

**POLITECNICO DI TORINO**  
**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI**  
**INGEGNERE**  
**I SESSIONE - ANNO 1996**  
**Ramo ELETTROTECNICA TEMA N. 2**

Un complesso industriale occupa un appezzamento di terreno  $150 \times 150 \text{ m}^2$ .

L'area edificata è di circa  $6000 \text{ m}^2$  così ripartiti:

A-Palazzina uffici su tre piani  $3 \times (15 \times 20) \text{ m}^2$ .

B-Fabbricato per magazzini materiali e prodotti finiti  $50 \times 25 \text{ m}^2$ .

C-Fabbricato per lavorazioni meccaniche e trattamenti termici  $50 \times 50 \text{ m}^2$ .

D-Fabbricato per finiture e montaggi  $50 \times 25 \text{ m}^2$ .

E-Fabbricato collaudi e spedizioni  $25 \times 25 \text{ m}^2$ .

L'ENEL alimenta il complesso con una cabina a media tensione, allacciata in entra-esce ad una linea a 20 kV.

Nel punto di consegna la corrente di corto circuito trifase è di 10 kA, quella fase terra è di 100 A e ha durata superiore a un secondo.

L'utilizzazione dell'energia elettrica è a bassa tensione, la distribuzione nei reparti è radiale secondo lo schema della Figura 1.

Le reti di distribuzione sono tre: forza motrice, carichi monofasi e prese di corrente, luce.

I carichi affini di ciascuna rete sono raggruppati e allacciati ai quadri di distribuzione (1° livello).

Le tre reti sono derivate dal quadro generale di reparto (2° livello).

Il quadro generale di cabina MT/BT (3° livello) alimenta i carichi di uno o più reparti.

La potenza complessiva degli utilizzatori, da installare nei reparti, si deve calcolare applicando i dati della Tabella n. 1, i fattori di simultaneità dei carichi per i tre livelli sono indicati nella Tabella n. 2.

*Si chiede al candidato quanto segue:*

- Disposizione planimetrica degli edifici, della cabina di consegna (sezione ENEL, sezione utente) della o delle cabine di trasformazione MT/BT.
- Valutazione della potenza di trasformazione e dell'eventuale ripartizione in più unità.
- Valutazione delle potenze del contratto con ENEL: potenza impegnata e potenza massima a disposizione.
- Valutazione del fattore di potenza medio dei carichi dei reparti e dimensionamento del complesso di rifasamento di ciascun reparto per soddisfare le condizioni contrattuali, tenendo conto dei dati della Tabella n. 1 e della Tabella n. 3.

- Schemi unifilari di principio dei sistemi MT e BT impiegando per l'apparecchiatura a media tensione quadri prefabbricati isolati in aria o in SF6 e per l'apparecchiatura a bassa tensione quadri prefabbricati con interruttori estraibili.
- Tabelle delle grandezze nominali, funzionali e dimensionali del materiale elettrico.
- Progetto di massima nell'impianto di terra unico indicando le prescrizioni delle norme CEI.

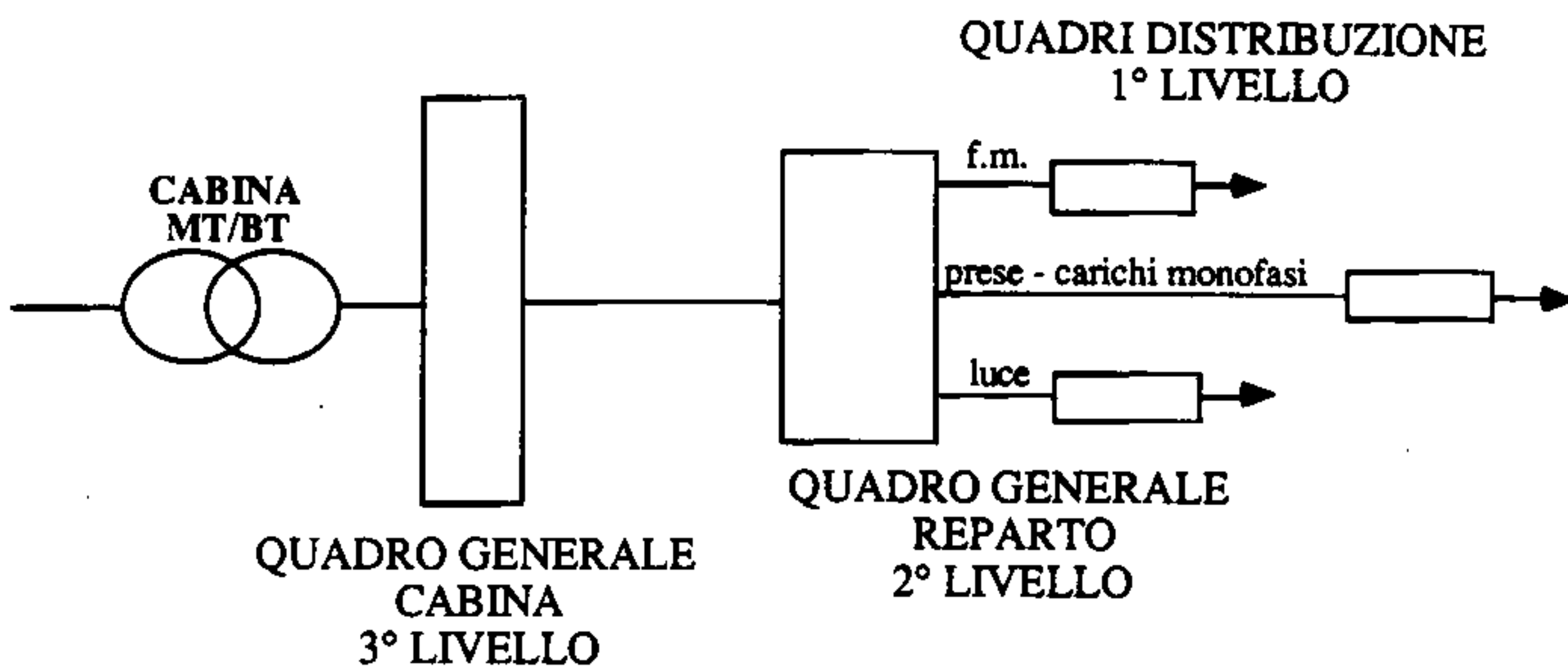


Fig. n. 1

**TABELLA n. 1**  
**Stima delle Potenze installate**

<b>LUCE (Apparecchi fluorescenti compensati a <math>\cos\phi</math> 0,86)</b>		
<b>TIPO DI IMPIEGO</b>	<b>POTENZA VA/m<sup>2</sup></b>	<b>lm/m<sup>2</sup></b>
Strade, aree di stoccaggio	7	150
Lavorazioni grossa carpenteria	14	300
Lavori di ufficio	24	500
Lavori di precisione, elaborazione dati e disegno, reparti di montaggio	40	800

<b>FORZA MOTRICE</b>		
<b>TIPO DI IMPIEGO</b>	<b>POTENZA W/m<sup>2</sup></b>	<b>cos <math>\phi</math></b>
Compressori d'aria	3+6	0,7
Ventilazione locali	25	0,7
Uffici	25	0,8
Reparto magazzino e spedizioni	50	0,8
Reparto montaggio	70	0,7
Reparto lavorazioni meccaniche	300	0,6
Reparto trattamenti	700	0,75
Reparto finiture	350	0,7

<b>PRESE DI CORRENTE E CARICHI MONOFASI</b>		
<b>TIPO DI IMPIEGO</b>	<b>POTENZA kVA</b>	<b>cos <math>\phi</math></b>
Reparti A-B-C	50	0,7
Reparti D-E	100	0,75

**TABELLA n. 2**  
**FATTORI DI UTILIZZAZIONE**

Reparto	Luce	Forza motrice	Prese-carichi monofasi
A	1	0,8	1
B	1	0,8	1
C	1	0,75	1
D	1	1	1
E	1	0,5	1

**FATTORI DI SIMULTANEITÀ**

Reparto	1° Livello			2° Livello	Prese carichi monofasi
	Luce	F.M.	Prese		
A	1	0,75	0,5	0,9	0,8
B	1	1	0,4	0,9	0,8
C	1	1	0,5	0,9	0,8
D	1	1	0,5	0,9	0,8
E	1	1	1	0,8	0,8

**TABELLA n. 3**  
**PERCENTUALI DI ARMONICHE DI TENSIONE**

Ordine	Valori %
3a	1
5a	4,5
7a	1
9a	1
11a	2
13a	1
25a	1