



# MINISTERO DELLA DIFESA

## UFFICIO AUTONOMO LAVORI

### G.M. PER M.D.

## LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA A NORMA DELLA STAZIONE DI EMERGENZA, GRUPPI ELETTROGENI E LINEA PREFERENZIALE PRESSO PALAZZO ESERCITO - ROMA



FASE: **PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

SERIE: **DESCRITTIVA**

DESCRIZIONE:  
**RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA  
PER GLI IMPIANTI MECCANICI**

COD. PROGETTO: **P RM 18 028 D**

NOME FILE	IDENTIFICATIVO TAVOLA	SCALA	PLOT	
18028_RL_504.dwg	RL 504	-	1=1	

**PROMEDIA**  
INGEGNERIA  
www.promediasrl.it - info@promediasrl.it  
MOSCIANO S. ANGELO (TE) - viale Europa, 64023  
tel. (+39) 085/9040400 - fax. (+39) 085/9040345  
ROMA - via Cassia 1170/1172 - 00189  
tel. (+39) 06/30363422 - fax. (+39) 06/30312375  
Certificazioni: ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - OHSAS 18001:2007

RESPONSABILI DELLA PROGETTAZIONE  
Ing. Raffaele Di Gialluca (Coordinatore)  
Ing. Pasquale Di Egidio (Direttore Tecnico)

COLLABORATORI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA  
Arch. Ercole Volpi  
Arch. Nicola Ciarelli  
Geom. Domenico Cimini Gianforte  
Geom. Stefano De Flaviis

COLLABORATORI PROGETTAZIONE STRUTTURE  
Ing. Massimo Referza  
Ing. Davide Fioretti

COLLABORATORI PROGETTAZIONE IMPIANTI  
Ing. Domenico Rapagnani  
Ing. Paolo Coccia  
P.Ind. Pierluigi Faragalli

COLLABORATORI CONTABILITA' E MISURE  
Geom. Valerio Pichelli  
Geom. Amedeo Maria Bizzarri

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Col.g.(p.) Maurizio TICCONI

revisione	data	riferimento revisione	eseguito	controllato	approvato
0	Settembre 2018	EMISSIONE	<i>MA</i>	<i>RDC</i>	<i>PDE</i>

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione.

## INDICE

1.	Descrizione generale del progetto .....	2
2.	Normativa di riferimento .....	3
3.	Descrizione degli impianti .....	5
3.1	Descrizione nuovi impianti .....	5
4.6	Dimensionamenti .....	8
4.7	Oneri a carico del Concorrente in sede di offerta .....	8
4.8	Oneri a carico dell'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori.....	8
4.9	Oneri a carico dell'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori.....	8

## **1. Descrizione generale del progetto**

L'infrastruttura di Palazzo Esercito e l'adiacente Palazzo ex Ispettorati, dispongono di una stazione per la produzione d'energia elettrica d'emergenza costituita da n. 4 gruppi elettrogeni di costruzione "MATTEI", dotati di motore termico "Isotta Fraschini" modello ID36 12V e alternatore Ansaldo, della potenza di circa 820 KVA ciascuno.

L'incremento del fabbisogno energetico, unitamente all'ormai ridotto rendimento dei motogeneratori, hanno reso necessario programmare il rifacimento e potenziamento della centrale in questione.

Ciò premesso, al fine di realizzare una nuova centrale per la produzione d'energia elettrica d'emergenza sicuramente affidabile e dimensionata per le attuali esigenze dell'utenza, è stata prevista la fornitura e posa in opera di n. 4 motogeneratori in grado di garantire 1.100 KVA ciascuno e, nel contempo, si prevede di procedere all'adeguamento infrastrutturale dei locali, al rifacimento degli impianti elettrici di servizio, allo stoccaggio del carburante e alla alimentazione dei motori, all'impianto di immissione ed estrazione aria e del sistema di rivelazione incendi.

I lavori sono da realizzare in un complesso ove la qualità delle finiture e la regolarità di funzionamento degli impianti sono requisiti di basilare importanza. L'offerente dovrà pertanto formulare la propria offerta tenendo conto di tali condizioni.

Nel presente documento sono descritti gli impianti meccanici da realizzare, che dovranno essere eseguiti con la migliore tecnica impiantistica e comunque a "regola d'arte".

Eventuali varianti di tipo dimensionale o tipologico saranno attentamente valutate solo se sarà quotata l'offerta di progetto e se saranno corredate di relazione esplicativa completa circa l'aspetto tecnico ed economico.

La soluzione progettuale prevede una moderna infrastruttura impiantistica atta al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Efficientamento energetico dell'impianto, grazie all'utilizzo di macchine con un rendimento energetico superiore a quelle attuali
- Sistema di controllo atto all'ottimizzazione della gestione dell'impianto.
- Limitazione dell'impatto impiantistico nel rispetto dei vincoli architettonici.

## 2. Normativa di riferimento

### Note generali

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

- Normative ISPESL, ASL e ARPA;
- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Tutti i componenti elettrici devono essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ).

In particolare deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compreso successivi aggiornamenti anche se non specificati.

### Leggi, decreti e norme

#### Legislazione generale

- Direttiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernete l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.
- Direttiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernete l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
- Direttiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE.
- EN ISO 8528-13:2016 - Motore alternativo a combustione interna che aziona gruppi elettrogeni a corrente alternata - Parte 13: Sicurezza (ISO 8528-13:2016).
- Direttiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'8 maggio 2000 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

- D.P.R. 11 agosto 2011, n. 151 - Attività 49 - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.
- D. Lgs 152/06 (Parte quinta) - Autorizzazioni emissioni in atmosfera
- D. Lgs 26 ottobre 1995, n. 504 - Autorizzazioni UTF a produrre energia elettrica.
- D.Lgs. 12 giugno 2003, n.233. Attuazione della Direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive (Direttiva ATEX).
- DPR 03 luglio 2003, n.222. Regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili, in attuazione dell'articolo 31, comma 1, della legge 11 febbraio 1994, n. 109.
- D.M. 01 aprile 2004. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale.
- D. Lgs. del 3 Aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale.
- D. Lgs. del 3 Aprile 2006, n.152. Norme in materia ambientale – Allegati.
- D. Lgs. del 8 Novembre 2006, n. 284. Disposizioni correttive e integrative del Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D. Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81 - G.U. n. 101 del 30/4/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto - 22 Gennaio 2008, n. 37 - G.U. n. 61 del 12/3/2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

#### Legislazione su Acustica

- DP.CM. 01 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 26 ottobre 1995, n.447. Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- DP.CM. 14 novembre 1997. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DP.CM. 05 dicembre 1997. Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- D.M. 16 marzo 1998. Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- D.Lgs. 04 settembre 2002, n.262. Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

#### **Marchi e marcature**

Tutte le apparecchiature elettriche ed i relativi materiali impiegati devono essere marcati CE e, dove applicabile, essere dotati di marchio IMQ.

## **3. Descrizione degli impianti**

### **3.1 Descrizione nuovi impianti**

Come anticipato in precedenza, al fine di realizzare una nuova centrale per la produzione d'energia elettrica d'emergenza sicuramente affidabile e dimensionata per le attuali esigenze dell'utenza, è stata prevista la fornitura e posa in opera di n. 4 motogeneratori in grado di garantire 1.100 KVA ciascuno e, nel contempo, si prevede di procedere all'adeguamento infrastrutturale dei locali, allo stoccaggio del carburante e alla alimentazione dei motori, al rifacimento dell'impianto di immissione ed estrazione aria e di evacuazione dei prodotti di combustione.

Dal serbatoio di stoccaggio gasolio interrato, di volume 10000 litri, installato nel cortile adiacente il locale oggetto di intervento, si dipartono le tubazioni di alimentazione del combustibile in rame cotto, secondo la norma EN 1057:2010, di dimensioni opportune per consentire la corretta adduzione di gasolio ai serbatoi di servizio ed ai gruppi elettrogeni, mediante le apposite pompe di caricamento.

I motori diesel devono essere alimentati mediante un serbatoio di servizio, che deve avere una capacità massima corrispondente alle prescrizioni della Circolare Mi.Sa. del 31/08/78 (e sue varianti), cioè:

- di 50 litri per motori con potenza fino ai 100 kW;
- di 120 litri per motori con potenza superiore a 100 kW.

Il serbatoio di servizio deve essere costruito in acciaio e installato in prossimità del gruppo elettrogeno, avendo cura della sua protezione contro le vibrazioni, gli urti ed il calore. Esso deve essere dotato di tubazione di sfiato con diametro interno non inferiore a 25 mm e riportata all'esterno del locale di ricovero ad una altezza superiore a 2.5 m dal piano di calpestio e di 1.5 m da qualsiasi apertura praticabile. L'estremità della tubazione di sfiato deve essere provvista di tappo di sfogo con reticella tagliafiamma.

La linea di alimentazione tra motore e serbatoio incorporato deve essere eseguita con tubazioni in rame, collegate al gruppo elettrogeno mediante giunti antivibranti, al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni dal gruppo elettrogeno allo stesso serbatoio. La tubazione di mandata deve essere dotata di elettrovalvola di intercettazione normalmente chiusa a sicurezza intrinseca e di valvola a strappo. L'elettrovalvola deve intercettare il flusso del combustibile a seguito di un intervento di una protezione di arresto del gruppo elettrogeno o per azionamento del pulsante di emergenza.

Il riempimento del serbatoio è consentito solo per circolazione forzata e non per caduta e pertanto il serbatoio di deposito deve essere posizionato ad una quota inferiore a quella del serbatoio incorporato.

Il collegamento tra i due serbatoi deve essere realizzato con due tubazioni, denominate mandata e ritorno “troppo pieno”. La tubazione di mandata deve essere dotata di elettrovalvola di intercettazione normalmente chiusa a sicurezza intrinseca e di una valvola a strappo ad azionamento manuale. L’elettrovalvola deve intercettare il flusso del combustibile per intervento del dispositivo di controllo del troppo pieno del serbatoio incorporato o per l’azionamento del pulsante di emergenza. La valvola a strappo è meccanicamente collegata ad un tirante a leva posizionato all’esterno del locale di ricovero del gruppo elettrogeno e costituisce una protezione supplementare in caso di incendio.

La tubazione di ritorno “troppo pieno” assolve la funzione di scaricare l’eccesso di combustibile in caso di caricamento eccessivo del serbatoio di servizio. Essa deve essere di sezione maggiorata rispetto alla tubazione di mandata, poiché lo scarico avviene per caduta. Naturalmente la tubazione deve essere sprovvista di valvole di intercettazione di qualsiasi genere.

Il sistema di alimentazione serbatoio di servizio – impianto di caricamento – serbatoio di deposito deve essere almeno munito delle seguenti protezioni:

- minimo livello combustibile del serbatoio di servizio (segnalazione ottica ed acustica);
- massimo livello combustibile del serbatoio di servizio (segnalazione ottica ed acustica con arresto della pompa di caricamento e intercettazione del flusso di combustibile della tubazione di collegamento tra il serbatoio di deposito ed il serbatoio di servizio);
- minimo livello combustibile del serbatoio di deposito.

Il serbatoio di deposito deve essere protetto contro la corrosione e deve essere dotato di una targa di identificazione riportante il nome e l’indirizzo del costruttore, l’anno di costruzione, la sua capacità, il tipo di materiale e lo spessore con cui è costruito.

La capacità del serbatoio di deposito deve essere dimensionata a seconda dell’autonomia richiesta e della frequenza con cui può essere effettuato il suo rifornimento.

Ogni serbatoio di deposito deve essere dotato di un dispositivo che interrompe il flusso del combustibile durante il suo rifornimento quando il gasolio raggiunge il 90% della sua capacità.

Come per il serbatoio di servizio, anche il serbatoio di deposito deve essere dotato di tubazione di sfiato dei vapori del combustibile che deve essere installata con le stesse modalità precisate precedentemente.

Le recenti norme in materia di inquinamento prescrivono di utilizzare serbatoi interrati a doppia parete.

I gas combusti prodotti dal motore devono essere convogliati verso l’esterno e scaricati in un luogo tale da non arrecare danni e/o disturbo alle persone, agli animali e alle cose. Pertanto, ogni gruppo elettrogeno deve essere provvisto di una tubazione che canalizza i prodotti della combustione verso una posizione opportuna.

La tubazione deve presentare una bassa resistenza al passaggio dei fumi, in modo da produrre una moderata contropressione interna: se questa supera un certo valore limite, si originerebbe il

malfunzionamento del motore, poiché parte del residuo combusto potrebbe rimanere all'interno dei cilindri con conseguente decadimento del rendimento termofluidodinamico interno.

Si è pertanto dimensionata correttamente la tubazione di scarico, in modo da soddisfare sia le esigenze di funzionamento del motore, sia le norme riguardanti la sicurezza. Per quanto concerne quest'ultime, un riferimento necessario è la Circolare del Ministero dell'Interno n. 31/78 (e sue modifiche), che prevede che lo scarico dei gas avvenga direttamente verso l'esterno, con il terminale situato a non meno di 3 m dal piano di calpestio e a non meno di 1.5 m da finestre, porte e/o qualsiasi apertura praticabile. La tubazione deve inoltre essere sistemata in modo da evitare il risucchio dei gas da parte dello stesso motore ed occorre completare la tubazione con un terminale antipioggia.

Il gruppo elettrogeno deve essere corredato di marmitta silenziatrice che, essendo attraversata dai gas di scarico, introduce una contropressione crescente all'aumentare dell'abbattimento sonoro introdotto, il cui valore è fornito dal costruttore del gruppo elettrogeno o dal costruttore della stessa marmitta.

E' raccomandabile installare dei giunti di dilatazione ad ogni cambio di direzione e ad ogni 3÷4 metri di tubazione rettilinea, così da compensare le dilatazioni della tubazione metallica. Questa, all'interno del locale, deve essere coibentata sia per evitare surriscaldamenti del locale, sia per evitare pericolo di scottature per le persone; il materiale utilizzato deve essere incombustibile e di spessore tale da mantenere la temperatura sulla superficie esterna inferiore di 100° C alla temperatura di autoaccensione del combustibile (circa 150° C per il gasolio).

Il gruppo elettrogeno durante il suo funzionamento emana, nell'ambiente che lo contiene, energia termica che deve essere opportunamente dissipata per mantenere le temperature di esercizio entro i valori massimi consentiti. Il raffreddamento del complesso è effettuato creando un flusso continuo d'aria tra l'esterno e l'ambiente in cui opera la macchina, affinché la temperatura di quest'ultimo si mantenga opportunamente al di sotto dei 40° C.1

Il flusso d'aria forzato sarà prodotto da n°4 elettroventilatori assiali.

Questi devono creare un flusso d'aria sufficiente a raffreddare i gruppi elettrogeni, cioè devono svolgere le seguenti funzioni:

- smaltire il calore di irraggiamento prodotto dal motore e dalle parti calde in genere;
- estrarre l'aria necessaria per il raffreddamento dell'alternatore;
- creare la depressione utile per l'ingresso dell'aria comburente per il motore.

Per ridurre le emissioni sonore verso l'esterno, prodotte dai gruppi elettrogeni, si prevede l'installazione di n°4 silenziatori di ventilazione sulle bocche di aspirazione e scarico dell'aria di raffreddamento, rispettivamente a monte della griglia di aspirazione aria e dell'elettroventilatore di estrazione.

Lo scarico dell'aria avverrà sopra la copertura del locale tecnico, mediante canalizzazioni in lamiera zincata con terminale a "fetta di salame" e rete di protezione antipassero.

Ciascun gruppo elettrogeno è inoltre dotato di impianto di raffreddamento ad acqua, costituito da tubazioni in acciaio nero, opportunamente coibentate, attraversate da acqua che, messa in circolazione forzata mediante un'elettropompa, viene convogliata ad un radiatore (per ciascun gruppo) con elettroventilatore assiale, installato sopra la copertura del locale tecnico.

#### **4.6 Dimensionamenti**

I dimensionamenti adottati nel presente lavoro sono frutto di scelte progettuali ben precise, pertanto non saranno accettate diminuzioni di prestazioni o di materiali derivanti da ricalcolo esecutivo se non con dimostrazione preliminare dei relativi calcoli alla D.L. e a seguito di approvazione scritta della stessa.

#### **4.7 Oneri a carico del Concorrente in sede di offerta**

L'Appaltatore in sede di offerta dovrà prendere accurata visione dello stato di fatto dei luoghi e degli impianti così come esistenti, verificando tutte le possibili interferenze esistenti sia edili che impiantistiche per la realizzazione dei nuovi impianti come da progetto esecutivo.

#### **4.8 Oneri a carico dell'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori**

L'Appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà provvedere alla redazione e consegna alla D.L.:

1. Progetto costruttivo.
2. Relazione tecnica di calcolo per la verifica strutturale e antisismica degli staffaggi ed elementi impiantistici, ai sensi della normativa vigente.

#### **4.9 Oneri a carico dell'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori**

Oltre alla realizzazione delle opere come sopra descritto, l'Appaltatore durante i lavori è tenuto a provvedere qualora necessario allo smontaggio e rimontaggio dell'impiantistica meccanica ed elettrica esistente, non oggetto di intervento ma eventualmente interferente con le attività di riqualificazione impiantistica oggetto dei lavori.

Tali attività verranno svolte e coordinate in contraddittorio con la D.L. senza che l'Appaltatore possa in alcun modo pretendere alcun ulteriore compenso economico rispetto a quanto offerto in sede di presentazione dell'offerta.