

Tema di esame 1988 bis

Ad una linea elettrica a 500 V deve essere derivato un motore asincrono trifase caratterizzato dai seguenti dati:

- tensione nominale 380 V;
- potenza nominale 40 kW;
- fattore di potenza a pieno carico 0,9;
- rendimento a pieno carico 0,8.

Alla linea elettrica deve essere allacciato, oltre al motore, un sistema per la produzione di acqua calda. Per poter derivare il motore si possono adottare due soluzioni:

1) Alimentare il motore con un autotrasformatore, di cui sono trascurabili le cadute di tensione, collegato alla linea a 500 V e avente le seguenti caratteristiche:

- potenza nominale 60 kW;
- tensione nominale primaria 500 V;
- tensione nominale secondaria 380 V;
- potenza di corto circuito alla temperatura di funzionamento 2%;
- potenza assorbita a vuoto 3%;

e per la produzione di acqua calda fare uso di uno scambiatore di calore costituito da una caldaia a resistenza che sotto la tensione di 500 V assorbe una potenza di 44,7 kW con rendimento pari a 0,94.

2) Porre resistenze in serie a ogni fase di statore del motore di valore tale che il motore stesso sia alimentato alla sua tensione nominale. Tali resistenze costituiscono gli elementi riscaldatori di uno scambiatore di calore di rendimento 0,89 che serve per integrare la produzione di acqua calda di una caldaia a resistenze avente gli elementi elettrici, collegati a stella, di valore $8,6 \Omega$ e che, alimentata a 500 V, ha un rendimento 0,92.

Il candidato, tenendo conto che il motore deve lavorare a pieno carico:

- a) determini il valore delle resistenze da porre in serie al motore nella seconda soluzione;
- b) stabilisca, in base al valore del rendimento dei due tipi di impianto, quale delle due soluzioni è conveniente;
- c) descriva un possibile sistema di regolazione che agisca sull'elemento riscaldante della caldaia a resistenze (sia per la prima che per la seconda soluzione) in modo che la temperatura dell'acqua rimanga praticamente costante.