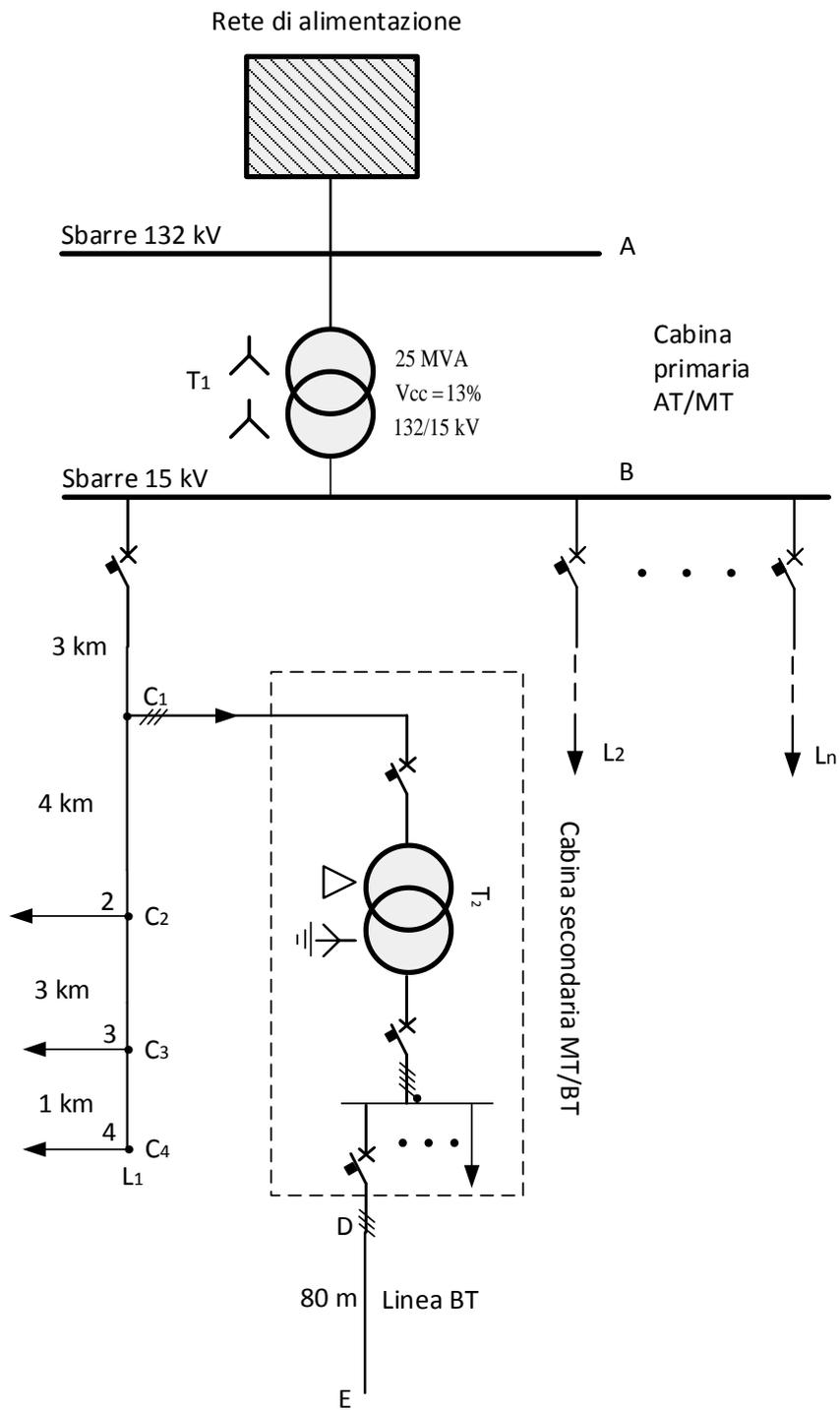


Tabella dei carichi		
C ₁	0,6 MW	cosφ=0,9
C ₂	3 MW	cosφ=0,95
C ₃	2 MW	cosφ=0,9
C ₄	1 MW	cosφ=0,85