



Ministero della Difesa

DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI
3[^] Divisione - 1[°] Reparto

S.T. n° 245/U.I.

Diramazione Dsp. n° 3/30653_

Del 28 / 02 /2000

SPECIFICHE TECNICHE

Per la provvista di:

SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE MODELLO 2000

(Unificato Interforze)

(GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

1. GENERALITA'
 - 1.1 Composizione
 - 1.2 Requisiti tecnici
2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GRUPPO ELETTROGENO A GASOLIO
 - 2.1 Generalità
 - 2.2 Composizione del gruppo elettrogeno
 - 2.3 Dispositivi di sicurezza
 - 2.4 Imballaggio
 - 2.5 Verniciatura
 - 2.6 Contrassegno di identificazione
3. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GENERATORE MOBILE D'ARIA CALDA
 - 3.1 Generalità
 - 3.2 Composizione dei generatori d'aria calda
 - 3.3 Canalizzazioni per l'aria calda
 - 3.4 Dispositivi e sistemi di sicurezza
 - 3.5 Caratteristiche dei rilevatori di CO
 - 3.6 Dati tecnici dei contenitori con rilevatori-misuratori di CO e termostato ambiente
 - 3.7 Ciclo di funzionamento
 - 3.8 Imballaggio
 - 3.9 Verniciatura
 - 3.10 Contrassegno di identificazione
4. CONTROLLO QUALITA'
5. GARANZIA
6. PROVE TECNICHE
 - 6.1 Accertamenti preliminari
 - 6.2 Accertamenti sui complessivi
 - 6.3 Controlli e verifiche sulle prestazioni del complesso
 - 6.4 Controlli e verifiche sul rilvatori-misuratore di CO
 - 6.5 Controlli e verifiche particolari
 - 6.6 Controlli e verifiche inerenti alla manutenzione
 - 6.7 Funzionamento continuativo

Allegato schema di installazione e di convogliamento dell'aria calda alle tende.

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

I GENERALITÀ

1.1 Composizione

Il sistema riscaldatore per tende adibito al riscaldamento di due tende è di tipo campale ed è costituito da:

- N° 1 gruppo elettrogeno monofase,
- N° 2 generatori d'aria calda,
- N° 2 canalizzazioni flessibili per la mandata dell'aria calda,
- N° 2 canalizzazioni flessibili per la ripresa dell'aria calda,
- N° 2 cassette in metallo contenenti ciascuna un termostato ambiente e un rilevatore - misuratore di CO (monossido di carbonio),
- N° 3 casse in legno di compensato marino grezzo per lo stivaggio e il trasporto del sistema,
- accessori.

1.2 Requisiti tecnici

Durante l'utilizzo i due generatori d'aria calda e il gruppo elettrogeno dovranno essere collocati all'esterno delle tende da riscaldare. I componenti costituenti il sistema riscaldatore per tende dovranno essere realizzati secondo le più avanzate tecniche di costruzione Particolare considerazione dovrà essere riservata ai seguenti requisiti in ordine di priorità:

- massima sicurezza nei confronti del personale utilizzatore,
- elevata affidabilità,
- semplicità di funzionamento,
- minima manutenzione,
- massa e dimensioni ridotte.

Il sistema riscaldatore per tende potrà essere adibito al riscaldamento di N° 2 tende campali per servizi generali di media grandezza (mc 60/70). Esso dovrà essere in grado di assicurare una temperatura interna minima sotto tenda pari a +15°C, in presenza di una temperatura esterna pari a -15°C.

Ciascun generatore d'aria calda dovrà essere dotato dei seguenti dispositivi per il funzionamento a basse temperature:

- un filtro gasolio preriscaldato con resistenza elettrica,
- un preriscaldatore ugello installato su ciascun bruciatore a gasolio.

Il gruppo elettrogeno dovrà essere dotato di una candeletta di preriscaldamento per il funzionamento a basse temperature.

Le principali attività che ciascuna ditta fornitrice dovrà effettuare direttamente sono:

- lavorazioni meccaniche ed elettriche (predisposizione impianto),
- assemblaggi
- imballaggio.

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/02/2000

2 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GRUPPO ELETTROGENO A GASOLIO

2.1 Generalità

Il gruppo elettrogeno è predisposto per soddisfare le seguenti esigenze:

- alimentare bruciatori a gasolio di cucine rotabili da campo (potenza elettrica assorbita 1760 W),
- alimentare il sistema di illuminazione interna ed esterna di tende campali di vario tipo,
- alimentare i sistemi riscaldatori per tende (potenza elettrica assorbita 1200 W),
- possibilità di effettuare la ricarica di batterie al piombo standard.

Il gruppo elettrogeno dovrà essere costruito secondo quanto previsto dalla direttiva macchine 89/392/CEE (DPR 24 LUGLIO 1996, N. 459) ed essere dotato del marchio CE; la componentistica elettrica installata dovrà essere conforme alle seguenti normative:

- prese a spina tipo CEE: CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1, EN 60309-2, IEC 309-1, IEC 309-2
- interruttori magnetotermici differenziali: CEI EN 61009-1, EN 61009-1
- interruttori magnetotermici: CEI 23-3, EN 60898, IEC 898, CEI EN 60947/2
- contaore, IEC 151, VDE 0410
- voltmetro e frequenzimetro CEI EN 61010-1

Il gruppo elettrogeno è di tipo portatile, destinato a funzionare all'esterno con temperatura variabile da -15°C ÷ $+40^{\circ}\text{C}$ ed è protetto da una cofanatura metallica protettiva per gli operatori; il livello sonoro emesso dalla macchina funzionante a vuoto, in aperta campagna, a 7 m di distanza e ad un'altezza da terra di 1,5 m non dovrà essere superiore a 78 dB; a pieno carico il livello sonoro non dovrà superare il valore di 80 dB.

2.2 Composizione del gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno è costituito da:

- motore diesel a quattro tempi monocilindrico con raffreddamento ad aria; alimentazione a gasolio o combustibile unico F34/35; iniezione diretta su pistone; avviamento a strappo mediante fune con dispositivo autoavvolgente; avviamento elettrico con sistema a 12V; candele di preriscaldamento a 12V per consentire l'avviamento del gruppo in presenza di basse temperature; batteria al piombo a 12V senza manutenzione in grado di garantire 10 avviamenti consecutivi, con temperatura esterna pari a -15°C ; autoregolato; con filtro olio, filtro gasolio e dotato di libretto di uso e manutenzione (fornito dalla casa costruttrice) redatto in lingua italiana e contenente:
 - le indicazioni per l'avviamento, le regolazioni e le manutenzioni periodiche,
 - le prescrizioni per la sicurezza del personale utilizzatore,
 - una guida sintetica per la ricerca dei guasti.

Il consumo specifico di gasolio del motore diesel in curva N_B a 3000 g/min è pari a 270 g/Kwh.

- alternatore sincrono monofase, senza spazzole, con punto di mezzo collegabile a terra, potenza nominale adeguata alle prestazioni richieste, tensione nominale 230 V, frequenza nominale 50 Hz, velocità 3000 giri e con possibilità di caricare batterie; all'inserimento del carico totale, che dovrà essere di tipo resistivo, la caduta di tensione transitoria dovrà essere inferiore al 10% del valore nominale; l'accoppiamento meccanico tra motore diesel e alternatore dovrà essere di tipo diretto; l'alternatore dovrà inoltre essere dotato di libretto di uso e manutenzione (fornito dalla casa costruttrice) redatto in lingua italiana e contenente:

- l'elenco delle parti di ricambio,

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

- una guida sintetica per la ricerca dei guasti.

Il sovraccarico ammesso per l'alternatore dovrà essere pari al 10% della potenza nominale per il tempo di un'ora, ogni tre ore. L'alternatore dovrà inoltre soddisfare i requisiti di sicurezza imposti dalle direttive 89/336 (compatibilità elettromagnetica), 89/392 macchine, 73/23 (bassa tensione) ed in conformità alle norme CEI 2-3, IEC 34-1, VDE 0530, BS 4999-5000.

- quadro elettrico di manovra, controllo e protezione in metallo con grado di protezione IP65, contenente:
 - un interruttore magnetotermico differenziale generale,
 - due interruttori magnetotermici a protezione delle prese di corrente,
 - un voltmetro,
 - un frequenzimetro,
 - un contaore,
 - un interruttore a chiave per l'avviamento e l'arresto del motore diesel,
 - uno strumento per l'indicazione della pressione olio motore,
 - uno strumento per l'indicazione della temperatura olio motore,
 - due prese di corrente a boccola, protette da fusibile a cartuccia, per la ricarica di batterie,
 - una centralina elettronica di protezione motore con grado di protezione IP65, immune da vibrazioni, in grado di:
 - azionare il preriscaldamento della candeledda di avviamento per un certo tempo,
 - visualizzare mediante spia luminosa l'avvenuto preriscaldamento della candeledda,
 - gestire l'avviamento elettrico del motore diesel solo in normali condizioni,
 - comandare l'arresto del motore diesel in caso di anomalia per bassa pressione olio motore o alta temperatura motore,
 - memorizzare l'anomalia fino al ripristino della stessa mediante spegnimento del quadro,
 - visualizzare mediante spia luminosa l'anomalia per bassa pressione dell'olio motore,
 - visualizzare mediante spia luminosa l'anomalia per l'alta temperatura della testata,
- due prese di corrente monofasi tipo CEE interbloccate e aventi grado di protezione IP55, utilizzabili singolarmente e protette dai dispositivi sopra elencati.
- serbatoio gasolio in lamiera d'acciaio con capacità tale da assicurare un'autonomia non inferiore a 11 h con un pieno di gasolio e con funzionamento continuo a pieno carico;
- struttura portante realizzata in tubolare d'acciaio, con carenatura in lamiera a protezione degli operatori, facilmente asportabile per effettuare operazioni di manutenzione. L'installazione del gruppo motore – alternatore sulla struttura dovrà essere effettuata mediante l'interposizione di tamponi antivibranti in gomma per ridurre le vibrazioni. Il tubolare d'acciaio dovrà inoltre costituire una comoda impugnatura per la movimentazione manuale del gruppo elettrogeno da parte di un adeguato numero di persone.

Il gruppo elettrogeno dovrà essere contenuto in una cassa di legno reimpiegabile ed impilabile all'interno della quale dovranno essere alloggiati anche i relativi accessori.

Le principali caratteristiche del gruppo elettrogeno dovranno essere:

- potenza elettrica erogabile in servizio continuo: 2,5 kW a 20°C s.l.m. ($\cos\phi = 1$)
- potenza elettrica massima erogabile per 1 h ogni 3 h: 2,8 kW a 20°C s.l.m. ($\cos\phi = 1$)
- calo di potenza: 1% ogni 100 m di altitudine
2% per ogni 5°C al di sopra di 20°C
- tensione nominale alternata di uscita: 230 V – 50 Hz
- tensioni nominali per carica batterie: 24 V c.c. - 12 V c.c.

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

- autonomia a pieno carico: ≥ 11 h
- capacità serbatoio: adeguata all'autonomia richiesta
- massa a vuoto: ≤ 100 kg
- dimensioni: mm 840 x 500 x 620h $\pm 8\%$
- campo di temperature ammesso: $-15^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
- umidità relativa massima ammessa: 90%

Sulla struttura portante del gruppo elettrogeno dovrà essere presente un bullone in ottone per consentire la messa a terra dell'impianto, mediante un dispersore a picchetto dato in dotazione.

2.3 Dispositivi di sicurezza

Il gruppo elettrogeno dovrà essere dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza:

- Interruttore a chiave per l'avviamento e l'arresto,
- comando meccanico di arresto manuale posto sul motore diesel,
- protezione delle persone contro i contatti indiretti mediante interruttore differenziale,
- protezione dei circuiti elettrici alimentati, contro sovraccarichi e cortocircuiti mediante interruttori magnetotermici,
- centralina elettronica di segnalazione, protezione ed arresto motore in caso di anomalie come descritto al punto 2.2.

2.4 Imballaggio

Il gruppo elettrogeno assieme ai relativi accessori dovrà essere contenuto in una cassa in legno di compensato marino di adeguata robustezza in grado di assicurare la completa integrità di tutto il materiale in essa contenuto durante le operazioni di movimentazione e trasporto.

Oltre a quanto indicato nel corso della descrizione del gruppo elettrogeno, dovranno essere consegnati i seguenti accessori:

- busta impermeabile contenente una copia del manuale di uso e piccola manutenzione del sistema riscaldatore per tende, oltre ai manuali del motore diesel e dell'alternatore.
- borsa impermeabile contenente:
- chiave per l'ugello del bruciatore a gasolio,
- ugelli per il bruciatore a gasolio,
- chiave a pappagallo,
- chiave combinata 10-13 mm,
- chiave combinata 16-17 mm,
- chiave combinata 19-22 mm,
- cacciavite a taglio,
- cacciavite a croce,
- scatola di fusibili a cartuccia,
- filtro gasolio per il motore diesel,
- spie luminose per quadro elettrico gruppo elettrogeno,
- prolunga elettrica realizzata con cavo tipo H07RN-F, lunghezza 50 m, formazione 3G4 avvolta su avvolgicavo per uso industriale avente grado di protezione IP55; l'avvolgicavo dovrà essere dotato di una spina monofase tipo CEE, due prese monofasi tipo CEE e disgiuntore termico a bimetallo installato a diretto contatto con il cavo e in serie al circuito di alimentazione; tale dispositivo dovrà verificare che la temperatura di funzionamento del cavo non superi un limite
- prestabilito; in caso di riscaldamento anomalo il disgiuntore dovrà aprire il circuito ed

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/02/2000

interrompere l'alimentazione, il ripristino dovrà essere possibile solo con azionamento manuale e con temperatura sotto la soglia di intervento.

L'avvolgicavo dovrà essere dotato di supporto in tubo d'acciaio protetto contro la corrosione e di impugnatura per agevolare gli spostamenti; inoltre dovrà essere dotato di marchio CE e dovrà essere conforme alla norma IEC 1316;

- dispersore di terra a picchetto in acciaio ramato, lunghezza 2 m, diametro 18 mm, dotato di conduttore di terra giallo - verde di sezione 16 mm² e lunghezza 3 m; tale conduttore dovrà essere provvisto di capocorda ad occhiello ad un'estremità per il collegamento al nodo di terra sito sul basamento del gruppo elettrogeno, mentre l'altra estremità farà capo al morsetto con vite del dispersore a picchetto;
- mazza da 0,8 kg;
- picchetti ausiliari per l'appoggio del gruppo elettrogeno che eventualmente si trovi a funzionare su un piano inclinato,
- lampada portatile di emergenza con alimentazione a 12 V c.c.,
- estintore a polvere da 6 kg con capacità relativa di estinzione 34A-144B-C;
- prolunga elettrica di lunghezza 10 m protetta da guaina antiusura e antischiacciamento per l'allacciamento del generatore d'aria calda al gruppo elettrogeno.

Al fine di semplificare le operazioni di imballaggio e disimballaggio del materiale contenuto all'interno della cassa, dovrà essere realizzato un tipo di imballo dotato di copertura agganciabile alla base tramite chiusure a leva; ciò dovrà consentire, con semplici operazioni di sgancio delle chiusure e relativa asportazione della copertura, di accedere al gruppo elettrogeno e ai relativi accessori. Il gruppo elettrogeno dovrà poter funzionare sulla base del suddetto contenitore al riparo da eventuale fango e acqua stagnante. La cassa in legno dovrà essere dotata di:

- base con zoccoli in legno per consentire il sollevamento e la movimentazione a mezzo di carrello elevatore o transpallet,
- coperchio di chiusura con otto ganci metallici da collegare alla base,
- appigli (N° 2 per ciascun lato) realizzati con corda di adeguata robustezza per il trasporto a braccia della stessa.

Le dimensioni della cassa ed il peso lordo (gruppo più accessori) sono i seguenti:

- lunghezza ≤ 1240 mm;
- larghezza ≤ 820 mm;
- altezza ≤ 800 mm;
- peso ≤ 185 Kg.

2.5 Verniciatura

La superficie esterna del gruppo elettrogeno, nelle parti che lo consentono, dovrà essere verniciata con smalto di colore verde NATO IR IC122 specifica STANAG 2338 E/PV 1523 D della Direzione Generale degli Armamenti Terrestri (ex Motordife).

2.6 Contrassegno di identificazione

Sul gruppo elettrogeno dovrà essere applicata, mediante rivetti, una targhetta in alluminio riportante in modo indelebile:

- nominativo completo della ditta costruttrice (ragione sociale, indirizzo, telefono, fax),
- modello,
- anno di costruzione,
- potenza elettrica, tensione e frequenza nominale, velocità del motore,

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/02/2000

- massa,
- dimensioni,
- serial number,
- part number,
- NUC,
- NATO STOCK NUMBER,
- numero e data del contratto,
- marchio CE.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GENERATORE MOBILE D'ARIA CALDA

3.1 Generalità

Ciascun generatore d'aria calda dovrà essere realizzato in conformità, per quanto applicabile, alla circolare n° 73 M.I.S.A. del 29/7/1971 e alla Norma UNI 7700 del settembre 1977 e con l'adozione di soluzioni tecniche idonee a renderlo di immediata e semplice ispezionabilità; inoltre dovrà essere costruito secondo quanto previsto dalla direttiva macchine 89/392/CEE (DPR 24 LUGLIO 1996, N. 459) e dotato di marchio CE.

Il dimensionamento di ciascun generatore d'aria calda è realizzato sulla base dei seguenti dati:

- potenza termica nominale: ≥ 18.000 Kcal/h,
- potenza termica resa: ≥ 14.000 Kcal/h,
- portata d'aria alla bocca del riscaldatore: ≥ 900 m³/h,
- velocità dell'aria ai fori della canalizzazione posta all'interno della tenda: $\leq 3,5$ m/sec,
- peso a vuoto: ≤ 85 Kg

Ciascun generatore d'aria calda, alimentabile a gasolio o con combustibile unico F34/35, dovrà essere del tipo a scambio diretto per riscaldamento di ambienti; pertanto il flusso (aria) che lambisce la camera di combustione e la raffredda dovrà essere totalmente esente da prodotti derivanti dalla combustione e altamente nocivi per la salute umana.

La struttura portante dei generatori d'aria calda dovrà essere costituita da un'intelaiatura metallica munita di due ruote gommate e di un appiglio per un'agevole movimentazione a braccia su terreno piano.

3.2 Composizione dei generatori d'aria calda

Ciascun generatore d'aria calda dovrà essere costituito da:

- telaio di supporto in lamiera dotato di due ruote gommate e piede di stazionamento;
- camera di combustione (in acciaio INOX AISI 304);
- bruciatore ad aria soffiata alimentabile a gasolio o con combustibile unico F34/35 e dotato di:
 - ugello,
 - preriscaldamento ugello,
 - elettrovalvola,
 - trasformatore d'accensione,
 - pompa di adduzione gasolio,
 - elettroventola,
 - fotocellula,
 - centralina elettrica per il controllo di tutte le funzioni;
- scambiatore di calore aria - fumi (in acciaio INOX AISI 304) realizzato in modo tale da evitare

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

che anche in caso di rottura della camera di combustione i fumi passino nel circuito dell'aria calda (rif. punto 11.3 Circolare n° 73/1971 e punto 3.1.6 Norma UNI 7700);

- ventilatore centrifugo di adeguata portata;
- canna fumaria (alta cm 170/180 completa di camino, con diametro di cm 15 ca) dotata di sistema di controventatura, cappello parapioggia e terminale idoneo allo smaltimento dei fumi anche in presenza di vento,
- serbatoio gasolio realizzato in lamiera d'acciaio e incorporato nella macchina, completamente asportabile dalla stessa a mezzo di galletti e innesti rapidi; la capacità dovrà essere tale da assicurare un'autonomia non inferiore a 11 ore di funzionamento, in condizioni normali con un pieno di gasolio,
- filtro gasolio dotato di resistenza termostata, funzionante a 230 V, per il preriscaldamento del gasolio o del combustibile unico F34/35 in presenza di basse temperature,
- spina fissa tipo CEE con grado di protezione IP67 per l'alimentazione elettrica della macchina,
- quadro elettrico, pannello di comando e controllo in metallo, grado di protezione IP55, per la gestione di tutte le funzioni; dovrà inoltre incorporare un relè voltmetrico che consenta il funzionamento del sistema solo se l'alimentazione elettrica ha una tensione compresa nella fascia di 180÷246 V a.c.,
- cavo prolunga di alimentazione tipo H07RN-F (neoprene) protetto da guaina metallica antiusura e antischiacciamento, lunghezza 10 m, dotato di presa e spina mobile tipo CEE con grado di protezione IP67.

La massa a vuoto di ciascun generatore d'aria calda, compreso il serbatoio asportabile, non dovrà essere superiore a 90 kg. a vuoto.

3.3 Canalizzazioni per l'aria calda

Ciascun generatore d'aria calda dovrà essere dotato di due canalizzazioni flessibili da utilizzare per la mandata e la ripresa dell'aria calda; tali canalizzazioni dovranno essere di sezione circolare, di diametro adeguato alla portata d'aria inviata alle tende, rinforzate internamente con spirale in filo d'acciaio e realizzate con PVC (resistenza al fuoco classe 2) che non cede odori sgradevoli all'aria convogliata.

La canalizzazione per la mandata dell'aria calda dovrà avere una lunghezza complessiva di 9m; ad un'estremità dovrà presentare un manicotto di raccordo per il collegamento al generatore d'aria calda, mentre all'altra estremità dovrà essere chiusa; tale canalizzazione dovrà essere suddivisa in due tratti:

- il primo di lunghezza 5,3 m dovrà essere coibentato in quanto rimarrà all'esterno della tenda,
- il secondo di lunghezza 3,7 m non dovrà essere coibentato in quanto rimarrà all'interno della tenda, ma dovrà essere caratterizzato da un adeguato numero di fori perimetrali opportunamente distanziati e di diametro idoneo per consentire l'immissione uniforme dell'aria calda all'interno della tenda.

La canalizzazione per la ripresa dell'aria calda dovrà essere completamente coibentata in quanto rimarrà tutta all'esterno della tenda e dovrà avere una lunghezza di 6 m; ad una estremità dovrà presentare un manicotto per il raccordo al generatore d'aria calda, mentre all'altra estremità dovrà presentare una griglia in materiale plastico da posizionare all'interno della tenda in corrispondenza del telo a catino.

3.4 Dispositivi e sistemi di sicurezza

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

Ciascun generatore d'aria calda dovrà essere dotato di un rilevatore – misuratore di CO a salvaguardia delle persone che stazionano nelle tende.

Il sistema riscaldatore per tende e i relativi accessori dovranno essere realizzati nel pieno rispetto della normativa vigente; in particolare il sistema di costruzione e funzionamento di ciascun generatore d'aria calda dovrà assicurare l'impossibilità che, in caso di rottura della camera di combustione, i fumi passino nel circuito dell'aria calda inviata alla tenda.

L'aria immessa all'interno delle tende da riscaldare dovrà presentare una concentrazione di CO (livello di inquinamento) non superiore a quella dell'ambiente esterno e comunque inferiore a 25 ppm, con un tempo di esposizione di 8 h continuative.

La caldaia del generatore d'aria calda dovrà essere munita di uno o più termostati in grado di arrestare il bruciatore se la temperatura interna della caldaia supera i valori limiti costruttivi e dei materiali impiegati.

In caso che tali termostati o sensori si dovessero danneggiare, si deve comunque garantire l'arresto del bruciatore. Anche il circuito elettrico e la scheda di comando deve garantire l'arresto o la non messa in funzione del bruciatore in caso di guasti o malfunzionamenti dei medesimi.

3.5 Caratteristiche dei rilevatori - misuratori di CO

Ciascun generatore d'aria calda, dovrà essere dotato di un contenitore metallico contenente un rilevatore - misuratore di CO (monossido di carbonio) e un termostato ambiente. Entrambi i dispositivi dovranno essere di tipo digitale con display luminoso a sette segmenti e alimentati alla tensione di 12 V c.a. - 50 Hz.

Ciascuna apparecchiatura dovrà essere costruita secondo quanto previsto dalla direttiva macchine 89/392/CEE (DPR 24 LUGLIO 1996, N. 459) e dotato di marchio CE.

Il rilevatore di CO dovrà essere costituito da un circuito elettronico e da un sensore elettrochimico per gas tossici; tale sensore, oltre ad essere molto affidabile, non dovrà richiedere alcuna manutenzione, e dovrà presentare una limitatissima sensibilità alle variazioni di temperatura e di altre condizioni ambientali.

Il rilevatore - misuratore di CO dovrà essere posizionabile all'interno della tenda da riscaldare; qualora la concentrazione di CO nell'aria calda inviata alla tenda superi il valore di 25 ppm, il rilevatore - misuratore di CO dovrà comandare l'arresto del generatore d'aria calda e l'azionamento di un duplice allarme, ottico a luce rossa lampeggiante ed acustico con suoneria a nota fissa. Il blocco del generatore d'aria calda e il funzionamento degli allarmi precedenti dovranno permanere fino a quando la concentrazione di CO nell'aria non scende al disotto della soglia di taratura dello strumento, dopo di che dovrà essere comandato il ripristino automatico del generatore d'aria calda e lo spegnimento degli allarmi. Per ragioni di sicurezza il rilevatore - misuratore di CO dovrà essere dotato di due circuiti identici (uno di riserva all'altro) che, azionando le bobine di altrettanti relais, dovranno interrompere l'alimentazione elettrica del bruciatore a gasolio e del ventilatore centrifugo.

Il termostato ambiente dovrà visualizzare la temperatura all'interno della tenda e la temperatura impostata. L'impostazione dovrà essere semplice e un segnale luminoso dovrà indicare quando il bruciatore è in funzione (stato verde) o in stato blocco (stato rosso).

I generatori d'aria calda dovranno funzionare soltanto se tali dispositivi sono collegati.

3.6 Dati tecnici dei contenitore con rilevatori - misuratori di CO e termostato ambiente

Ciascuna apparecchiatura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche tecniche.

- posizione d'uso: verticale, con possibilità di appenderla all'interno della tenda
- dimensioni: le più contenute possibili

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

- peso dell'apparecchiatura le più contenute possibili
- tensione di alimentazione: 12 V c.a., direttamente dal generatore d'aria calda
- connessioni rapide e mezzo connettore tipo militare
- grado di protezione (escluso sonda o sensore elettrochimico): IP54

Rilevatore – misuratore di CO:

- campo di misura analizzatore di CO: 0÷1000 ppm
- precisione analizzatore di CO: ±5%
- temperatura di funzionamento: -15 ÷ +50°C
- umidità relativa di funzionamento: 15 ÷ 90%
- tempo di risposta: ≤ 35 s
- risoluzione: 1 ppm
- soglia d'allarme: 25 ppm
- tipo di allarme visivo (luce rossa lampeggiante), sonoro (suoneria a nota fissa)
- durata del sensore (dal momento della taratura): 24 mesi

Termostato ambiente:

- campo di regolazione °C: 0÷40 °C
- precisione °C: ±1 °C
- risoluzione °C: 0,5 °C
- temperatura di funzionamento: -15 ÷ +50°C
- umidità relativa di funzionamento: 15 ÷ 90%

3.7 Ciclo di funzionamento,

In funzione della temperatura impostata, il termostato ambiente deve effettuare la chiamata di accensione del bruciatore che si avrà solo dopo aver preriscaldato il gasolio con l'apposito sistema.

Il generatore d'aria calda, azionerà il motore del ventilatore centrifugo solo quando la camera di combustione ha raggiunto una temperatura tale da immettere nelle tende aria calda.

Il sistema, dovrà essere autonomo ed autoregolato in modo da accendere e spegnere il bruciatore in funzione della temperatura richiesta dal termostato senza oltrepassare i limiti di sicurezza della caldaia stessa.

Un sistema autoripristinante, posto sul circuito dell'aria, dovrà arrestare il funzionamento del bruciatore in caso di abbassamento o arresto del flusso d'aria, dovuto ad un guasto al ventilatore centrifugo o per motivi esterni al generatore stesso (schiacciamenti dei tubi di adduzione dell'aria o per ostruzione della presa d'aria esterna).

Il riscaldatore dovrà essere provvisto di una leva parzializzatrice, posta sull'aspirazione del ventilatore, in modo da poter miscelare manualmente l'aria di ricircolo con una porzione di aria esterna.

3.8 Imballaggio

Ciascun generatore d'aria calda assieme ai relativi accessori dovrà essere depositato in una cassa in legno di compensato marino di adeguata robustezza in grado di assicurare la completa integrità di tutto il materiale in essa contenuto durante le operazioni di movimentazione e trasporto.

Oltre a quelli indicati nel corso della descrizione, con ciascun generatore dovranno essere consegnati i seguenti accessori:

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

- busta impermeabile contenente una copia del manuale di uso e piccola manutenzione del sistema riscaldatore per tende,
- quadro metallico contenente un termostato ambiente graduato da 0÷40°C ed un rilevatore – misuratore di CO con soglia di allarme tarato a 25 ppm; tale cassetta dovrà essere di dimensioni e massa il più contenuto possibile e dovrà proteggere i componenti in essa contenuti dagli urti e/o dalle cadute accidentali; il termostato ambiente e il rilevatore – misuratore di CO dovranno essere alimentati ad una tensione di 12 V c.a. mediante un cavo multipolare isolato con gomma siliconica e posato all'interno di una guaina metallica flessibile antiusura e antischiacciamento di lunghezza 10 metri; il cavo dovrà essere collegato al quadro elettrico del generatore d'aria calda mediante un connettore multipolare di tipo militare;
- collare in acciaio regolabile dotato di picchetti e cavi di ancoraggio per realizzare la controventatura del camino;
- canalizzazione flessibile per la mandata dell'aria calda, lunghezza 9 m;
- canalizzazione flessibile per la ripresa dell'aria calda, lunghezza 6 m;
- canna fumaria dotata di camino con cappello parapioggia;

Ciascuna cassa dovrà essere dotata di:

- base con zoccoli in legno per consentire il sollevamento e la movimentazione a mezzo di carrello elevatore o transpallet,
- copertura dotata di coperchio frontale con gancio metallico e apertura verso il basso,
- appigli (N° 2 per ciascun lato) realizzati con corda di adeguata robustezza per il trasporto a braccia della stessa.

Le dimensioni esterne della cassa ed il peso lordo (riscaldatore + accessori) dovranno essere:

- lunghezza: ≤ 1370 mm
- larghezza: ≤ 720 mm
- altezza: ≤ 1130 mm
- peso lordo: ≤ 175 Kg

3.9 Verniciatura

La superficie esterna dei due generatori d'aria calda, nelle parti che lo consentono, dovrà essere verniciata con smalto di colore verde NATO IR IC122 specifica STANAG 2338 E/PV 1523 D della Direzione Generale degli Armamenti terrestri (ex Motordife).

3.10 Contrassegno di identificazione

Sulla carenatura di ciascun generatore d'aria calda dovrà essere applicata mediante rivetti una targhetta in alluminio che riporti in modo indelebile:

- nominativo completo della ditta costruttrice (ragione sociale, indirizzo, telefono, fax),
- modello,
- anno di costruzione,
- potenza elettrica assorbita,
- massa,
- dimensioni,
- serial number,
- part number

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

- NUC,
- NATO STOCK NUMBER.

Su una targhetta adesiva applicata a ciascun generatore d'aria calda dovranno essere riportate la potenza termica della macchina e la portata d'aria calda inviata a ciascuna tenda.

4 CONTROLLO QUALITÀ

La società aggiudicataria dovrà eseguire le attività di lavorazione, assemblaggio e imballaggio in regime di controllo qualità. Per tale scopo la società dovrà essere in possesso della certificazione del sistema qualità aziendale conforme alle norme della serie UNI EN ISO 9000.

L'A.D. si riserva la facoltà di chiedere alla sopra citata società di mettere a disposizione, in sede di controllo e sorveglianza delle lavorazioni, nonché in sede di collaudo finale, la documentazione di lavoro prevista dalle procedure aziendali.

5 GARANZIA

Il sistema riscaldatore per tende dovrà essere fornito di certificato di garanzia avente validità di almeno un anno a decorrere dalla data di consegna.

6 PROVE TECNICHE

L'A.D. provvederà ad effettuare una serie di accertamenti e prove di funzionamento su campioni per valutarne la conformità alle specifiche tecniche riportate nel presente documento e il corretto funzionamento in condizioni standard e limiti.

6.1 Accertamenti preliminari

L'A.D. eseguirà i seguenti accertamenti:

- esami e controlli strutturali, ponderali e dimensionali,
- verifica delle caratteristiche tecnologiche dei materiali impiegati.

6.2 Accertamenti sui complessivi

L'A.D. eseguirà le prove riportate di seguito sia per verificare la rispondenza dei prodotti alla normativa tecnica vigente e alle raccomandazioni della ACGIH (American Conference of Government Industrial Higienists), sia per accertare la funzionalità dei complessivi, dei relativi comandi e dei collegamenti meccanici, idraulici ed elettrici.

a) Sistema di alimentazione combustibile

- funzionalità con i tipi di combustibile previsti,
- rilievo dei consumi, per verificarne la corrispondenza a quelli indicati dal costruttore,
- funzionalità con temperatura esterna pari a -15°C .

b) Impianto di produzione del calore e di circolazione dell'aria calda

- controllo della funzionalità dell'impianto,
- controllo dell'isolamento termico,

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/ 02 / 2000

- verifica dell'efficienza e della sicurezza di realizzazione dello scambiatore di calore,
- controllo della rispondenza ai requisiti tecnici richiesti.

c) Sistema di alimentazione elettrica

- rilievo delle caratteristiche elettriche di funzionamento,
- accertamenti sulle possibilità di alimentazione elettriche previste,
- controllo del grado di sicurezza delle connessioni elettriche, delle prese di corrente, delle spine e dell'impianto di messa a terra con riferimento alle previste condizioni di impiego,
- controlli e verifiche inerenti alle caratteristiche tecniche richieste al gruppo elettrogeno, con particolare riferimento alla potenza elettrica continuativa erogata nelle seguenti condizioni limite:
 - altitudine: 2000 m sul livello del mare,
 - temperatura esterna: -15°C;
l'esuberanza di potenza richiesta per il funzionamento alla quota di 2000 m sul livello del mare è stabilita in un'aliquota aggiuntiva pari al 10% della potenza necessaria al livello del mare,
- verifica del grado di protezione degli involucri contenenti componenti elettrici che non dovrà risultare inferiore a IP55.

Sul gruppo elettrogeno saranno inoltre eseguite le seguenti prove:

- prova di avviamento a freddo in camera climatica dopo un periodo di condizionamento di due ore alla temperatura di -15°C; l'avviamento dovrà potersi effettuare in un tempo massimo di cinque minuti e una volta avviato il motore dovrà funzionare con continuità;
- prova di funzionamento continuativo a pieno carico per una durata non inferiore a dieci ore alla temperatura ambiente del momento, con rilievo dei parametri funzionali, senza effettuare rabbocchi;
- prova di sovraccarico del gruppo elettrogeno consistente nel funzionamento del medesimo per un'ora con un sovraccarico del 10% calcolato sulla base della potenza richiesta per il funzionamento a 2000 m sul livello del mare; in tali condizioni non si dovranno verificare inconvenienti di nessun genere; al termine della prova verranno rilevate le temperature nei punti dell'alternatore più sollecitati termicamente le quali dovranno risultare inferiori a quelle previste dalle Norme CEI di riferimento.

d) Livello sonoro

- dovrà essere il più contenuto possibile e comunque non superiore ai valori previsti dal presente documento.

6.3 Controlli e verifiche sulle prestazioni del complesso

L'A.D. eseguirà dei controlli e delle prove inerenti al funzionamento, alla possibilità di intervento e regolazione e all'efficienza del complesso nelle condizioni più gravose realizzabili al momento per avvicinarsi a quelle limite; in particolare verranno rilevati:

- la potenza elettrica assorbita da ciascun generatore d'aria calda,
- la portata d'aria inviata a ciascuna tenda riscaldata,
- la temperatura raggiunta all'interno di ciascuna tenda riscaldata,
- il livello sonoro emesso dal gruppo elettrogeno durante il funzionamento,
- l'autonomia del gruppo elettrogeno e di ciascun generatore d'aria calda con un pieno di gasolio,
- il numero di impianti alimentabili contemporaneamente dal gruppo elettrogeno.

6.4 Controlli e verifiche sul rilevatore – misuratore di CO

L'A.D. eseguirà su ciascun rilevatore – misuratore di CO una verifica quantitativa, qualitativa e

MINISTERO DELLA DIFESA – DIREZIONE GENERALE DEL COMMISSARIATO E DEI SERVIZI GENERALI		
S.T. 245/U.I.	SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE (GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A GENERATORI D'ARIA CALDA)	Disp. N. 3/30653 DEL. 28/02/2000

funzionale dei materiali costituenti il rilevatore di CO, in particolare sarà verificato che:

- il dispositivo sia idoneo a interrompere il flusso d'aria calda inviato alle tende (arresto del bruciatore) quando la concentrazione di CO supera il valore di 25 ppm e a ripristinarlo automaticamente qualora la concentrazione di CO scenda al di sotto di tale limite,
- il generatore d'aria calda non funzioni in caso di sconnessione del cavo di alimentazione del rilevatore - misuratore di CO dal pannello di comando e controllo del primo,
- il dispositivo rilevatore – misuratore di CO comprenda un display luminoso indicante il valore della concentrazione di CO in ppm, un segnalatore ottico a luce lampeggiante e un segnalatore acustico,
- il cavo di alimentazione sia isolato con silicone per poter essere manipolato anche in presenza di basse temperature e protetto da una guaina metallica flessibile antiusura e antischiacciamento,
- il dispositivo risponda alle specifiche tecniche riportate nel presente documento.

6.5 Controlli e verifiche particolari

L'A.D. eseguirà:

- una verifica della scomponibilità del complesso in componenti elementari con misurazione della massa e dell'ingombro di ciascuno di questi,
- una verifica della protezione e dell'isolamento dei componenti del sistema, sia durante il funzionamento, sia durante il trasporto,
- una verifica dell'efficienza del tiraggio del camino anche in presenza di vento,
- una verifica dell'efficienza e della funzionalità dei dispositivi di controllo e sicurezza.

6.6 Controlli e verifiche inerenti alla manutenzione

L'A.D. eseguirà una serie di controlli e verifiche tendenti ad accertare la semplicità delle operazioni di manutenzione ordinaria e di regolazione e la completezza delle dotazioni a corredo necessarie per il funzionamento, la manutenzione e la regolazione.

6.7 Funzionamento continuativo

L'A.D. verificherà le capacità di funzionamento continuativo del sistema mediante una prova della durata di almeno 10 h per il rilievo dei parametri funzionali.

Allegati:

1. Schema di installazione e di convogliamento dell'aria calda alle tende.
2. Disegni del generatore di aria calda
3. Disegni del gruppo elettrogeno

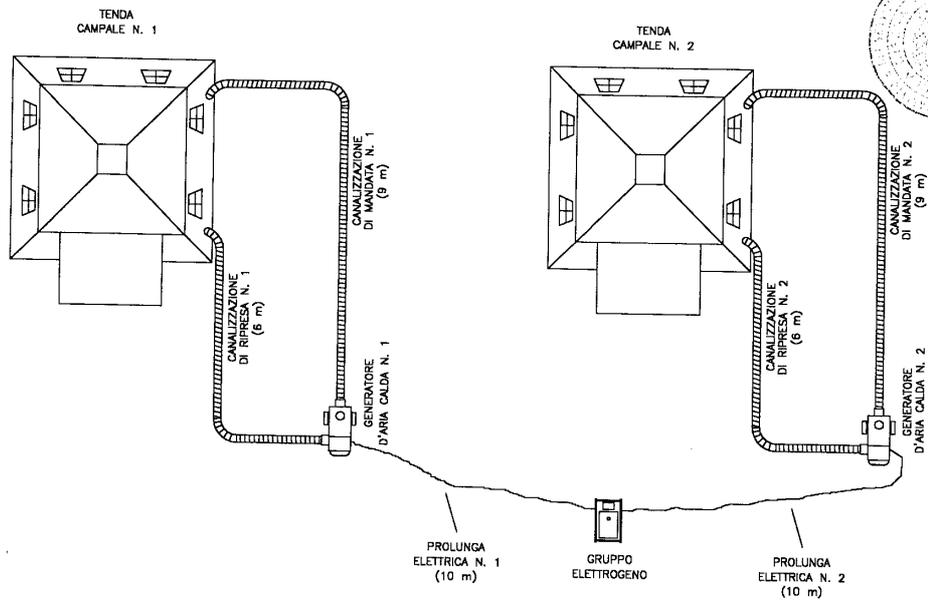
S.T. 245/U.I.

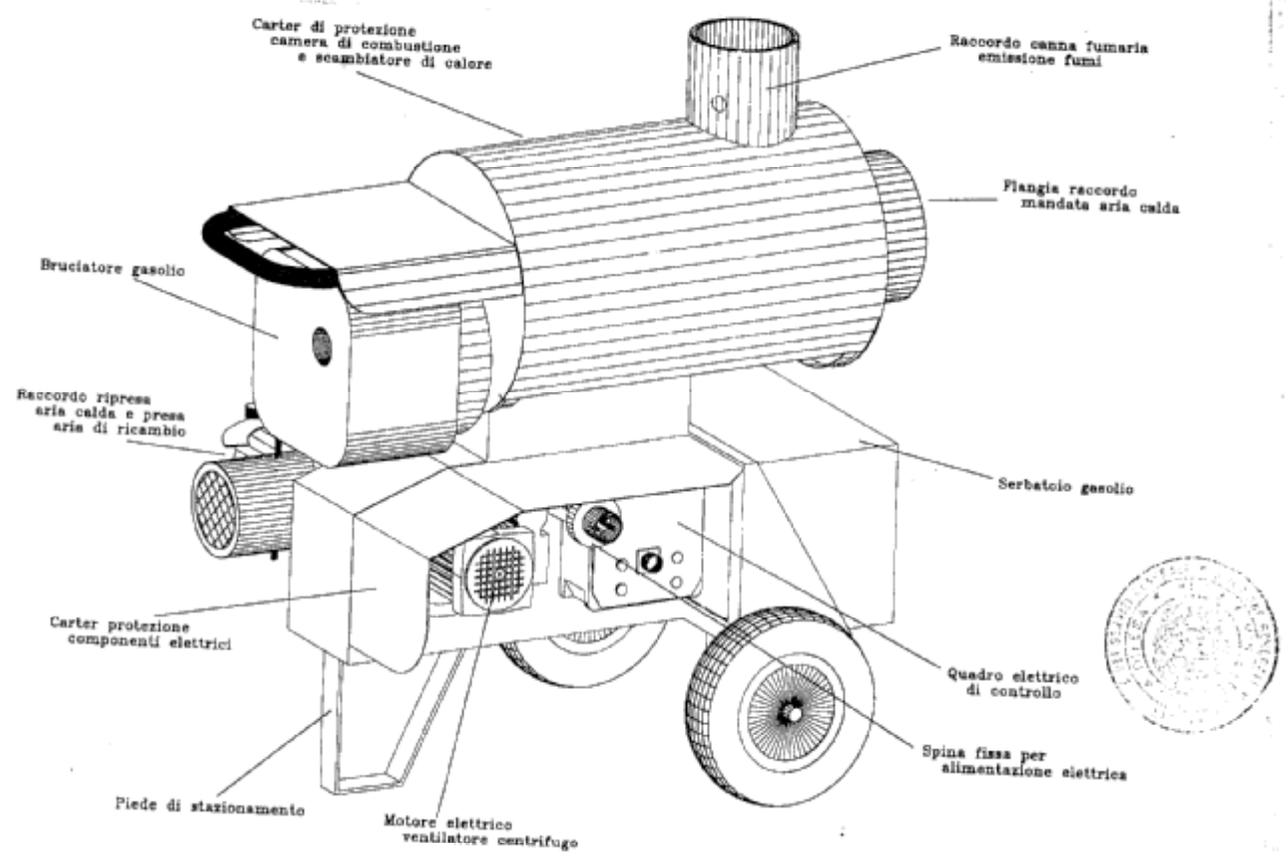
SISTEMI RISCALDATORI PER TENDE
(GRUPPO ELETTROGENO POLIFUNZIONALE ABBINATO A
GENERATORI D'ARIA CALDA)

Disp. N. 3/30653

DEL. 28/02/2000

SCHEMA CONVOGLIAMENTO ARIA CALDA ALLE TENDE





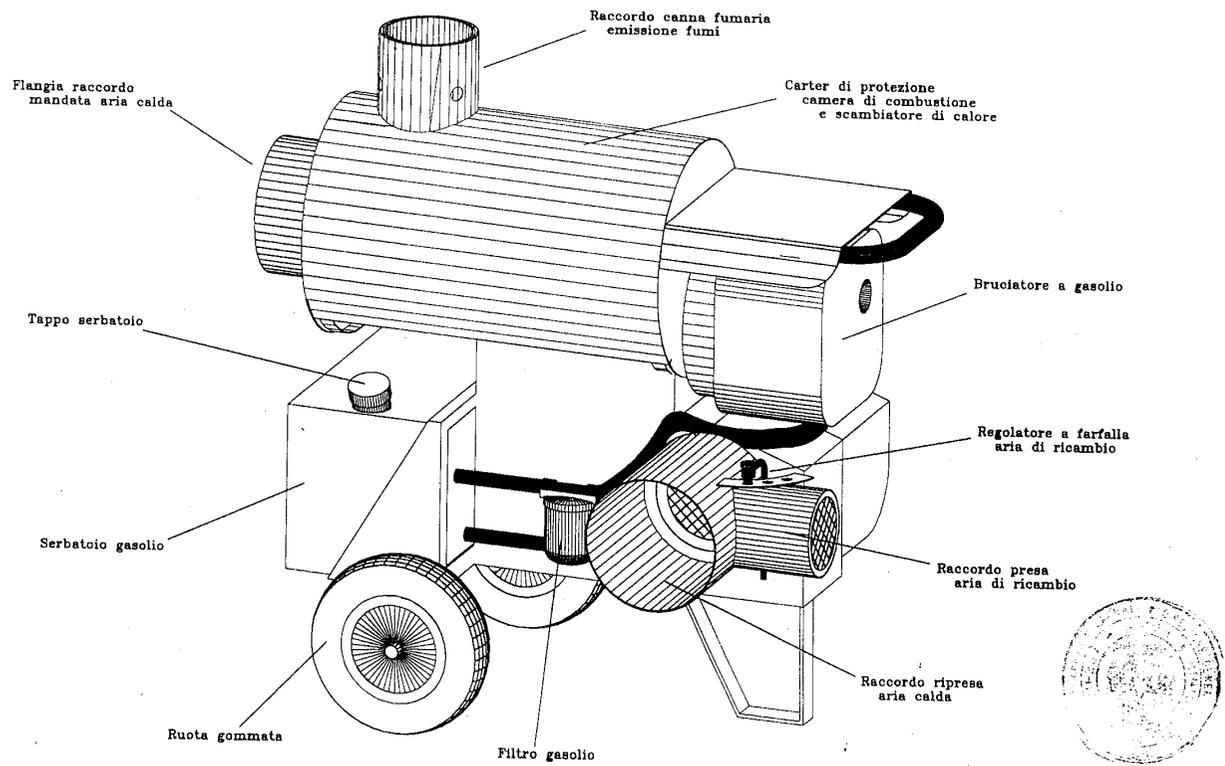




Foto 1

**Gruppo elettrogeno:
particolare imballo**

Foto 2

**Gruppo elettrogeno:
particolare serbatoio gasolio, quadro
elettrico e collegamento elettrico
utilizzatori**

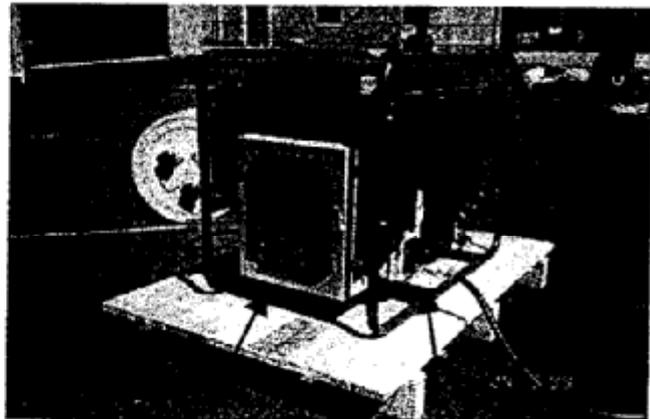


Foto 3

**Gruppo elettrogeno:
disposizione macchina e accessori per
imballaggio**

