

COME SCEGLIERE UN GRUPPO ELETTROGENO

Per selezionare il gruppo elettrogeno adeguato alle esigenze dell'utente, occorre definire alcuni punti fondamentali:

- Tensione e sistema di erogazione
400V trifase; 230V monofase; o 230 V trifase(quest'ultima ormai in disuso). Di norma, da un erogazione 400V trifase è possibile alimentare una linea 230V monofase con 1/3 della potenza nominale del generatore;
- Frequenza
In Italia 50 HZ;
- Conoscere esattamente la potenza di cui si ha bisogno e il tipo di carico elettrico da alimentare
Per alimentare un apparecchiatura elettrica occorre innanzitutto tenere conto che l'alimentazione di motori elettrici richiede allo spunto una corrente maggiore da 6 a 8 volte quella nominale, anche alimentare dei gruppi statici di continuità (UPS) comporta un sovradimensionamento del generatore rispetto ai dati di targa del dispositivo da alimentare

ACCESSORI del gruppo elettrogeno

- Quadro di controllo Manuale
Solitamente utilizzato per un funzionamento del generatore in aree con assenza della rete pubblica (ENEL-ACEA ecc.) quindi con comandi di funzionamento eseguiti tramite operatore;
- Quadro di controllo automatico
Utilizzato nel caso sia presente una rete pubblica e sia richiesta energia solo al momento del mancare della rete; le operazioni sono eseguite in sequenza automatica SENZA operatore;
- Commutazione
Dispositivo che esegue fisicamente l'alternanza di erogazione tra la rete pubblica ed il generatore;
- Versione Aperta o insonorizzata
Il valore dell'insonorizzazione espresso in db(A) varia solitamente da 70 per le aree industriali a 55 per le aree urbane;
- Caratteristiche Motore
Carburante (solitamente a gasolio), marca, sistema di regolazione dei giri (elettronico o meccanico), tipo di raffreddamento (ad acqua o ad aria) ecc.;
- Eventuali Accessori o Supplementi
Quali cisterne carburante supplementari, sistemi di rabbocco automatico del gasolio, contatori di energia erogata ecc..

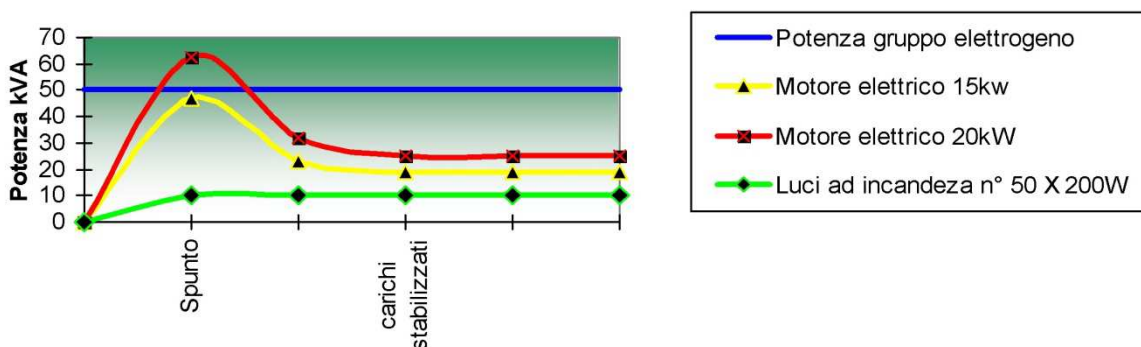
DIMENSIONAMENTO del gruppo elettrogeno

I carichi principali che possono essere collegati al gruppo elettrogeno si dividono in:

1. **Carichi RESISTIVI** (ad es. lampade ad incandescenza, ferri da stiro, stufe elettriche senza ventilatore)
2. **Carichi INDUTTIVI** (ad es. elettropompe, gru, compressori, motori elettrici in genere)
3. **Carichi DISTORCENTI** (gruppi statici di continuità)

Nel dimensionamento per carichi del secondo e terzo punto occorre aumentare la potenza di targa del generatore per sopperire alle iniziali esigenze di avviamento per questi particolari carichi elettrici.

Dall'esempio del grafico sotto riportato si nota che un gruppo elettrogeno da 50kVA di norma riesce ad avviare motori elettrici fino ad una potenza massima di 15kW. Il grafico mette in evidenza come sia impossibile alimentare un motore elettrico da 20kW che richiede, in fase di spunto, una potenza superiore alla soglia disponibile con il gruppo elettrogeno (50kVA), inoltre mostra la mancanza di "spunti" in fase di avviamento dei carichi resistivi.



Se il gruppo elettrogeno non è di potenza adeguata, il motore elettrico collegato non riesce ad avviarsi, perchè non può sviluppare una coppia sufficiente per raggiungere la sua velocità nominale, cosa che invece non succede con la Rete, la quale è praticamente una sorgente di energia infinita.

Una regola empirica che può essere tenuta a mente per un primo sommario dimensionamento è quello di considerare che un generatore è solitamente in grado di erogare per pochi secondi 1,5 volte la propria corrente nominale in fase di spunto di motori elettrici.

Per un semplice e rapido dimensionamento del gruppo elettrogeno può essere utilizzata la seguente formula:

$$VA = P \times K \times 1,25$$

DOVE:	
VA	= Potenza richiesta (gruppo elettrogeno)
P	= Potenza nominale in kW (utilizzatore)
K	= Coefficiente di spunto
1,25	= Coefficiente di sicurezza

K (Coefficienti indicativi di spunto)		
1 ÷ 1,2	1,2 ÷ 2	2 ÷ 3

Un sottodimensionamento del gruppo elettrogeno porta grossi problemi all'avviamento delle utenze, al contrario un gruppo elettrogeno eccessivamente sovradimensionato lavora a carico ridotto con un aumento del consumo carburante e dell'olio lubrificante.

Calcolo dettagliato dimensionamento per un motore elettrico trifase

- $P_n = 100$ kW (potenza nominale);
- $\eta = 92$ % (rendimento);
- $\cos \varphi_n = 0,9$ (fattore di potenza nominale);
- $\cos \varphi_{cc} = 0,4$ (fattore di potenza in corto circuito);
- $I_{cc} = 6,8 I_n$ (corrente di corto circuito);
- $V_n = 400$ V (tensione nominale).

Dai dati di targa del motore si può notare che lo stesso, in corto circuito, assorbe una potenza apparente 6,8 volte la potenza nominale, in quanto la corrente all'avviamento I_{cc} è pari a 6,8 I_n . Per limitare la potenza allo spunto si decide di avviare il motore a tensione ridotta. Uno dei metodi più classici è l'avviatore stella/triangolo.

La potenza del gruppo elettrogeno sarà individuata in funzione dei calcoli che seguono:

Dalla potenza nominale P_n resa dal motore asincrono, tramite il rendimento, si risale alla potenza elettrica realmente assorbita dalla macchina: $P_e = P_n / \eta = 100 / 0,92 = 109$ kW

La potenza apparente in kVA risulta: $A = P_e / \cos \varphi_n = 109 / 0,9 = \sim 121$ kVA

A questo punto si può ricavare la potenza assorbita allo spunto dal motore asincrono, supponendo d'effettuare un avviamento diretto: $A_s = 121 \times 6,8 = \sim 830$ kVA

Avendo deciso di avviare il motore a tensione ridotta, con sistema stella/triangolo, ne deriva che limiteremo la potenza di spunto. Quest'ultima diminuisce, infatti, proporzionalmente con il rapporto: $(V_a)^2 / V_n$. Nel suddetto rapporto V_a è la tensione d'avviamento e V_n è la tensione nominale.

Poiché si suppone che: $V_a = 230$ V e $V_n = 400$ V, si ha: $(V_a / V_n)^2 = (230 / 400)^2 = 0,330$

Quindi, la potenza richiesta allo spunto dal motore asincrono, alle condizioni sopraindicate, si riduce a:
 $A_s = 830 \times 0,330 = \sim 280$ kVA

A questo punto è necessario verificare qual è la potenza attiva richiesta al gruppo elettrogeno, valida quindi per il corretto dimensionamento del motore diesel. Poiché il fattore di potenza del motore asincrono, durante la fase d'avviamento ($\cos \varphi_{cc}$), ha valore 0,4, ne consegue che la potenza attiva richiesta al diesel è pari a:
 $P = 280 \times 0,4 = \sim 112$ kW

Ammesso di poter applicare al gruppo elettrogeno un gradino di carico pari al 100% del carico nominale, dovremmo scegliere un gruppo elettrogeno la cui potenza nominale è di: $kVA = 112 \text{ kW} / 0,8 = \sim 140$ kVA

È necessario ora verificare qual è l'andamento della tensione di un gruppo elettrogeno di questa taglia durante la fase transitoria, conseguente all'avviamento del motore asincrono in discussione.

Supponendo che il motore conceda l'applicazione del 100% del carico in un solo gradino, si avrà una caduta di giri di almeno il 10%. Alla macchina elettrica viene applicato un carico di 280 kVA, pari al doppio della potenza nominale.

Dal diagramma che segue si rileva che quest'ultima subisce una caduta di tensione transitoria nominale di circa il 24%. Su tale valore di caduta di tensione influisce negativamente anche la riduzione di giri del motore che, con valutazione empirica, si può stimare in misura del 50% rispetto al valore effettivo della caduta di giri, quindi 5%.

I due valori sommati (29%) indicano, con buona approssimazione, la caduta di tensione che sarà presente nella rete elettrica durante la fase di avviamento del motore asincrono. Nella maggior parte dei casi, tali variazioni di tensione non sono accettabili: pertanto, sarà necessario realizzare un gruppo elettrogeno speciale, dove la macchina elettrica è sovradimensionata rispetto al motore primo.

Nel caso particolare, l'alternatore dovrà avere una potenza maggiore, pari a 300 kVA, affinché la caduta di tensione venga contenuta entro il 20%.

