

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

CA22 - Cantiere Operativo Pernigotti Cop6

Relazione Stazione Gruppi Elettrogeni (Per V.V.F.)

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R O	C A 2 2 0 1	1 0 6	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	25/07/2019	COCIV	25/07/2019	A.Mancarella	25/07/2019	TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00
-----------	---------------------------------------

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p>

1. INDICE

1.	INDICE.....	2
2.	OGGETTO	3
3.	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	4
4.	CRITERI GENERALI DI PROGETTO.....	5
5.	CARATTERISTICHE GENERALI GRUPPI ELETTROGENI.....	6
6.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE MOTORE DIESEL.....	7
7.	DESCRIZIONE GENERALE DI FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI ELETTROGENI	8
8.	QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E GESTIONE GRUPPO ELETTROGENO	9
8.1.	Quadro di protezione e comando gruppo	9
9.	PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.....	10
10.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.....	11
11.	IMPIANTO ELETTRICO GRUPPO ELETTROGENO	12
12.	VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE	13

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 13</p>

2. OGGETTO

La presente relazione riguarda il progetto dell'impianto elettrico a servizio della stazione Gruppi Elettrogeni da installare nel campo operativo COP6 "PERNIGOTTI" di pertinenza di COCIV, che sarà impiantato lungo la S.S.35bis nel comune di Novi Ligure (AL).

L'impiego di n 6 gruppi in parallelo di potenza unitaria pari a $S = 800\text{kVA}$ si rende necessario per garantire l'alimentazione elettrica al cantiere, sia per la momentanea indisponibilità di energia da parte dell'ente distributore sia di in caso di emergenza.

L'utilizzo dei gruppi elettrogeni è previsto in ISOLA, non è attualmente previsto l'utilizzo in parallelo con ENEL.

Essendo la potenza installata prevista superiore a 25 kW, il locale gruppi elettrogeni rientra nelle attività di cui al DPR 151/2011 (attività n.49).

Con ciò l'ambiente relativo è classificabile come "LUOGO A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO", essendo i gruppi alimentati a gasolio ed essendo i serbatoi di stoccaggio ubicati all'esterno.

Gli impianti elettrici saranno perciò soggetti alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8/7.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 4 di 13

3. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra sarà costituito da dispersori a maglia realizzati con corda di rame da 50 mm², integrati con picchetti in acciaio zincato di lunghezza 1.5 m

La corda in rame sarà disposta perimetralmente al manufatto che contiene i gruppi, interrati ad una profondità di circa 0.5 m e distanza 0.5÷1 m dal perimetro della costruzione, sia per limitare le tensioni di passo (V_p) e contatto (V_c).

I picchetti dispersori saranno infissi in altrettanti pozzetti in cls da 40x40 cm ed individuati tramite cartelli indicatori.

All'interno cabina elettrica sono previsti collettori di messa a terra per il collegamento dei conduttori PE ed EQP.

Ai collettori di terra si attesteranno i conduttori di terra provenienti dal dispersore, in cavo N07V-K, con guaina giallo-verde, di sezione 1x95 mm².

Per il posizionamento dei dispersori e la realizzazione della maglia di terra si veda la planimetria allegata al progetto generale degli impianti elettrici di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI Foglio 5 di 13

4. CRITERI GENERALI DI PROGETTO

La stazione di autogenerazione con gruppi elettrogeni produrrà energia elettrica in b.t. 400V/50Hz , tramite trasformatori bt/MT sarà possibile survoltare la tensione a 15kV per l'alimentazione delle utenze in finestra/galleria.

Come dispositivo del generatore viene individuato, sempre secondo le n. CEI 11-20 , l'interruttore magnetotermico installato sul quadro di macchina.

Il sistema rimane quindi con configurazione TN-S , in accordo con le n. CEI 11-20 art. 3.2.b) ai fini delle protezione contro i contatti indiretti.

Gli impianti elettrici sono soggetti in particolare alle norme CEI seguenti

CEI 64-8 : impianti elettrici utilizzatori con $V \leq 1000 V$

n. CEI 64-8 /7 : impianti elettrici utilizzatori con $V \leq 1000 V$ - applicazioni particolari

n. CEI 17-13/1 : apparecchiature b.t. assiemate in fabbrica - quadri elettrici

n. CEI 11-20 : impianti di produzione di energia elettrica fino a 3000 kW

n. CEI 44-5 (EN 60204-1): equipaggiamenti elettrici a bordo macchina

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p> <p style="text-align: right;">Foglio 7 di 13</p>

6. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE MOTORE DIESEL

Ogni gruppo elettrogeno è equipaggiato con i dispositivi di sicurezza previsti dal DM 22/10/07.

In Particolare:

- dispositivo automatico di arresto del motore diesel per sovratemperatura
- dispositivo automatico di arresto del motore diesel per mancanza pressione / livello olio
- dispositivo automatico di intercettazione del gasolio (elettrovalvola) per arresto del motore o mancanza di alimentazione elettrica.
- arresto del gruppo elettrogeno per sovravelocità di rotazione.

NOTA: L'intervento del dispositivo di arresto provoca anche l'interruzione della corrente elettrica nei circuiti di alimentazione con esclusione dell'illuminazione dei locali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI
	Foglio 8 di 13

7. DESCRIZIONE GENERALE DI FUNZIONAMENTO DEI GRUPPI ELETTROGENI

Come già descritto, i gruppi elettrogeni in questione sono previsti per il funzionamento in isola (sia per produzione sia in emergenza).

I quadri elettrici per la protezione, il comando e la gestione dei gruppi elettrogeni saranno realizzati da una ditta specializzata, in accordo con i costruttori dei gruppi stessi.

Ogni gruppo elettrogeno sarà dotato di un proprio quadro elettrico di comando e protezione equipaggiato con interruttore di macchina motorizzato, strumenti di controllo (voltmetro, amperometro, frequenzimetro, cosfmetro), scheda di controllo per l'avviamento automatico e la messa in parallelo, contatore di energia, protezioni di macchina.

Funzionamento in ISOLA (Tramite cabina CGE): L'interruttore MT (SPG) risulta aperto, il quadro di gestione QG, invierà un comando di avviamento ai gruppi i quali si sincronizzeranno in modo autonomo sulle sbarre di b.t. raggiunto il sincronismo sarà inviato il comando di chiusura agli interruttori di alimentazione dei trasformatori e la chiusura dei rispettivi interruttori di macchina.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI
	Foglio 9 di 13

8. QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E GESTIONE GRUPPO ELETTROGENO

8.1. Quadro di protezione e comando gruppo

Per ogni gruppo elettrogeno è previsto un quadro di protezione e comando QM che, oltre alle protezioni descritte per il motore diesel, ha installati i seguenti dispositivi di protezione:

- Interruttore generale di macchina , magnetotermico tetrapolare, con funzione anche di sezionatore secondo CEI 64-8 art.4.2.06.
- relè 50/51/87 : protezione contro sovraccarico, corto circuito , differenziale per guasto a terra
- relè 27 : protezione di minima tensione
- relè 59 : protezione di massima tensione
- relè 32 : protezione contro potenza inversa

Sul quadro sono inoltre installati i seguenti dispositivi di misura e regolazione:

- gruppo misura per energia attiva ad uso fiscale (certificato per UTIF)
- 3 amperometri
- voltmetro con commutatore
- kilowattmetro trifase
- frequenzimetro
- cosfmetro

Tutte le attività di automazione e protezione del gruppo elettrogeno sono affidate al QM che tramite il PLC a bordo gestisce i comandi di avviamento, spegnimento e regolazione del G.E.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 10 di 13

9. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Ogni generatore sarà protetto contro le sovracorrenti da interruttore magnetotermico installato sul quadro elettrico di macchina (n. CEI 64-8 art. 473.2.3).

Il tratto di cavo di collegamento tra quadro e macchina sarà realizzato con cavi unipolari tipo FG7R 0.6/1kV, il collegamento tra la macchina ed il quadro è comunque di pochi metri ed ogni eventuale sovraccarico o corto circuito in questo tratto sarebbe rilevato dai relè di massima a corrente e di minima tensione installati sul quadro con conseguente messa fuori servizio del gruppo elettrogeno .

La portata del cavo di collegamento è calcolata in base alla tabella UNEL-CEI 35024/1 per cavi con isolamento in EPR , temperatura ambiente $\theta = 20^\circ$ ($k_1 = 1$), cavi in parallelo ($k_2 = 0.70$). e posa in cunicoli aperti o ventilati.

Con ciò:

Per ogni gruppo da 800kVA:

massima corrente erogata dal G.E : $I_b = S/1.73 \times V = 800000/1.73 \times 400 = 1154 \text{ A}$

Cavo $3 \times (3 \times 1 \times 240) + 3 \times 120 \text{ mm}^2$

portata del cavo ($3 \times 1 \times 240 \text{ mm}^2$ /fase) $I_z = I_z' \times K_1 \times K_2 \times 3 = 607 \times 1 \times 0.70 \times 3 = 1274 \text{ A}$

taratura relè di massima corrente $I_r = 1250 \text{ A (1I}_n)$

risulta verificata la condizione $I_b \leq I_n \leq I_z$ (n. CEI 64-8 art.433.2)

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 11 di 13

10. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Il sistema risulta con configurazione TN-S lato b.t.. La protezione contro i contatti indiretti è realizzata con interruzione automatica del circuito tramite intervento del relè 87 installato sul quadro di comando e che provoca l'apertura dell'interruttore generale di macchina.

Data la limitata estensione dell'impianto e la possibilità di taratura del relè , sarà facilmente soddisfatta la condizione posta dalle n. CEI 64-8 per i sistemi TN:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o \quad \text{CEI 64-8 art.413.1.3.3}$$

dove

Z_s = impedenza dell'anello di guasto

I_a = corrente di intervento del dispositivo di interruzione con $t= 0.2$ sec.

U_o = tensione verso terra

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI</p>	<p>Foglio 12 di 13</p>

11. IMPIANTO ELETTRICO GRUPPO ELETTROGENO

Tenuto conto della classificazione dell'ambiente, i quadri elettrici devono garantire un grado di protezione minimo IP40; i cavi di collegamento sono tutti del tipo non propagante l'incendio FG7(O)R 0.6/1kV, posati in canalina o su passerella.

L'impianto di illuminazione, sarà realizzato con plafoniere tipo Hydro IP65 e linea di alimentazione in cavo N07V-K non propagante l'incendio, posato in tubazioni di PVC pesante, autoestingente, con cassette di derivazione e raccordi IP55.

All'esterno del container sarà installato il pulsante per lo sgancio generale in caso di emergenza, come da prescrizioni dei V.V.F.F..

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-106-A00 RELAZIONE STAZIONE GRUPPI ELETTROGENI	Foglio 13 di 13

12. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE

Una volta realizzati gli impianti elettrici e prima della messa in servizio, saranno effettuate le seguenti verifiche prescritte dalle Norme CEI 64-8 :

- esame a vista
- misura della resistenza di terra R_t
- continuità conduttori di protezione
- equipotenzialità masse e masse estranee
- verifica intervento interruttori differenziali
- misura impedenza Z_s degli anelli di guasto (su circuiti significativi)

L'installatore degli impianti elettrici dovrà rilasciare la seguente documentazione ai sensi del D.M. 37/08 :

- dichiarazione di conformità dei lavori eseguiti
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti rilasciato da C.C.I.A.A..

Per la messa in esercizio e omologazione dell'impianto di terra, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto dovrà essere inviata la dichiarazione di conformità all'ISPESL ed all'ASL o ARPA territorialmente competenti, così come prescritto dal DPR 462 del 22 ottobre 2001 art. 2 Comma 2.

Genova, 24 aprile 2015

il progettista