

# Università degli Studi di Perugia

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE JUNIOR  
SEZIONE B  
PRIMA SESSIONE 2025 (LUGLIO)

Quarta prova del 4 settembre 2025 – Settore Industriale  
Classe L-9 – Ingegneria Industriale  
(Ambito Ingegneria Elettrica)

## TERNA n. 3

### TEMA 1.

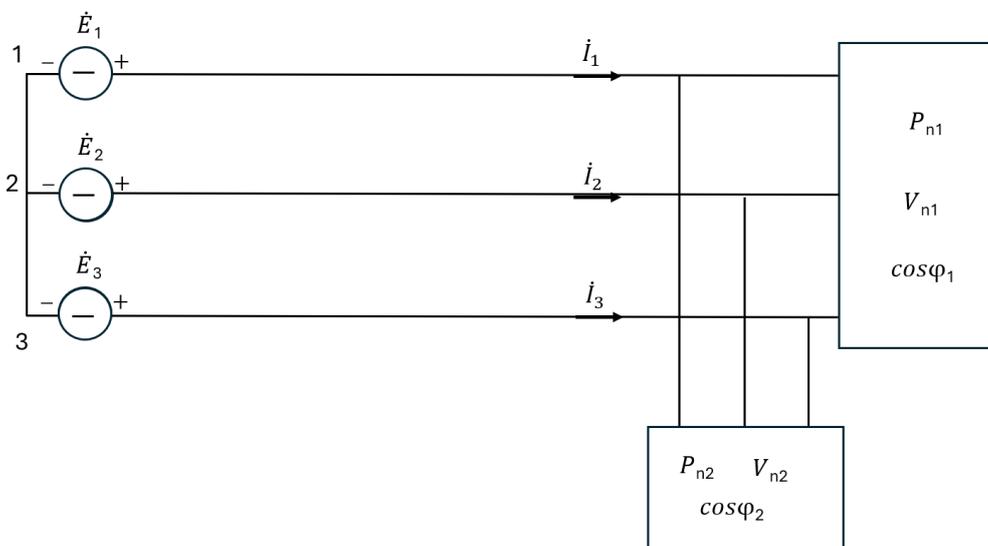
Dato il sistema trifase riportato in figura che alimenta due carichi caratterizzati dai seguenti parametri:

$$\begin{aligned} P_{n1} &= 48 \text{ kW}, & V_{n1} &= 400 \text{ V}, & \cos\varphi_1 &= 0.9 \text{ (in ritardo)} \\ P_{n2} &= 40 \text{ kW}, & V_{n2} &= 400 \text{ V}, & \cos\varphi_2 &= 0.7 \text{ (in ritardo)} \end{aligned}$$

collegato a un sistema di generazione costituito da 3 generatori collegati a stella la cui tensione  $\dot{E}_1 = 230.94 \text{ V}$ . La frequenza del sistema è di 50 Hz.

Si richiede di:

- 1) determinare le correnti che circolano su ciascuna linea  $\dot{I}_1, \dot{I}_2$  e  $\dot{I}_3$
- 2) determinare le potenze attive e reattive erogate dai generatori e assorbite dai carichi
- 3) illustrare in cosa consiste il rifasamento, i metodi e i vantaggi ottenibili; si rappresenti graficamente una batteria di condensatori connessa a triangolo per rifasare totalmente il complesso dei carichi e si determini la capacità dei condensatori  $C_\Delta$
- 4) determinare le correnti che circolano su ciascuna linea  $\dot{I}_1, \dot{I}_2$  e  $\dot{I}_3$  dopo l'inserimento della batteria di rifasamento
- 5) determinare il rendimento di trasmissione del sistema trifase analizzato
- 6) rappresentare graficamente la terna dei fasori delle tensioni di alimentazione e la terna delle correnti di linea



## TEMA 2.

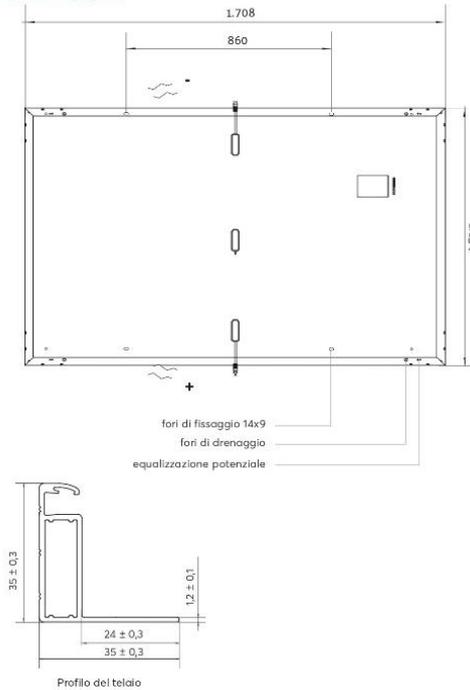
Si progetti un impianto fotovoltaico per civile abitazione da collocare sulla falda esposta a SUD dell'immobile e con inclinazione pari a  $20^\circ$  di superficie pari a  $6 \times 5$  m. L'edificio si trova a Siracusa ed è allacciato alla rete con contatore trifase da 6 kW. Si hanno i seguenti consumi elettrici annuali dell'utenza, ottenuti mediante analisi delle bollette nelle diverse fasce orarie:  $F1=900$  kWh/anno,  $F2=1180$  kWh/anno e  $F3=2000$  kWh/anno. La producibilità annua di un impianto fotovoltaico a Siracusa si attesta intorno a  $1440$  kWh/kWp anno (a temperatura media di  $25^\circ\text{C}$ ).

Sulla base di questi dati il candidato:

- 1) Determini la potenza dell'impianto da installare per coprire i consumi dell'immobile e stimi l'energia producibile annualmente da tale impianto
- 2) Illustri come effettuare la scelta del pannello fotovoltaico e dell'inverter
- 3) Verifichi che il numero di pannelli e la dimensione siano compatibili con le dimensioni della falda
- 4) Giustifichi la scelta dei cavi e le loro lunghezze
- 5) Predisponga le verifiche elettriche da effettuare
- 6) Rappresenti uno schema unifilare dell'impianto fotovoltaico completo di legenda e illustri tutte le componenti da inserire
- 7) Predisponga un'analisi preliminare dei costi dell'impianto illustrando i flussi di cassa e il tempo di ritorno di un ipotetico investimento in un orizzonte temporale di 25 anni

Sono stati predisposti dei modelli tipo di pannello PV (Fig. 1) e inverter (Fig. 2) che il candidato può selezionare in sede di svolgimento della prova. In Tab. 1 e Tab. 2 si riportano anche sezioni tipiche di diverse tipologie di cavo. Il candidato potrà anche fare ulteriori ipotesi su eventuali dati non forniti nel testo, giustificandone opportunamente le scelte.

## DIMENSIONI



## DATI ELETTRICI IN CONDIZIONI DI STC

STC (Condizioni di prova standard): Intensità di irraggiamento 1.000 W/m<sup>2</sup>, ripartizione spettrale AM 1,5 | temperatura 25 ± 2 °C, conforme alla norma EN 60904-3

Potenza nominale P <sub>max</sub>	400 W <sub>p</sub>	405 W <sub>p</sub>	410 W <sub>p</sub>
Tensione nominale V <sub>mp</sub>	30,4 V	30,9 V	31,1 V
Corrente nominale I <sub>mp</sub>	13,2 A	13,1 A	13,2 A
Tensione a vuoto V <sub>oc</sub>	37,2 V	37,2 V	37,3 V
Corrente di cortocircuito I <sub>sc</sub>	13,6 A	14,0 A	14,1 A
Efficienza del modulo	20,7 %	20,9 %	21,2 %

Tolleranze di misura: P<sub>max</sub> ± 5 %; V<sub>oc</sub> ± 10 %; I<sub>sc</sub> ± 10 %; I<sub>mp</sub> ± 10 %

Capacità di carico corrente inversa I<sub>i</sub>: 20 A, il funzionamento dei moduli con corrente vagante immessa è consentito solo in caso di utilizzo di un fusibile della stringa con corrente di apertura ≤ 20 A.

## DATI ELETTRICI IN CONDIZIONI DI NMOT E IRRAGGIAMENTO DEBOLE

NMOT (Nominal Module Operating Temperature): Irraggiamento 800 W/m<sup>2</sup>, ripartizione spettrale AM 1,5, temperatura 20 °C  
Condizioni di Irraggiamento debole: Irraggiamento 200 W/m<sup>2</sup>, temperatura 25 °C, velocità del vento 1 m/s, sotto carico

Potenza nominale P <sub>max @NMOT</sub>	300 W	326 W	329 W
Potenza nominale P <sub>max @200 W/m<sup>2</sup></sub>	78,0 W	79,9 W	80,8 W

Tolleranze di misura: P<sub>max</sub> ± 5 %; V<sub>oc</sub> ± 10 %; I<sub>sc</sub> ± 10 %; I<sub>mp</sub> ± 10 %

Riduzione del rendimento del modulo in caso di diminuzione dell'irraggiamento da 1.000 W/m<sup>2</sup> a 200 W/m<sup>2</sup> (a 25 °C): 4 ± 2 % (relativa) / -0,6 ± 0,3 % (assoluta).

## DATI GENERALI

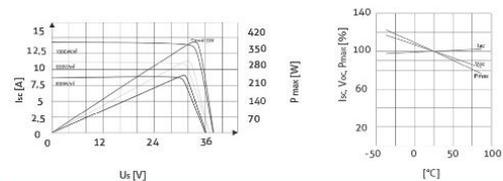
Tecnologia del modulo	Vetro-Lamina; cornice in alluminio
Copertura Incapsulazione Materiale del retro	Vetro temperato solare con finitura antiriflesso Celle solari in incapsulamento polimerico Film composito a più strati, bianco
Celle solari	108 Celle in silicio PERC monocristallino ad alta efficienza
Dimensioni delle celle	182 x 91 mm
L x P x A / Peso	1.708 <sup>±2</sup> x 1.134 <sup>±2</sup> x 35 <sup>±0,3</sup> mm / ca. 19,7 kg
Tecnica di collegamento	Cavi 2x 1,2 m / 4 mm <sup>2</sup> , connettori Stäubli Electrical MC4 o tipo MC4
Diodi di bypass	3
Tensione di sistema max.	1.000 V
Classe di protezione	IP68
Classe di isolamento	II (norma IEC 61140)
Resistenza al fuoco	Classe di reazione al fuoco: C (norma IEC 61730) Reazione al fuoco: Classe 1 (D.M. 03/09/2001), B <sub>roof</sub> (t1) (norma EN 13501-5)
Resistenza al carico	Testato con sovraccarico fino a 8.100 Pa (sovraccarico 5.400 Pa sec. IEC 61215) Testato con carico di depressione fino a 3.600 Pa (carico di depressione 2.400 Pa sec. IEC 61215)
Carichi raccomandati secondo le istruzioni e l'esperienza Solarwatt	Si prega di fare riferimento alle specifiche nelle istruzioni di montaggio.
Certificazioni	IEC 61215 (incl. LeTID)   IEC 61730   2 PFG 2387 (PID) IEC 61701   IEC 62716   MCS 005

## CARATTERISTICHE TERMICHE

Temperatura di esercizio	-40 ... +85 °C
Temperatura ambiente	-40 ... +45 °C
Coefficiente di temperatura P <sub>max</sub>	-0,33 %/K
Coefficiente di temperatura V <sub>oc</sub>	-0,25 %/K
Coefficiente di temperatura I <sub>sc</sub>	0,05 %/K
NMOT	44 °C

## CURVE CARATTERISTICHE (Classe di potenza 410 Wp)

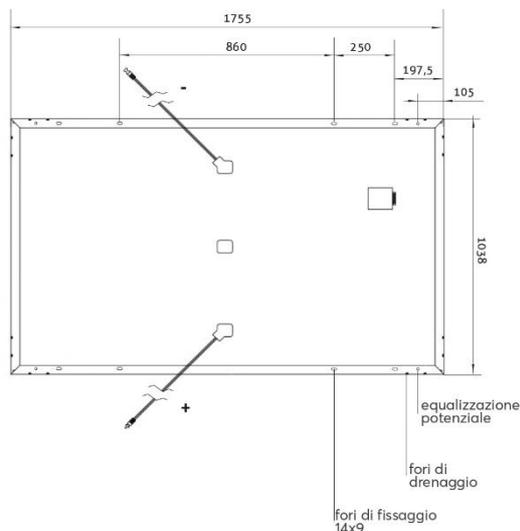
Corrente-tensione con diverse condizioni di irraggiamento e temperature



## IMBALLAGGIO E TRASPORTO

Moduli per pallet	31
Moduli per container	806
Palett per camion	14 / 28
Moduli per camion	434 / 868
Peso totale per pallet	647 / 1.294 kg
Dimensioni del pallet (totale) L x P x A	1.750 x 1.140 x 1.250 mm

## DIMENSIONI



**Certificazioni** IEC 61215 (incl. LeTID) | IEC 61730 | 2 PFG 2387 (PID) IEC 61701 | IEC 62716 | MCS 005

## DATI ELETTRICI IN CONDIZIONI DI STC

STC (Condizioni di prova standard): Intensità di irraggiamento 1.000 W/m<sup>2</sup>, ripartizione spettrale AM 1,5 | temperatura 25 ±2 °C, conforme alla norma EN 60904-3

Potenza nominale P <sub>max</sub>	375 Wp	380 Wp
Tensione nominale V <sub>mp</sub>	34,1 V	34,3 V
Corrente nominale I <sub>mp</sub>	11,0 A	11,1 A
Tensione a vuoto V <sub>oc</sub>	41,9 V	42,1 V
Corrente di cortocircuito I <sub>sc</sub>	11,4 A	11,5 A
Efficienza del modulo	20,6 %	21,0 %

Tolleranze di misura: P<sub>max</sub> ±5 %; V<sub>oc</sub> ±10 %; I<sub>sc</sub> ±10 %, I<sub>mp</sub> ±10 %

Capacità di carico corrente inversa I<sub>r</sub>: 20 A, il funzionamento dei moduli con corrente vagante immessa è consentito solo in caso di utilizzo di un fusibile della stringa con corrente di apertura ≤ 20 A.

## DATI ELETTRICI IN CONDIZIONI DI NMOT E IRRAGGIAMENTO DEBOLE

NMOT (Nominal Module Operating Temperature): Irraggiamento 800 W/m<sup>2</sup>, ripartizione spettrale AM 1,5, temperatura 20 °C  
Condizioni di irraggiamento debole: Irraggiamento 200 W/m<sup>2</sup>, temperatura 25 °C, velocità del vento 1 m/s, sotto carico

Potenza nominale P <sub>max @NMOT</sub>	279 W	283 W
Potenza nominale P <sub>max @200 W/m<sup>2</sup></sub>	73,0 W	74,0 W

Tolleranze di misura: P<sub>max</sub> ±5 %; V<sub>oc</sub> ±10 %; I<sub>sc</sub> ±10 %, I<sub>mp</sub> ±10 %

Riduzione del rendimento del modulo in caso di diminuzione dell'irraggiamento da 1.000 W/m<sup>2</sup> a 200 W/m<sup>2</sup> (a 25 °C): 4 ±2 % (relativa) / -0,6 ±0,3 % (assoluta).

## DATI GENERALI

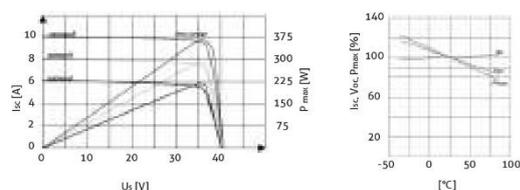
Tecnologia del modulo	Vetro-Lamina; cornice in alluminio
Copertura Incapsulazione Materiale del retro	Vetro temperato solare con finitura antiriflesso Celle solari in incapsulamento polimerico Film composito a più strati, bianco
Celle solari	120 Celle in silicio PERC monocristallino ad alta efficienza
Dimensioni delle celle	166 x 83 mm
L x P x A / Peso	1.755 <sup>±2</sup> x 1.038 <sup>±2</sup> x 40 <sup>±0,3</sup> mm / ca. 21,3 kg
Tecnica di collegamento	Cavi 2x 1,2 m / 4 mm <sup>2</sup> Stäubli Electrical MC4 connettori
Diodi di bypass	3
Tensione di sistema max.	1.000 V
Classe di protezione	IP68
Classe di isolamento	II (norma IEC 61140)
Resistenza al fuoco	Classe di reazione al fuoco: C (norma IEC 61730) Reazione al fuoco: Classe 1 (D.M. 03/09/2001)
Carichi verificati secondo le norme IEC 61215	Sovraccarico fino a 3.600 Pa (testato con sovraccarico fino a 5.400 Pa) Carico di depressione fino a 1.600 Pa (testato con carico di depressione fino a 2.400 Pa)
Carichi raccomandati secondo le istruzioni e l'esperienza Solarwatt	Sovraccarico fino a 4.200 Pa (testato con sovraccarico fino a 6.300 Pa) Carico di depressione fino a 2.200 Pa (testato con carico di depressione fino a 3.300 Pa) Si prega di fare riferimento alle specifiche nelle istruzioni di montaggio.

## CARATTERISTICHE TERMICHE

Temperatura di esercizio	-40 ... +85 °C
Temperatura ambiente	-40 ... +45 °C
Coefficiente di temperatura P <sub>max</sub>	-0,37 %/K
Coefficiente di temperatura V <sub>oc</sub>	-0,27 %/K
Coefficiente di temperatura I <sub>sc</sub>	0,04 %/K
NMOT	44 °C

## CURVE CARATTERISTICHE (Classe di potenza 375 Wp)

Corrente-tensione con diverse condizioni di irraggiamento e temperature



## IMBALLAGGIO E TRASPORTO

Moduli per pallet	27
Dimensioni dei pallet (totale) L x P x A	1.805 x 1.130 x 1.180 mm
Peso totale per pallet	620 kg
Palett per camion	14 / 28
Moduli per camion	378 / 756

Fig. 1 Esempio di schede tecniche pannelli PV monocristallini



Classe di potenza		1,5-1	2,0-1	2,5-1	3,0-1	3,0-2	3,6-1	3,6-2	4,6-2	5,0-2 <sup>†</sup>	
Lato ingresso (DC)	Potenza FV max (cos φ = 1)	kWp	2,3	3,0	3,75	4,5		5,4		6,9	7,5
	Potenza nominale DC	kW	1,54	2,05	2,56	3,07		3,77		4,74	5,2
	Tensione in ingresso nominale (U <sub>DC,n</sub> )	V	350								
	Tensione in ingresso iniziale (U <sub>DC,start</sub> )	V	75								
	Intervallo di tensione in ingresso (U <sub>DC,min</sub> - U <sub>DC,max</sub> )	V	75-450				75-750				
	Range di tensione di lavoro MPP (U <sub>MPPworkmin</sub> - U <sub>MPPworkmax</sub> )	V	75-360				75-600				
	Range MPP per potenza nominale con funzionamento a un inseguitore (U <sub>MPPmin</sub> - U <sub>MPPmax</sub> )	V	120-360	160-360	200-360	230-600		280-600		360-600	360-600
	Range MPP per potenza nominale con funzionamento a doppio inseguitore (U <sub>MPPmin</sub> - U <sub>MPPmax</sub> )	V	-	-	-	-	115-600	-	140-600	180-600	180-600
	Max. tensione di lavoro (U <sub>DCworkmax</sub> )	V	450				750				
	Corrente di ingresso max. (I <sub>DC,max</sub> ) per ingresso DC	A	13								
	Corrente di corto circuito max. FV (I <sub>SC,FV</sub> ) per ingresso DC	A	15								
	Numero di ingressi DC		1	1	1	1	2	1	2	2	2
	Numero di ingressi DC bidirezionali		1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Numero inseguitori MPP indipendenti		1	1	1	1	2	1	2	2	2
Lato uscita (AC)	Potenza nominale, cos φ = 1 (P <sub>AC,n</sub> )	kW	1,5	2,0	2,5	3,0		3,68		4,6	5,0
	Potenza apparente d'uscita max, cos φ <sub>adj</sub>	kVA	1,5	2,0	2,5	3,0		3,68		4,6	5,0
	Min. tensione d'uscita (U <sub>AC,min</sub> )	V	185								
	Max tensione d'uscita. (U <sub>AC,max</sub> )	V	276								
	Corrente nominale d'uscita (I <sub>AC,n</sub> )	A	6,6	8,7	10,9	13,1		16		20	22
	Corrente d'uscita max (I <sub>AC,max</sub> )	A	12	12	14	14		16		20	22
	Corrente di cortocircuito (Peak / RMS)	A	21/12	21/12	24/12	24/16		27/16		20	22
	Collegamento alla rete		1N-, 230V, 50 Hz								
	Frequenza nominale (f <sub>i</sub> )	Hz	50 - 60								
	Frequenza di rete min/max (f <sub>min</sub> /f <sub>max</sub> )	Hz	45...65								
	Intervallo di regolazione del fattore di potenza (cos φ <sub>AC,n</sub> )		0,8...1...0,8								
	Fattore di potenza con potenza nominale (cos φ <sub>AC,n</sub> )		1								
	Fattore di distorsione armonica max	%	<3								
	Standby/Standby incl. 24h misurazione del consumo domestico	W	<3,0/<20,0								
η	Grado di efficienza max	%	97,4	97,4	97,4	97,0		97,0		97,4	97,4
	Grado di efficienza europeo	%	96,1	96,5	96,6	96,3		96,3		96,9	96,8
	Grado di efficienza adattamento MPP	%	>99,8								

Fig. 2 Esempio di scheda tecnica Inverter potenze variabili da 1.5 a 5 kW

Tab. 1 Cavi elettrici

Bassa Tensione  
Low Voltage

# H1Z2Z2-K

Fotovoltaico  
Photovoltaic

Formazione	Ø indicativo conduttore	Spessore medio isolante	Spessore medio guaina	Ø indicativo produzione	Peso indicativo cavo	Resistenza elettrica max a 20°C	Portata di corrente in aria libera Current rating free in air	
Formation	Approx. conductor Ø	Average insulation thickness	Average sheath thickness	Approx. production Ø	Approx. cable weight	Max. electrical resistance at 20°C	Singolo cavo Single cable 60°C	2 cavi adiacenti 2 adjacent cables 60°C
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	ohm/ km	A	A
1 x 1,5	1,5	0,7	0,8	4,5	34	13,7	30	24
1 x 2,5	2,1	0,7	0,8	5,0	47	8,21	40	33
1 x 4	2,5	0,7	0,8	5,5	58	5,09	55	44
1 x 6	3,0	0,7	0,8	6,0	75	3,39	70	70
1 x 10	4,0	0,7	0,8	7,2	113	1,95	95	95
1 x 16	5,0	0,7	0,9	8,4	168	1,24	130	107
1 x 25	6,2	0,9	1,0	10,3	255	0,795	180	142
1 x 35	7,6	0,9	1,1	11,5	357	0,565	220	176
1 x 50	8,9	1,0	1,2	13,3	509	0,393	280	221
1 x 70	10,5	1,1	1,2	15,3	692	0,277	350	278
1 x 95	12,5	1,1	1,3	17,3	908	0,210	410	333
1 x 120	13,7	1,2	1,3	19,2	1130	0,164	480	390
1 x 150	16,1	1,4	1,4	21,3	1460	0,132	566	453
1 x 185	17,7	1,6	1,6	24,4	1752	0,108	644	515
1 x 240	19,9	1,7	1,7	26,6	2296	0,082	775	620

Tab. 2 Cavi elettrici

Bassa Tensione  
Low Voltage

# FG16OM16 0,6/1 kV Repero® Plus

Energy Power

Formazione <i>Formation</i>	Ø indicativo conduttore <i>Approx. conductor Ø</i>	Spessore medio isolante <i>Average insulation thickness</i>	Spessore medio guaina <i>Average sheath thickness</i>	Ø indicativo produzione <i>Approx. production Ø</i>	Peso indicativo cavo <i>Approx. cable weight</i>	Resistenza elettrica max a 20°C <i>Max. electrical resistance at 20°C</i>	Portata di corrente <i>Current rating</i>	
							In tubo in aria <i>In pipe in air</i>	In tubo interrato <i>Underground in pipe</i>
<i>n° x mm²</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>kg/km</i>	<i>ohm/km</i>	<i>A</i>	<i>A</i>
2 x 1,5	1,6	0,7	1,8	9,9	140	13,3	22	23
2 x 2,5	1,9	0,7	1,8	10,8	177	7,98	30	30
2 x 4	2,5	0,7	1,8	11,8	223	4,95	40	39
2 x 6	3,0	0,7	1,8	13,0	286	3,30	51	49
2 x 10	4,0	0,7	1,8	14,9	405	1,91	69	66
2 x 16	5,0	0,7	1,8	17,1	566	1,21	91	86
2 x 25	6,2	0,9	1,8	20,7	845	0,780	119	111
2 x 35	7,6	0,9	1,8	22,9	1090	0,554	146	136
2 x 50	8,9	1,0	1,8	27,2	1553	0,386	175	168
2 x 70	10,5	1,1	1,8	29,8	2015	0,272	221	207
2 x 95	12,5	1,1	2,0	33,6	2613	0,206	265	245
2 x 120	13,7	1,2	2,1	38,3	3393	0,161	305	284
2 x 150	15,0	1,4	2,2	42,3	4222	0,129	334	324
3 x 1,5	1,6	0,7	1,8	10,4	156	13,3	19,5	19
3 x 2,5	1,9	0,7	1,8	11,3	200	7,98	26	25
3 x 4	2,5	0,7	1,8	12,4	259	4,95	35	32
3 x 6	3,0	0,7	1,8	13,7	335	3,30	44	41
3 x 10	4,0	0,7	1,8	15,7	488	1,91	60	55
3 x 16	5,0	0,7	1,8	18,1	692	1,21	80	72
3 x 25	6,2	0,9	1,8	22,0	1040	0,780	105	93
3 x 35	7,6	0,9	1,8	24,4	1355	0,554	128	114
3 x 50	8,9	1,0	1,8	29,0	1934	0,386	154	141
3 x 70	10,5	1,1	1,9	32,0	2562	0,272	194	174
3 x 95	12,5	1,1	2,0	36,5	3390	0,206	233	206
3 x 120	13,7	1,2	2,1	41,5	4362	0,161	268	238
3 x 150	15,0	1,4	2,3	45,3	5388	0,129	300	272
3 x 185	17,7	1,6	2,4	51,1	6692	0,106	340	306
3 x 240	19,9	1,7	2,6	58,4	8700	0,0801	398	360
3 x 300	22,4	1,8	2,8	65,8	10965	0,0641	455	-

### TEMA 3.

Dalla cabina di distribuzione di un sito industriale parte una linea di alimentazione trifase a bassa tensione (380 V) che alimenta tre siti produttivi. Nel primo, posto a 50 metri dalla cabina, sono presenti 4 motori asincroni trifase aventi ciascuno potenza nominale  $P_n = 2 \text{ kW}$  e  $\cos\varphi = 0.8$ ; nel secondo, posto a 85 metri dalla cabina, è presente un carico trifase che assorbe mediamente una potenza  $P=10 \text{ kW}$  con  $\cos\varphi=0.80$ ; nel terzo, posto a 100 metri di distanza dalla cabina, sono presenti 2 motori asincroni trifase aventi una potenza nominale  $P_n = 5 \text{ kW}$  e  $\cos\varphi=0.8$ , e l'altro  $P_n = 3 \text{ kW}$  e  $\cos\varphi=0.75$ .

Al candidato è richiesto di:

- 1) Illustrare le normative tecniche di riferimento e gli obblighi di progetto da considerare relativamente ai siti industriali
- 2) Dimensionare il cavo che costituisce la linea di alimentazione da cui sono derivati i 3 carichi (per il corretto dimensionamento dei cavi è possibile far riferimento ai dati riportati in Tab. 1)
- 3) Dimensionare l'interruttore di protezione della linea
- 4) Dimensionare il sistema di rifasamento da porre ad inizio della linea per portare il fattore di potenza complessivo a  $\cos\varphi = 0.9$
- 5) Effettuare la verifica delle cadute di tensione in corrispondenza dei carichi
- 6) Rappresentare graficamente in modo schematico la distribuzione delle linee

Il candidato potrà anche fare delle ipotesi su eventuali dati non forniti nel testo, giustificandone opportunamente le scelte.

Tab. 1

Sezione	Posa in aria entro tubi o cassette appoggiati al muro		Posa in aria libera, cavi appoggiati al muro		Posa direttamente interrata	
	3 cavi unipolari	1 cavo tripolare	3 cavi unipolari	1 cavo tripolare	3 cavi unipolari	1 cavo tripolare
Area nom. mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A
1,5	19,5	19,5	24	22	30	28,5
2,5	26	26	33	30	41	38
4	35	35	45	40	53	49
6	46	46	58	52	67	61
10	63	63	80	71	89	81
16	85	85	107	96	115	104
25	112	112	142	127	149	133
35	138	138	175	157	179	159
50	168	168	212	190	210	188
70	213	213	270	242	260	230
95	268	268	327	293	315	275
120	299	299	379	339	360	315
150	344	344	435	390	400	350
185	392	392	496	444	455	390
240	461	461	584	522	530	460
300	530	530	665	600	585	520
400	605	605	760	690	665	595
500	680	680	865	-	745	-
630	770	770	1000	-	835	-

