

SPECIFICHE TECNICHE

per la provvista di:

FRIGORIFERO A DUE CELLE SU CONTAINER ISO 1C

COMMISERVIZI

n. 270-R1/U.I./CAS-09

(Diramazione disp. n° 3/1/3/3007/COM del 21.05.2009)

BASE	21/05/2009
Aggiornamento	28/12/2021

Il presente documento è suddiviso in due parti.

Nella **parte prima** sono riportate le **aggiunte e le varianti** alle *specifiche tecniche n. 270-R1/U.I./CAS-09 diramate in data 21/05/2009 da COMMISERVIZI*.

Nella **parte seconda** sono riportate le **specifiche tecniche n. 270-R1/U.I./CAS-09 diramate in data 21/05/2009 da COMMISERVIZI**.

I materiali in fornitura dovranno essere rispondenti ai requisiti previsti nella parte seconda integrati con le aggiunte e le varianti riportate nella parte prima.

BASE	21/05/2009
Aggiornamento	28/12/2021

PARTE PRIMA

(AGGIUNTE E VARIANTI)

BASE	21/05/2009
Aggiornamento	28/12/2021

Aggiunte e varianti

Nella presente parte prima, si farà riferimento alle specifiche tecniche riportate nella parte seconda richiamandole con il termine “specifiche”.

A fattor comune, ovunque all'intero delle specifiche si faccia riferimento a “*lampade ad incandescenza*” è da intendersi “*lampade a LED*”.

Paragrafo 3.6 Impianto frigorifero, pag. 9

Eliminare “(R404 A)” lasciando discrezionalità alla Società appaltatrice sulla scelta del fluido frigorigeno da utilizzare. Tale fluido dovrà essere “ecologico” e conforme alla legislazione/normativa ambientale vigente all'atto della consegna del sistema. Inoltre, dovrà essere assicurata la disponibilità sul mercato del citato fluido per almeno 10 anni a partire dalla data di consegna del sistema.

Paragrafo 3.8 Impianto ELETTRICO, pag. 15

L'ultima riga del Paragrafo, riportante la seguente frase:

“L'impianto elettrico viene realizzato secondo le normative tecniche e leggi in vigore.”

è così modificato:

“L'impianto elettrico deve essere realizzato a regola d'arte in accordo con la normativa CEI applicabile e vigente e deve essere accompagnato da dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/2008”. Eventuali prescrizioni in contrasto con le citate norme che non consentano la certificazione dell'impianto sono da considerarsi nulle. Di tali circostanze bisognerà darne comunicazione alla stazione appaltante e all'ente gestore del contratto a mezzo PEC prima della presentazione del sistema alla verifica di conformità.

Paragrafo 3.10 VERNICIATURA, pag. 17

Il Paragrafo è integralmente sostituito dal seguente:

Esternamente, il complesso dovrà essere verniciato con pittura di colorazione policroma poliuretanica bicomponente. Le vernici impiegate dovranno essere rispondenti alla Normativa Tecnica TER 80 0000 6820 00 01A000 Rev. Novembre 2001 di TERRARM, qualificate e quindi riportate nella lista dei prodotti vernicianti L.P.Q. (Lista Prodotti Qualificati) – Luglio 2010 e successive modifiche.

La L.P.Q. verrà fornita, a richiesta, dall'Ufficio Tecnico Territoriale di Torino.

Il complesso dovrà essere verniciato esternamente e nelle parti che lo consentono con pittura poliuretanica bicomponente di spessore complessivo (fondo/primer ai fosfati di zinco e vernice a finire) non inferiore a $120 \pm 5 \mu\text{m}$. Ciò al fine di garantire la protezione delle parti metalliche dalla corrosione anche nelle zone a contatto con i pannelli e comunque difficili da coprire una volta che questi siano montati.

Per una maggiore sicurezza degli operatori, la superficie del tetto deve essere verniciata con smalto contenente in soluzione delle particelle di quarzo in modo da renderla antisdrucchiabile.

Le superfici metalliche dovranno essere trattate e verniciate secondo le norme di buona tecnica e adeguate al processo tecnologico in modo che le stesse risultino adeguatamente protette ed i processi

BASE	21/05/2009
Aggiornamento	28/12/2021

di protezione dovranno essere compatibili con la vernice a finire. I processi di protezione e verniciatura dovranno essere rispondenti a quanto previsto dal relativo piano di qualità. Lo schema di colorazione che definisce la chiazzeria per la verniciatura policroma sarà fornito dall'A.D.

Paragrafo 3.14 PRESCRIZIONI ANTINFORTUNISTICHE, pag. 17

Il Paragrafo è integralmente sostituito dal seguente:

“La ditta produttrice dovrà osservare:

- tutte le vigenti disposizioni legislative che riguardano la sua attività ed in particolare quanto prescritto dal Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i. riguardanti la tutela della salute dei lavoratori;*
- tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute nella Direttiva Macchine 2006/42/CE e le sue successive modificazioni.*

Sul Manuale d'uso e di piccola manutenzione dovranno essere riportate le prescrizioni cui deve attenersi il personale operatore ed i manutentori per lavorare in sicurezza.

Tutte le apparecchiature fornite con il complesso, non costruite dalla ditta aggiudicataria e quando ciò sia previsto dalle norme vigenti, dovranno essere provviste di marchio CE.

Pertanto, qualora vengano rispettate le norme sull'uso del complesso e dei suoi accessori, riportate nel rispettivo Manuale di uso e manutenzione, il complesso dovrà risultare sicuro nei confronti del personale operatore, utilizzatore e dei manutentori in ogni situazione di impiego e logistica.”

Paragrafo 3.14 GARANZIA E DOCUMENTAZIONE TECNICA, pag. 17 e 18

Si specifica che la manualistica “*Manuale di uso e piccola manutenzione*” dovrà essere redatta come pubblicazione tecnica “*disponibili in letteratura*” a norma della pubblicazione TER.O-0P-00-PUBBLICAZIONI-001-B000 para. 16 e TER.O-0P-00-PUBBLICAZIONI-004-B000 para. 13 e non come da pubblicazione ALL-G-001 abrogata.

Paragrafo 3.16 CODIFICAZIONE DEL MATERIALE, pag. 18

Il Paragrafo è eliminato. La codificazione sarà disciplinata secondo specifiche clausole inserite nel contratto di fornitura (Clausola standard di codificazione).

BASE	21/05/2009
Aggiornamento	28/12/2021

PARTE SECONDA

(SPECIFICHE TECNICHE 270-R1/U.I./CAS-09 DIRAMATE IN DATA 21/05/2009)

BASE	21/05/2009
Aggiornamento	28/12/2021



MINISTERO DELLA DIFESA
Direzione Generale di Commissariato
I Reparto – 3^a Divisione – 1^a Sezione

SPECIFICHE TECNICHE Per la provvista di: “FRIGORIFERO A DUE CELLE SU CONTAINER ISO 1C”	N° DI REGISTRAZIONE: 270-R1 U.I./CAS-09 Diramazione: disp. n° 3/1/3/3007/COM del 21.05.2009
---	--

INDICE

1. CARATTERISTICHE GENERALI	3
1.1. Caratteristiche operative di base	3
1.2. Configurazione	3
1.3. Componenti	3
1.4. Lavorazioni essenziali	3
2. REQUISITI OPERATIVI	3
2.1. Prestazioni	3
2.2. Mobilità	4
2.2.1. Trasportabilità	4
2.2.2. Movimentazione	4
2.3. Condizioni ambientali di impiego	5
3. CARATTERISTICHE TECNICHE	5
3.1. Struttura e materie prime	5
3.2. Dimensioni e massa	6
3.2.1. Dimensioni	6
3.2.2. Massa	6
3.3. Caratteristiche fisiche	7
3.3.1. Temperatura di regime	7
3.3.2. Carico immagazzinabile	7
3.3.3. Coefficiente medio di trasmissione del calore	7
3.4. Composizione del complesso	8
3.5. Cassone isotermico	8
3.6. Impianto frigorifero	9
3.7. Gruppo elettrogeno	11
3.8. Quadro elettrico di comando, controllo e protezione	13
3.9. Impianto elettrico	14
3.10. Accessori – ricambi – attrezzi	15
3.10.1. Accessori	15
3.10.2. Ricambi	16
3.10.3. Attrezzi	16
3.11. Verniciatura	17
3.12. Manutenzione	17
3.13. Controllo Qualità	17
3.14. Prescrizioni antinfortunistiche	17
3.15. Garanzia e documentazione tecnica	17
3.16. Contrassegno di identificazione	18
3.17. Codificazione del materiale (Clausola standard di codificazione NATO)	18
4. Norme di collaudo	19
5. Riferimento al campione ufficiale – normativa tecnica	19

1. CARATTERISTICHE GENERALI

1.1. Caratteristiche operative di base

Il container frigorifero, oggetto delle presenti Specifiche Tecniche, costituisce dotazione tecnica delle formazioni campali; nel seguito del presente documento, per brevità, verrà semplicemente denominato “complesso”. Esso ha caratteristiche dimensionali corrispondenti alla serie 1C della norma ISO 668 e presenta i seguenti requisiti fondamentali:

- è movimentabile rapidamente senza l’ausilio di mezzi speciali, in modo da assicurare tempi d’intervento contenuti,
- ha assoluta autonomia funzionale,
- è di semplice dispiegamento,
- può essere impiegato in condizioni ambientali estreme,
- è dotato di sistemi di protezione che garantiscono la sicurezza del personale utilizzatore,
- necessita di una ridotta manutenzione ordinaria.

1.2. Configurazione

Il complesso è:

- realizzato con l’impiego di materiali ed apparecchiature tecnologicamente avanzate,
- idoneo ad operare a terra su fondo compatto senza alcuna predisposizione e nelle condizioni operative ed ambientali indicate nel paragrafo 2.3,
- manutenzionabile e riparabile senza particolari difficoltà,
- funzionante tramite sorgente elettrica esterna trifase con tensioni 230 V – 50 Hz, 400 V – 50 Hz e 440 V – 60 Hz, oppure tramite il gruppo elettrogeno trifase installato a bordo.

1.3. Componenti

I componenti impiegati nella costruzione del complesso devono rispondere a tutte le normative di sicurezza vigenti in ambito nazionale ed europeo.

L’assistenza dovrà essere garantita sul territorio nazionale ed europeo dal produttore che dovrà essere in grado di intervenire in Italia ed in Europa rispettivamente nelle 24 e 48 ore successive alla richiesta con il proprio personale o, eventualmente, con tecnici delle ditte fornitrici dei sottocomplessi.

Dovrà essere garantita, in ogni caso, l’assistenza telefonica da parte dei tecnici specializzati del produttore durante il normale orario delle attività produttive.

1.4. Lavorazioni essenziali

Le lavorazioni essenziali che la ditta fornitrice dovrà effettuare direttamente sono:

- carpenteria container;
- lavorazioni meccaniche ed elettriche (predisposizione impianto);
- assemblaggio componenti ed impianto.

2. REQUISITI OPERATIVI

2.1. Prestazioni

Il complesso deve essere idoneo al trasporto di prodotti surgelati (carne, pesce, etc.) alla temperatura di -20°C e prodotti freschi deperibili a temperature ($+4^{\circ}\text{C} \div +6^{\circ}\text{C}$), anche in presenza di temperature esterne estreme ($-21^{\circ}\text{C} \div +44^{\circ}\text{C}$).

Il complesso può funzionare a terra, prelevando l'energia necessaria dalla rete elettrica locale o dal gruppo elettrogeno incorporato e sul mezzo di trasporto mediante il proprio gruppo elettrogeno. Può essere immagazzinato, inutilizzato, nel campo di temperature compreso tra -21°C e $+63^{\circ}\text{C}$.

Tempo di spiegamento del complesso, una volta posizionato sul luogo di impiego, comprendente il livellamento del container sul terreno, i collegamenti elettrici, ecc., avendo a disposizione due persone: ≤ 15 minuti.

Messa a regime delle celle frigorifere (dipendente dalle condizioni ambientali esterne, dalla temperatura interna richiesta e dalle condizioni di carico): $110 \div 120$ minuti (tempo necessario a portare l'interno della cella vuoto a -20°C , con una temperatura esterna $+44^{\circ}\text{C}$).

2.2. Mobilità

2.2.1. Trasportabilità

Il complesso deve essere trasportabile su:

- ferrovia,
- nave,
- autocarro con cassone di dimensioni idonee all'ancoraggio di container ISO 1C e con portata non inferiore a 10000 kg,
- autocarro tipo APS dotato di interfaccia di scarramento o di pianale scarrabile.

Il fissaggio del container al pianale dell'autocarro APS può avvenire tramite i 4 twist lock facenti parte della normale dotazione di bordo.

L'idoneità al trasporto sarà garantita dal rispetto delle dimensioni previste dalla norma ISO 1496-1, che stabilisce le specifiche relative ai container della classe 1 e dall'utilizzo di 8 blocchi d'angolo costruiti in conformità alla norma ISO 1161.

2.2.2. Movimentazione

Il complesso è dotato di una braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, per poterlo movimentare con una gru di idonea portata.

Nel basamento del container sono realizzati dei vani d'inforcamento, dimensionati e posizionati secondo quanto previsto dalla norma ISO 1496-1, per consentirne la movimentazione con adeguato carrello elevatore a forche.

Sono inoltre presenti 8 blocchi d'angolo, realizzati secondo la norma ISO 1161, che consentono la movimentazione con le attrezzature specifiche in dotazione ai porti ed ai centri intermodali ed il fissaggio all'interfaccia di scarramento dei veicoli APS e sui pianali scarrabili previsti per questi veicoli.

Una volta posizionato a terra, il container è provvisto di quattro martinetti meccanici, aventi un'escursione di 300 mm, che vengono fissati ai blocchi d'angolo inferiori e che ne consentono il livellamento.

Ciascun martinetto è costituito da due tubolari a sezione quadrata, sfilabili uno rispetto all'altro; il movimento avviene tramite una coppia conica con rapporto di trasmissione 1:2,5 che aziona una vite di manovra impegnata nella relativa madrevite.

Ad uno dei due tubolari è reso solidale un sistema twist lock come quello in dotazione ai pianali degli APS.

I martinetti dovranno, in ogni caso, essere certificati dall'azienda quali idonei all'impiego nelle condizioni climatiche previste dallo STANAG 2895, zone climatiche A2 e C0 e quindi con temperature variabili tra -19°C e $+44^{\circ}\text{C}$ in fase operativa e tra -21°C e $+63^{\circ}\text{C}$ in fase di stoccaggio.

Il complesso, inoltre, dovrà essere provvisto di due livelle per il controllo dell'orizzontalità installate su ciascuna delle due pareti concorrenti in prossimità di uno dei montanti d'angolo. Ciascuna livella dovrà essere dotata di carter di protezione contro gli urti accidentali

2.3. Condizioni ambientali di impiego

Il complesso deve essere idoneo ad operare sia di giorno che di notte:

- nelle condizioni climatiche previste per le zone classificate A2 e C0 dall'accordo STANAG 2895;
- un telo ombreggiatore, costituito da un telo completo di tutti gli accessori (paleria, tiranti, ecc) necessari per l'istallazione al di sopra del complesso al fine di ridurre l'effetto dell'irraggiamento solare durante l'impiego del complesso in climi torridi (la struttura portante del telo ombreggiatore deve essere realizzata in modo tale da creare un'intercapedine d'aria di circa 700 mm tra telo e tetto del complesso, mentre il telo è caratterizzato da una superficie complessiva tale da proteggere il complesso dai raggi solari durante le ore più calde.
- nelle critiche condizioni ambientali causate dagli effetti di calamità naturali.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE

3.1. Struttura e materie prime

Il complesso è costituito da un telaio portante, realizzato con profili pressopiegati in acciaio a basso tenore di carbonio, aventi caratteristiche diverse in relazione all'impiego cui sono destinati:

- Fe 510 C UNI 7070 avente carico di rottura di $510 \div 650$ N/mm², per i supporti del cassone isotermico e per i perimetrali di base;
- Fe 360 C UNI 7070 avente carico di rottura di $360 \div 490$ N/mm², per il resto della struttura.

Il telaio portante collega otto blocchi d'angolo ed è tamponato lateralmente (dove previsto), con lamiere in acciaio Fe 360 C UNI 7070 pressopiegate a forma di greca per aumentare la rigidità flessionale delle pareti.

Gli otto blocchi d'angolo sono realizzati secondo la norma ISO 1161 (UNI 7012).

Profili, lamiere e blocchi d'angolo sono elettrosaldati fra di loro con metodo MIG, utilizzando attrezzature di posizionamento (dime) che ne garantiscono la precisione dimensionale.

Il tetto del container, pedonabile, è realizzato con lamiera di acciaio Fe 360 C UNI 7070, stampata a forma di greca al fine di ottenere un irrigidimento flessionale. Esternamente, in posizione centrale, è applicata una piastra metallica di rinforzo di dimensioni 600x600 mm per proteggere la superficie dal contatto accidentale con il gancio della gru di sollevamento durante le operazioni di movimentazione.

La lamiera costituente il tetto è posizionata al di sopra dei longheroni perimetrali ed è saldata agli stessi senza soluzione di continuità, in modo tale da favorire il deflusso dell'acqua piovana ed impedire qualunque infiltrazione. **Al tetto, con particolare attenzione per le zone in cui insistono le saldature con le pareti laterali, dovrà essere applicato, prima della verniciatura, uno strato impermeabilizzante di catrame a freddo.**

Nel basamento sono ricavati due vani d'inforcamento a sezione rettangolare, aventi dimensioni e posizionamento conformi all'allegato C alla norma ISO 1496-1, per consentire la movimentazione del container con idoneo carrello elevatore a forche.

Il container è dimensionato per supportare le sollecitazioni derivanti dalla movimentazione, dal trasporto e dallo stoccaggio; in particolare, il container può supportare, senza deformazioni permanenti e danneggiamenti:

- il peso proprio a pieno carico,
- l'impilamento di due container con quello superiore gravato da 1 m di neve altamente compatta,
- i carichi derivanti dalla movimentazione con autogrù, con i mezzi propri dei porti, delle stazioni ferroviarie e dei centri intermodali, con carrello elevatore a forche e dalle operazioni di carramento e scarramento con l'impiego dell'apposita interfaccia in dotazione ai veicoli APS.

Tutte le parti metalliche saldate fra loro sono accoppiate con giunti di testa o d'angolo continui, in modo da impedire la possibilità di infiltrazioni da parte degli agenti atmosferici che possono provocare corrosione.

I macchinari (impianto frigorifero, gruppo elettrogeno, quadro elettrico, ecc.) sono fissati alla struttura in modo da sopportare le sollecitazioni derivanti dal trasporto sia su strada ordinaria, che su terreno preparato.

All'esterno del container sono installati i seguenti componenti:

- due lampade ad incandescenza, alimentate alla tensione di 24 V ed alloggiare all'interno di due plafoniere con grado di protezione IP65, posizionate in prossimità delle porte di accesso alle celle frigorifere e comandate da un interruttore posto all'interno del quadro elettrico,
- una lampada ad incandescenza, alimentata alla tensione di 24 V ed alloggiata all'interno di una plafoniera con grado di protezione IP65, posizionate in prossimità dell'armadio frigorifero e comandata dall'interruttore precedente,
- due livelle a bolla, opportunamente protette dagli urti accidentali, collocate su due pareti adiacenti in prossimità di un montante d'angolo,
- una scaletta in lega d'alluminio per l'accesso al tetto, costruita nel rispetto delle normative riguardanti la sicurezza sul lavoro e dotata quindi di gradini in lamiera antisdrucchiolo, estremità superiori con tamponi in gomma antiscivolo e zoccoli inferiori di sicurezza,
- una cassa in acciaio dotata di coperchio per il contenimento del set di sollevamento e dei relativi accessori.

Il complesso è dotato di un impianto frigorifero alimentato elettricamente, cui al successivo para. 3.6., che durante le fasi di trasporto preleva l'energia necessaria al suo funzionamento dal gruppo elettrogeno di bordo, mentre una volta posizionato a terra può essere alimentato dalla rete elettrica locale (230 V – 50 Hz trifase, 400 V – 50 Hz trifase o 440 V – 60 Hz trifase), da un gruppo elettrogeno esterno con centro stella collegato a terra, oppure dal gruppo elettrogeno incorporato.

3.2. Dimensioni e massa

3.2.1. Dimensioni

Il complesso è dimensionalmente conforme a quanto previsto per i container della classe 1C dalla norma ISO 668, corrispondente alla norma italiana UNI 7011 e cioè:

altezza	2435 (+3/-2) mm
larghezza	2435 (+3/-2) mm
lunghezza	6055 (+3/-3) mm

Le dimensioni interne delle due celle frigorifere sono di ciascuna, rispettivamente:

altezza	1890 ca
larghezza	2050 ca
lunghezza	2470 ca

3.2.2. Massa

La massa lorda del container a pieno carico (sia a terra, che in fase di trasporto su autocarro a pianale scarrabile) non dovrà superare i 10000 kg.

La massa netta del solo container con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi dovrà essere ≤ 5.000 kg.

Compatibilmente con la funzionalità del complesso, le masse all'interno del container dovranno essere distribuite in modo tale che il baricentro risulti il più prossimo possibile al centro geometrico della base e in ogni caso all'interno dello spazio esistente tra i due vani d'inforcamento, così da garantire la stabilità longitudinale durante le operazioni di sollevamento con carrello elevatore.

3.3. Caratteristiche fisiche

3.3.1. Temperatura di regime

La temperatura minima raggiungibile all'interno di ciascuna delle celle frigorifere, in cui sia stivata la massima quantità di derrate congelate trasportabile (circa 2900 kg per cella), è inferiore a -22°C , in presenza di una temperatura esterna di $+44^{\circ}\text{C}$.

3.3.2. Carico immagazzinabile

La portata utile delle celle frigorifere, sia con il container a terra che in fase di trasporto, è di circa 2900 kg cadauna, nel rispetto di una massa massima lorda di 10000 kg.

Il volume interno di ciascuna delle celle è di circa $9,7\text{ m}^3$, a cui corrisponde un volume utile per il carico di oltre $6,2\text{ m}^3$ (occorre tenere conto che l'altezza massima del carico deve sempre essere almeno 250 mm al di sotto degli evaporatori per consentirne l'aspirazione e la mandata dell'aria).

3.3.3. Coefficiente medio di trasmissione del calore

Il container frigorifero è costituito da una struttura metallica realizzata con profili di varia forma, tamponata superiormente e per un certo tratto anche lateralmente da una lamiera d'acciaio.

All'interno di questa struttura viene collocato il cassone isotermico con le due celle frigorifere attorno alla quale, per tre lati, si forma un'intercapedine d'aria avente uno spessore di 50 mm lateralmente e di 100 mm superiormente.

Questo sistema ha il duplice scopo di poter estrarre il cassone completo, senza che ci sia la necessità di smontarlo, per poterlo riparare o sostituire e per ottenere maggiore isolamento termico delle celle.

I pannelli costituenti il cassone isotermico hanno una struttura a "sandwich" e sono realizzati con la tecnologia utilizzata nella costruzione dei cassoni isotermici per autocarro.

Le pareti laterali, quella di fondo ed il tetto hanno uno spessore di 120 mm e sono così costituiti:

- lo strato esterno ha uno spessore indicativo di 3 mm, è formato da uno strato di gelcoat su cui si appoggia uno strato di fibra di vetro impregnato di resina poliestere ed ha un valore di conducibilità termica di $0,2\text{ W/m K}$, e classe di reazione al fuoco 1 secondo il D.M. n. 48 del 26/06/1984;
- la parte interna è in poliuretano espanso autoestinguente avente classe di reazione al fuoco B2 secondo la norma DIN 4102, densità di $(35\pm 2)\text{ kg/m}^3$ e conducibilità termica di $0,021\text{ W/m K}$;
- lo strato interno è identico a quello esterno.

Nello strato interno vengono collocate, ove necessario, piastre o profili in acciaio per realizzare i punti di ancoraggio dei cardini, delle staffe di chiusura e delle barre fermacarico; tali componenti sono posizionati in modo da non creare ponti termici.

Il pavimento ha una costruzione analoga, ma tra lo strato di poliuretano e quello interno di vetroresina, viene interposto un pannello di legno di betulla dello spessore di 20 mm per consentire una migliore ripartizione delle sollecitazioni derivanti dal carico trasportato; in questo caso lo spessore totale diventa di 140 mm.

Le due porte posteriori sono realizzate con una struttura identica a quella delle pareti laterali, ma sulla superficie esterna viene fissata una lamiera di acciaio di 0,6 mm di spessore per aumentarne la resistenza all'abrasione.

La trasmittanza del container dovrà essere $\leq 0,33 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

3.4. Composizione del complesso

Il container frigorifero è costituito dalle seguenti parti che verranno meglio descritte nei paragrafi successivi:

- struttura metallica portante (descritta nel par. 3.1),
- cassone isotermico,
- impianto frigorifero,
- gruppo elettrogeno,
- impianto elettrico,
- accessori, ricambi ed attrezzi.

3.5. Cassone isotermico

Il cassone isotermico è indipendente, è completamente estraibile dalla struttura del container ed è caratterizzato da:

- robustezza della costruzione dovuta all'impiego di una tecnologia, analoga a quella utilizzata nella costruzione dei cassoni isotermici per autocarro, la quale prevede l'impiego di nervature in vetroresina a forma di "Z" all'interno dei pannelli isolanti, l'utilizzo di inserti metallici di rinforzo in corrispondenza dei punti di fissaggio dei pannelli e degli altri componenti (barre ferma carico, gruppi frigoriferi, staffe di chiusura, cardini, ecc.) e la possibilità di realizzare dei pannelli monolitici,
- l'impiego di materie prime di elevata qualità e di resine caricate con idonee sostanze in modo da rendere tutto il complesso autoestinguente,
- l'adozione di tutte le precauzioni, quali la raggittura di tutti gli spigoli interni e l'assenza di superfici concave, per facilitare le operazioni di pulizia e, soprattutto, impedire la formazione di cariche batteriche.

Il cassone isotermico è dotato di:

- una parete intermedia, dello stesso materiale del cassone, per la formazione delle due celle;
- una piletta di scarico dell'acqua posizionata al centro del pavimento di ciascuna cella;
- una pedana flessibile in alluminio anodizzato (una per ciascuna cella) in grado di sopportare il peso del carico anche in presenza di una spinta verticale di 2 g.;
- una porta d'accesso alla cella posteriore, posta sulla parete corta opposta a quella in cui è collocato l'impianto frigorifero, a due ante apribili verso l'esterno, ciascuna per un angolo di 180°, dotata di resistenza elettrica di sbrinamento, chiusura esterna in acciaio inossidabile con maniglia dotata di chiave e predisposta per l'apposizione del sigillo, dispositivo di sicurezza per l'apertura dall'interno della porta, (questo dispositivo deve essere di tipo incassato per prevenire la possibilità di apertura accidentale) e tenda in materiale plastico trasparente a più sezioni verticali parzialmente sovrapposte,
- una porta d'accesso alla cella anteriore, posta sulla parete longitudinale destra (per chi guarda dal lato ove è posizionato l'impianto frigorifero), ad un'anta apribile verso l'esterno per un angolo di 150°, avente caratteristiche e dotazioni identiche alla precedente,
- un sistema ferma carico costituito da profilati a forma di omega, fissati sulle superfici interne di ciascuna parete longitudinale, opportunamente forati per ospitare una barra trasversale idonea a trattenere il carico in ogni condizione di trasporto, in modo particolare durante le fasi di carramento e scarramento da autoveicoli APS,

- due termoregolatori, posto all'interno del quadro elettrico che consentono di impostare la temperatura desiderata all'interno di ciascuna cella frigorifera e di visualizzare la temperatura presente all'interno della cella stessa,
- due pulsanti di emergenza, uno per ciascuna cella frigorifera, disposti nelle immediate vicinanze delle luci interne per una migliore individuabilità e attivanti un segnale acustico per la sicurezza del personale che si trovi ad operare all'interno delle celle, funzionanti anche in assenza di alimentazione esterna o a gruppo elettrogeno spento,
- due indicatori/registratori della temperatura interna di ciascuna cella frigorifera con disco cronotermografico (cronotermografo), come richiesto dal D.M. 493 del 25/9/1995, in grado di registrare la temperatura per un periodo di 168 h,
- due lampade ad incandescenza, una per ciascuna cella, alimentate alla tensione di 24 V, installate entro plafoniere con grado di protezione IP65 collocate sul soffitto della cella e comandabili tramite interruttore sito nel quadro elettrico,
- un allarme ottico e acustico di sovratemperatura, posto nel quadro elettrico, che interviene in caso di aumenti anomali di temperatura rispetto al valore impostato.

3.6. Impianto frigorifero

L'impianto è costituito da due gruppi frigoriferi, uno per ciascuna cella, indipendenti e separati tra di loro e dagli altri componenti (quadro elettrico, gruppo elettrogeno). Uno dei due ha struttura di tipo monoblocco, mentre l'altro ha l'unità evaporante separata e collocata all'interno della cella posteriore.

Ciascun gruppo frigorifero deve essere composto da:

- N° 1 motore compressore elettrico trifase di tipo semiermetico, alimentato a 400 V – 50 Hz, particolarmente efficiente anche a bassissime temperature di evaporazione, e funzionante con fluido frigorigeno ecologico (R 404 A);
- N° 1 condensatore costituito da un radiatore realizzato con tubi di rame ed alette di alluminio a profilo corrugato, che consenta di incrementare la turbolenza dell'aria e quindi lo scambio termico; il condensatore deve essere dimensionato per operare in climi a caldo intenso;
- N° 2 elettroventole trifase (per il condensatore), di diametro adeguato, a 5 pale e con griglia di protezione;
- N° 1 serbatoio ricevitore completo di rubinetti, per la raccolta del refrigerante condensato e per la separazione dell'eventuale vapore residuo;
- N° 1 filtro dotato di una grande massa filtrante per una maggiore autonomia;
- N° 1 evaporatore costituito da un radiatore alettato con tubi di rame ed alette di alluminio opportunamente sagomate per migliorare la turbolenza dell'aria;
- N° 2 elettroventole trifase (per l'evaporatore), di diametro adeguato a pale rotanti a 2800 giri/min, con griglia di protezione;
- N° 1 valvola di espansione termostatica, con vite per la regolazione ottimale del surriscaldamento del gas;
- N° 1 scambiatore liquido/gas per migliorare l'efficienza frigorifera;
- N° 1 circuito di sbrinamento a gas caldo costituito da una serpentina in rame, una vaschetta di raccolta dell'acqua, una valvola a solenoide, una valvola limitatrice di flusso ed un tubo di scarico dell'acqua di sbrinamento munito di resistenza elettrica per impedire il congelamento e l'ostruzione dello scarico; lo sbrinamento deve avvenire automaticamente ogni due ore di funzionamento del motore compressore.

Inoltre in ciascuna sezione evaporante è alloggiato un sistema di riscaldamento, di potenza 2 kW, costituito da resistenze elettriche in acciaio inox, corazzate e alettate per preservare i prodotti freschi dal rischio di congelamento in presenza di temperature fortemente negative. La ventilazione delle resistenze e quindi la circolazione di aria calda è assicurata dalle elettroventole

delle unità di evaporazione. L'intervento della funzione di riscaldamento è comandata dal termoregolatore di cui è dotato l'impianto frigorifero.

I componenti costituenti ciascun gruppo frigorifero sono montati su una struttura in acciaio dotata di vani d'inforcamento inferiori per consentire la movimentazione con carrello elevatore e sono protetti con una cofanatura asportabile, opportunamente forata per consentire lo scambio termico del condensatore.

Su una parete verticale è fissato il carter che contiene l'evaporatore, i relativi elettroventilatori assiali, la vaschetta per la raccolta della condensa e la serpentina dello sbrinamento.

I gruppi frigoriferi sono fissati, indipendentemente l'uno dall'altro, e alimentano i due evaporatori che sono collocati uno nella cella anteriore e l'altro in quella posteriore.

Il funzionamento dei gruppi frigoriferi è di tipo elettrico e sia l'alimentazione che i segnali di comando e controllo provengono dal quadro elettrico attraverso connettori multipolari di tipo industriale (uno per ciascun gruppo), in modo da rendere estremamente semplice e rapida la rimozione dei gruppi stessi.

Il funzionamento dei gruppi frigoriferi può avvenire tramite:

- rete elettrica locale o gruppo elettrogeno esterno trifase con tensioni:
 - 230 V – 50 Hz,
 - 400 V – 50 Hz,
 - 440 V – 60 Hz,
- gruppo elettrogeno trifase incorporato con centro stella collegato a terra con tensione 400 V – 50 Hz.

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica da rete locale per un tempo superiore a tre minuti, viene comandato automaticamente l'avviamento del gruppo elettrogeno di bordo; se entro un tempo prestabilito il gruppo elettrogeno non entra in funzione, viene attivato un allarme ottico ed acustico per segnalare l'avaria.

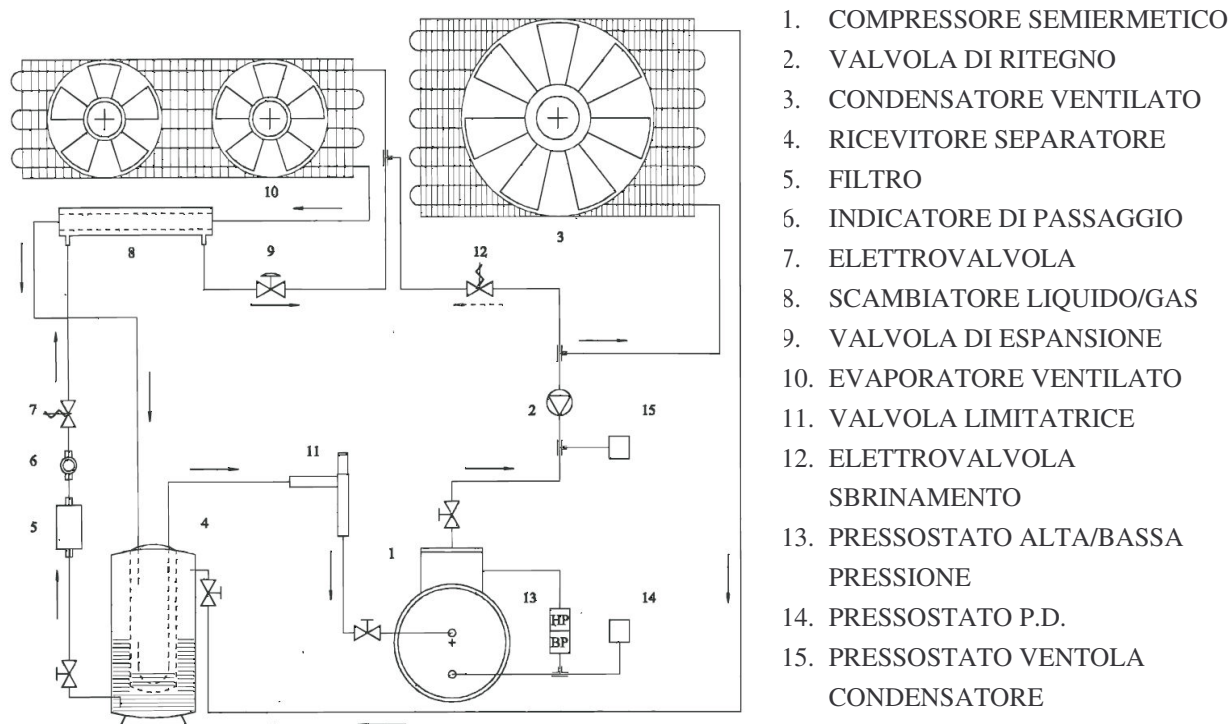
In caso di avaria ad uno dei due gruppi frigoriferi, viene attivato un allarme ottico ed acustico per segnalare al personale operatore.

Le celle frigorifere sono dotate ciascuna di un cronotermografo che registra su carta l'andamento temporale della temperatura interna con gruppo frigorifero avviato; la registrazione della temperatura ha durata settimanale (168 h).

Al fine di aumentare l'affidabilità dell'impianto frigorifero devono essere inseriti i seguenti dispositivi di protezione:

- dispositivo per la partenza a vuoto dei compressori al fine di ridurre le sollecitazioni sul gruppo elettrogeno di bordo;
- valvola limitatrice del flusso del gas per evitare sovraccarichi ai compressori;
- separatori liquido/vapore per impedire la presenza di liquido nei compressori;
- valvole di ritegno per impedire la condensazione di gas sulle testate dei compressori. Quali dispositivi di sicurezza, invece, devono essere presenti pressostati di alta e bassa pressione, i quali in presenza di pressioni anomale arrestano il funzionamento del gruppo in cui si sono verificate ed attivano il dispositivo di allarme acustico. Per motivi di sicurezza tali pressostati devono essere riarmabili solo manualmente.

Nella figura seguente è rappresentato lo schema funzionale di ciascun gruppo frigorifero



SCHEMA DI IMPIANTO DI UN GRUPPO FRIGORIFERO

3.7. Gruppo elettrogeno

a) Caratteristiche generali

Il gruppo elettrogeno in dotazione al container frigorifero deve consentire di alimentare tutte le utenze elettriche installate qualora venga a mancare energia elettrica sulla rete esterna; esso è costituito da un alternatore trifase autoregolato, accoppiato ad un motore diesel raffreddato ad aria completo di motorino di avviamento alimentato da batteria a 12 V (in dotazione al complesso).

I comandi per l'avviamento e l'arresto automatico del gruppo elettrogeno sono installati sul quadro generale, ove è situato anche un contatore di funzionamento per consentire l'effettuazione di manutenzioni periodiche.

Il motore diesel e l'alternatore sono entrambi raffreddati ad aria e sono vincolati alla struttura metallica di supporto mediante bulloni, con l'interposizione di tamponi in gomma per ridurre le vibrazioni verso terra durante il funzionamento.

Il livello sonoro emesso dal gruppo elettrogeno in funzione, alimentante l'impianto frigorifero del container frigorifero, dovrà essere ≤ 80 dB(A) misurato alla distanza di 7 m e ad un'altezza da terra di 1,5 m nella direzione di massima emissione.

L'accoppiamento meccanico fra motore diesel e alternatore è realizzato mediante un giunto a flangia che non necessita di alcun tipo di manutenzione.

Il gruppo elettrogeno eroga energia elettrica a 400 V c.a. trifase con neutro, alla frequenza di 50 Hz; in tal modo è possibile alimentare le utenze installate sul container e cioè:

- l'impianto frigorifero, funzionante in qualsiasi condizione;
- l'impianto di illuminazione interna ed esterna;
- le prese di corrente ausiliarie;
- i circuiti ausiliari.

b) Caratteristiche particolari

- L'alternatore del gruppo elettrogeno è di tipo trifase, autoregolato, autoeccitato, a quattro poli (1500 giri/min), potenza nominale $\geq 12,5$ kVA, tensione nominale concatenata 400 V e frequenza nominale 50 Hz; esso inoltre deve essere idoneo al funzionamento in servizio continuo e a sopportare un sovraccarico elettrico del 10% oltre la potenza di targa, per la durata di un'ora, ogni sei ore.
- Il centro stella dell'alternatore deve essere accessibile sulla morsettiera della macchina al fine di consentirne il collegamento permanente al nodo di terra.
- La carcassa dell'alternatore è in acciaio C50 ed il rotore in acciaio laminato con i poli salienti; il raffreddamento della macchina è ottenuto mediante una ventola calettata sull'albero.
- L'alternatore deve soddisfare il grado G delle Norme VDE 0875 riguardanti i disturbi radio.
- Il motore diesel del gruppo elettrogeno deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:
 - raffreddato ad aria con ventola,
 - dotato di presa di moto sull'albero motore,
 - senso di rotazione antiorario,
 - sistema di iniezione diretta sul pistone,
 - lubrificato forzatamente con pompa ad ingranaggi,
 - dotato di supplemento automatico di combustibile per l'avviamento e di regolatore di velocità centrifugo,
 - cilindri indipendenti rialesabili in ghisa,
 - cilindrata ≥ 1248 cm³ e una potenza massima di 28,5 HP, a 3000 giri/min.

L'avviamento elettrico del motore diesel può essere automatico o manuale, con apposito pulsante sito sul quadro elettrico, e può avvenire anche a basse temperature.

L'aria necessaria al funzionamento del motore viene filtrata con un duplice sistema, il primo a ciclone ed il secondo a bagno d'olio od a secco con doppia cartuccia, per il deposito delle particelle polverose o sabbiose che non sono state trattenuate dal filtro a ciclone.

Il motore diesel deve essere collegato ad un serbatoio in polietilene, di capacità cinquanta litri ed essere alimentabile con gasolio o combustibile unico F34/35. Il serbatoio deve essere dotato di indicatore di livello sito sul frontale del quadro elettrico generale e deve essere vincolato alla struttura del container a mezzo di viti; inoltre deve essere protetto contro gli urti e il calore emessi dal motore diesel e dal relativo tubo di scarico.

Il tubo di scarico del motore diesel deve essere protetto da una lamiera forata in acciaio per evitare pericoli di ustione al personale operatore durante il funzionamento del gruppo elettrogeno.

Il gruppo elettrogeno deve essere dotato di un automatismo per l'avviamento e l'arresto del medesimo; in particolare l'automatismo deve essere installato all'interno del quadro elettrico e deve svolgere le seguenti funzioni:

- comandare l'avviamento e l'inserzione del gruppo elettrogeno qualora venga a mancare tensione sulla linea di alimentazione per un periodo di tempo superiore a un valore prestabilito (tre minuti),
- comandare la disinserzione e l'arresto del gruppo elettrogeno al ritorno della tensione sulla linea di alimentazione.

Per il gruppo elettrogeno devono essere inoltre visibili le seguenti indicazioni sul quadro elettrico:

- presenza tensione di rete;
- richiesta di avviamento;
- gruppo in tensione;
- gruppo avviato (motore in moto);
- blocco per anomalia con attivazione di allarme acustico/ottico.

Le protezioni previste per garantire il corretto funzionamento del gruppo elettrogeno devono essere le seguenti:

- controllo pressione olio (non inferiore al valore minimo stabilito),
- sovraccarico elettrico del generatore sincrono,
- allarme per mancato avviamento dopo un numero prestabilito di tentativi,
- controllo livello gasolio (non inferiore al valore minimo stabilito).

L'accumulatore al piombo necessario per alimentare il motorino di avviamento del motore deve avere tensione nominale 12 V e capacità nominale 110 Ah; tale accumulatore deve consentire di alimentare anche la lampada portatile fornita in dotazione, attraverso la presa di corrente 12 V c.c. installata sul quadro elettrico generale.

L'ubicazione e l'installazione dell'accumulatore deve essere studiata in modo tale da facilitarne l'accesso e/o l'estrazione in caso di controlli e manutenzioni periodiche.

La ricarica dell'accumulatore deve avvenire mediante un carica batteria elettronico a 12 V installato all'interno del quadro elettrico, che riceve l'energia necessaria per il suo funzionamento dalla rete elettrica o dal gruppo elettrogeno, a seconda del tipo di funzionamento attivo.

3.8. Quadro elettrico di comando, controllo e protezione

Il quadro elettrico, installato sullo shelter frigorifero a due celle su container ISO 1C, è un apparato che serve a distribuire alle utenze l'energia elettrica proveniente dall'esterno, o dal gruppo elettrogeno installato a bordo.

Esso è costituito da un armadio metallico, munito di portello trasparente chiudibile a chiave, che permette un facile controllo dei componenti in esso contenuti.

Il collegamento del quadro elettrico ai gruppi frigoriferi è realizzato mediante connettori multipolari per uso industriale che consentono, in caso di necessità, un semplice e rapido disimpegno delle due unità per le operazioni di manutenzione.

Su un lato del quadro elettrico sono installate le tre spine fisse di alimentazione da rete esterna di tipo CEE.

Il quadro elettrico riceve dall'esterno tre linee trifasi senza neutro così distinte:

- N° 1 a tensione 230 V, frequenza 50 Hz;
- N° 1 a tensione 400 V, frequenza 50 Hz;
- N° 1 a tensione 440 V, frequenza 60 Hz.

In uscita dal quadro si hanno le seguenti linee principali:

- due linee a 400 V c.a. trifase per alimentare i compressori dei gruppi frigoriferi;
- due linee a 400 V c.a. trifase per alimentare i ventilatori dei condensatori dei gruppi frigoriferi;
- due linee a 400 V c.a. trifase per alimentare i ventilatori degli evaporatori dei gruppi frigoriferi;
- una linea a 400 V c.a. trifase per alimentare due prese di corrente ausiliarie tipo CEE interbloccate (una monofase e una trifase);
- una linea a 230 V c.a. trifase per alimentare una presa di corrente ausiliaria tipo CEE interbloccata (trifase);
- due linee a 24 V per alimentare i punti luce interni ed esterni;
- due linee a 24 V c.a. per alimentare le resistenze di sbrinamento delle porte di ingresso delle celle.

Sul pannello frontale del quadro elettrico sono installati gli interruttori automatici di protezione, un voltmetro digitale che indica la tensione tra due fasi, i selettori per il controllo del funzionamento delle celle, delle lampade e del gruppo elettrogeno, un contaore di funzionamento del gruppo elettrogeno, un voltmetro analogico che indica la tensione della batteria a 12 V, un indicatore di livello gasolio all'interno del serbatoio, due termoregolatori digitali per impostare la temperatura desiderata all'interno delle celle, un contaore di funzionamento per ciascuna cella,

una presa di corrente a 12 V c.c. per la lampada portatile e le spie di segnalazione che indicano le utenze attive e le eventuali anomalie sugli impianti.

All'interno del quadro elettrico sono inoltre installati i seguenti componenti:

- un autotrasformatore trifase avente potenza nominale 10 kVA, tensioni nominali primarie 230 V – 400 V – 440 V, tensione nominale secondaria 400 V (con neutro), che consente di alimentare il complesso mediante linee di alimentazione esterne aventi tensioni nominali pari a quelle primarie sopra riportate;
- un trasformatore di sicurezza di potenza nominale 400 VA, tensioni nominali 230 V/12 – 0 – 12 V, per l'alimentazione dei servizi ausiliari e delle lampade di illuminazione,
- un carica batteria elettronico con tensione di uscita 12 V, per la ricarica della batteria del gruppo elettrogeno,
- un'elettroventola per il raffreddamento dei componenti elettrici sopra elencati.

3.9. Impianto elettrico

Il complesso è dotato di impianto elettrico:

- a 400 V – 50 Hz trifase con neutro per l'alimentazione delle utenze forza motrice (compressori, ventilatori, presa CEE ausiliaria, 400 V),
- a 230 V – 50 Hz trifase per l'alimentazione di una presa CEE ausiliaria, 230 V,
- a 24 V – 50 Hz per l'illuminazione interna delle celle frigorifere ed esterna del container e per l'alimentazione dei circuiti ausiliari (sistema SELV),
- a 230 V – 50 Hz monofase per l'alimentazione del carica batterie e della presa CEE ausiliaria, 230 V.

L'alimentazione del complesso può provenire da:

- rete elettrica in bassa tensione o gruppo elettrogeno di idonea potenza a corrente alternata trifase, tensione 230 V, frequenza 50 Hz,
- rete elettrica in bassa tensione o gruppo elettrogeno di idonea potenza a corrente alternata trifase, tensione 400 V, frequenza 50 Hz,
- rete elettrica in bassa tensione o gruppo elettrogeno di idonea potenza a corrente alternata trifase, tensione 440 V, frequenza 60 Hz.

Nel caso di alimentazione da gruppo elettrogeno, un punto dell'avvolgimento statorico deve essere necessariamente collegato a terra (centro stella) al fine di rendere tempestiva la protezione delle persone contro i contatti indiretti nel caso di guasto verso terra sul cavo di alimentazione.

L'allacciamento del complesso alle sorgenti elettriche esterne viene effettuato con una delle tre prolunghes di alimentazione di lunghezza 20 m; ogni prolunga è realizzata con cavo multipolare tipo H07RN-F completo di presa e spina tipo CEE 3P+T – 32 A – IP67, idonee per la rispettive tensioni di alimentazione (230 V, 400 V o 440 V).

Ogni prolunga viene collegata tra la presa elettrica di erogazione e la corrispondente spina fissa tipo CEE installata sul quadro elettrico del container frigorifero.

Ogni linea di alimentazione esterna è protetta contro le sovracorrenti mediante interruttore magnetotermico, che svolge anche la funzione di sezionatore.

Ciascuna spina fissa CEE installata sul quadro elettrico alimenta un circuito primario di un autotrasformatore trifase, il cui secondario fornisce una tensione pari a 400 V con neutro; l'autotrasformatore ha tensioni nominali primarie 230 V, 400 V e 440 V e potenza nominale 10 kVA.

Una tensione trifase di 400 V con neutro è fornita anche dall'alternatore del gruppo elettrogeno di bordo, sui cui morsetti di uscita è installato un interruttore magnetotermico che svolge le funzioni dispositivo di protezione contro le sovracorrenti e di sezionatore.

Ciascuna linea elettrica esterna e quella proveniente dal gruppo elettrogeno di bordo è controllata da un relais voltmetrico che la abilita soltanto se il valore di tensione misurato è compreso nella fascia di regolazione consentita ($V_n \pm 10\% V_n$).

Sul quadro elettrico è installato un voltmetro digitale che misura e visualizza la tensione presente tra due fasi all'uscita dell'autotrasformatore; inoltre un relais sequenza fasi controlla il senso ciclico delle fasi provenienti dalla rete esterna o dal gruppo elettrogeno di bordo al fine di mantenere invariato il senso di rotazione dei motori trifase.

Ciascun gruppo frigorifero e il gruppo elettrogeno di bordo sono dotati di un contatore di funzionamento analogico per poter stabilire gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Dal quadro elettrico sono derivate tre prese di corrente tipo CEE interbloccate così suddivise:

- N° 1 monofase 2P+T – 230 V – 16 A – IP55,
- N° 1 trifase 3P+N+T – 400 V – 16 A – IP55,
- N° 1 trifase 3P+T – 230 V – 16 A – IP55,

che consentono di alimentare altre utenze presenti nel luogo di utilizzo del container frigorifero, oltre a una presa 2P – 12 V c.c., installata sul quadro elettrico, che consente di alimentare la lampada portatile fornita in dotazione.

L'illuminazione interna delle celle frigorifere ed esterna del container è effettuata mediante lampade ad incandescenza di potenza 40 W, alloggiare all'interno di plafoniere in lega d'alluminio IP65 dotate di vetro chiaro rigato e gabbia di protezione in filo d'acciaio; le lampade sono alimentate alla tensione di 24 V attraverso un trasformatore di sicurezza (sistema SELV) e sono comandate mediante interruttori installati all'interno del quadro elettrico generale.

I due circuiti di illuminazione sono protetti da fusibili e sono così distinti:

- un circuito alimenta la lampada ad incandescenza installata all'interno di ciascuna cella frigorifera (illuminazione interna cella 1 e cella 2),
- l'altro circuito alimenta le due lampade a incandescenza installate in prossimità delle porte di accesso (illuminazione esterna ingressi cella frigorifera) e la lampada a incandescenza installata sull'armadio frigorifero (illuminazione esterna armadio frigorifero e gruppo elettrogeno).

L'impianto elettrico installato all'interno del vano che contiene i gruppi frigoriferi e il gruppo elettrogeno è scomponibile in singoli blocchi mediante l'impiego di connettori multipolari per usi industriali; in tal modo è possibile scollegare in breve tempo quadro elettrico, gruppi frigoriferi e gruppo elettrogeno per eseguire operazioni di manutenzione e/o sostituzione di componenti.

Tutte le masse degli utilizzatori funzionanti a 400 V e 230 V, i poli di terra delle prese di corrente e il centro stella del gruppo elettrogeno fanno capo ad un nodo di terra, sito all'interno del quadro elettrico generale, mediante conduttori di protezione aventi sezione non inferiore a quella dei conduttori di fase; il nodo di terra si collega al dispersore di terra a picchetto in acciaio ramato mediante un conduttore di terra di sezione 16 mm².

In abbinamento all'impianto di terra, all'interno del quadro elettrico è installato un interruttore magnetotermico differenziale avente corrente differenziale nominale pari a 30 mA, che protegge le persone dai contatti indiretti.

Nel quadro elettrico è installato un pulsante a fungo di emergenza per l'apertura del circuito generale in caso di pericolo.

L'impianto elettrico viene realizzato secondo le normative tecniche e leggi in vigore.

3.10. Accessori – ricambi – attrezzi

3.10.1. Accessori

Il complesso deve essere dotato dei seguenti accessori:

- N° 1 lampada portatile a 12 V con gabbia di protezione, dotata di cavo di alimentazione di lunghezza 5 m, con spina per il collegamento all'apposita presa situata nel quadro elettrico,

- N° 1 dispersore di terra a picchetto in acciaio ramato di lunghezza 1,5 m, diametro 18 mm, completo di conduttore di terra di sezione 16 mm² e lunghezza 7 m, da collegare mediante vite al nodo di terra situato sul quadro elettrico del container,
- N° 1 estintore a polvere di tipo portatile da 6 kg, avente capacità relativa di estinzione 34 A / 233 B – C,
- N° 4 martinetti a comando manuale per il livellamento a terra del container,
- N° 2 barre ferma carico installate all'interno di ciascuna cella frigorifera,
- N° 1 prolunga elettrica per l'alimentazione del container da rete elettrica trifase 230 V – 50 Hz, lunghezza 20 m, completa di presa e spina tipo CEE 3P+T – 32 A,
- N° 1 prolunga elettrica per l'alimentazione del container da rete elettrica trifase 400 V – 50 Hz, lunghezza 20 m, completa di presa e spina tipo CEE 3P+T – 32 A,
- N° 1 prolunga elettrica per l'alimentazione del container da rete elettrica trifase 440 V – 50 Hz, lunghezza 20 m, completa di presa e spina tipo CEE 3P+T – 32 A,
- N° 1 set di sollevamento del container tramite autogrù, composto da quattro funi in acciaio zincato con relativi accessori (ganci, grilli, ecc.), idoneo a garantire un coefficiente di sicurezza rispondente alla normativa vigente.
- N° 1 pannello coibentato per la chiusura della finestra d'installazione del gruppo frigorifero, in caso di guasto dello stesso.

3.10.2. Ricambi

In dotazione al complesso deve essere fornita una serie di ricambi riguardanti le parti soggette ad usura o a smarrimento e che possono essere sostituite sul campo anche dal personale operatore opportunamente istruito.

La dotazione deve comprendere:

- N° 2 lampade ad incandescenza 40 W – 24 V;
- N° 1 serie completa di lampade spia;
- N° 1 serie completa fusibili a cartuccia;
- N° 10 dischi in carta per cronotermografo;
- N° 1 filtro aria per il motore diesel del gruppo elettrogeno;
- N° 1 filtro olio per il motore diesel del gruppo elettrogeno;
- N° 1 filtro gasolio per il motore diesel del gruppo elettrogeno.

3.10.3. Attrezzi

Il complesso deve essere dotato di N° 1 cassetta porta attrezzi contenente l'attrezzatura per la piccola manutenzione ordinaria sul campo ed in particolare:

- ▶ una chiave a pappagallo;
- ▶ un set completo di cacciaviti a taglio e croce;
- ▶ una serie chiavi combinate 6/22;
- ▶ una serie chiavi esagonali 3/12;
- ▶ una serie chiavi francesi;
- ▶ un tester digitale professionale;
- ▶ una serie di chiavi a forchetta doppie UNI 6736 8 – 22 mm;
- ▶ un martello da 300 g;
- ▶ una pinza universale isolante;
- ▶ una chiave per ugello bruciatore;
- ▶ una chiave per tubi da 45;
- ▶ una chiave regolabile a rullino media;
- ▶ un giratubo medio;
- ▶ un cercafase;

3.11. Verniciatura

La struttura metallica, una volta saldata, deve essere sottoposta ad un ciclo di protezione dalla corrosione comprendente:

- sabbiatura con graniglia metallica SA 2,5;
- verniciatura interna ed esterna con primer ai fosfati di zinco con spessore 40 µm;

A questo ciclo deve fare seguito, al termine delle operazioni di montaggio, un ciclo di verniciatura policroma della parte esterna con smalto poliuretanico dello spessore minimo di 40 µm. Ciò al fine di garantire la protezione delle parti metalliche dalla corrosione anche nelle zone a contatto con i pannelli e comunque difficili da coprire una volta che questi siano montati.

La superficie del tetto è verniciata con smalto contenente in soluzione delle particelle di quarzo in modo da renderla antisdrucchiabile.

La colorazione delle parti esterne che lo consentano e che siano visibili deve essere di tipo policromo, rispondente all'accordo STANAG 4422 secondo lo schema di colorazione che verrà fornito dall'A.D.

3.12. Manutenzione

Tutti i componenti del container frigorifero devono essere costruiti o scelti tenendo conto della necessità di ridurre al minimo indispensabile la manutenzione ordinaria e le regolazioni che possono essere eseguite dal personale operatore con l'ausilio degli attrezzi forniti in dotazione, seguendo semplicemente le indicazioni e prescrizioni contenute del Manuale di uso e piccola manutenzione.

3.13. Controllo Qualità

Le procedure operative, il Manuale di Assicurazione della Qualità e la documentazione di registrazione utilizzata durante il processo produttivo al fine dell'assicurazione della qualità, devono essere messi a disposizione dell'A.D.

3.14. Prescrizioni antinfortunistiche

La ditta produttrice dovrà osservare:

- tutte le vigenti disposizioni legislative che riguardano la sua attività ed in particolare quanto prescritto dall'articolo 6 del Decreto Legislativo n. 626 del 19/09/1994 e dal Decreto Legislativo n. 242 del 19/03/1996 riguardanti la tutela della salute dei lavoratori;
- tutte le prescrizioni ed indicazioni contenute nella direttiva CEE 89/392 (Direttiva Macchine) e le sue successive modificazioni, nonché le norme UNI-EN 292-1 e UNI-EN 292-2 riguardanti la sicurezza del macchinario.

Sul Manuale d'uso e di piccola manutenzione dovranno essere riportate le prescrizioni cui deve attenersi il personale operatore ed i manutentori per lavorare in sicurezza.

Tutte le apparecchiature fornite con il complesso, non costruite dalla ditta aggiudicataria e quando ciò sia previsto dalle norme vigenti, dovranno essere provviste di marchio CE.

Pertanto, qualora vengano rispettate le norme sull'uso del complesso e dei suoi accessori, riportate nel rispettivo Manuale di uso e manutenzione, il complesso dovrà risultare sicuro nei confronti del personale operatore, utilizzatore e dei manutentori in ogni situazione di impiego e logistica.

3.15. Garanzia e documentazione tecnica

La ditta aggiudicataria, subordinatamente ad un utilizzo secondo le prescrizioni contenute nei Manuali d'uso e di piccola manutenzione, dovrà garantire il container frigorifero ed i suoi componenti secondo il seguente schema:

- 36 mesi, a decorrere dalla data di consegna, per la struttura del container;

➤ 24 mesi, a decorrere dalla data di consegna, per le rimanenti parti.

I tempi d'intervento dell'assistenza tecnica dovranno essere di 24 ore dalla richiesta se il container si trova in Italia e di 48 ore se è dislocato fuori area in Europa.

Assieme al container saranno forniti, in duplice copia, i seguenti documenti:

- Manuale di uso e piccola manutenzione, redatto in conformità alla pubblicazione ALL-G-001 di Allesdife,
- certificazione delle caratteristiche delle lamiere impiegate,
- certificazione delle caratteristiche del materiale coibente impiegato,
- certificazione delle funi ed accessori per il sollevamento forniti,
- certificazione di rispondenza del livello sonoro (rumorosità),
- certificazione delle caratteristiche della vernice impiegata,
- **certificazione delle caratteristiche dei martinetti per il livellamento;**
- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico,
- dichiarazione di conformità CE delle attrezzature installate e del complesso,
- attestazione ATP del cassone isotermico secondo quanto previsto dal D.M. del 28/2/1984 del Ministero dei Trasporti "Mezzi di trasporto in regime di temperatura controllata".

3.16. Contrassegno di identificazione

Il container frigorifero deve essere munito di contrassegno di identificazione costituito da una targhetta metallica in alluminio, applicata a mezzo rivettatura sul lato corto posteriore del medesimo e riportante a mezzo punzonatura i seguenti dati:

- ditta costruttrice;
- modello (denominazione del container);
- anno di costruzione;
- caratteristiche di targa (potenza massima assorbita in kW e tensioni di alimentazione);
- massa;
- dimensioni;
- codice del costruttore e part number;
- numero di serie (progressivo di costruzione);
- nato stock number (codice NATO);
- numero di Repertorio e data del contratto.

Il numero di serie deve essere inoltre applicato, a mezzo di punzonatura a freddo e con caratteri di dimensioni tali da consentire la facile lettura, sul blocco d'angolo posteriore destro (lato porta di accesso posteriore).

Il cassone isotermico e ciascun gruppo frigorifero devono essere inoltre identificati mediante i rispettivi contrassegni di omologazione rilasciati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, riportati su targhette in alluminio applicate a mezzo rivettatura.

3.17. Codificazione del materiale (Clausola standard di codificazione NATO)

Il contraente si impegna a fornire all'Amministrazione militare tutti i dati di identificazione previsti dal sistema di Codificazione NATO, relativi agli articoli prescelti dall'Amministrazione stessa (componenti principali, assieme, sottoassiemi, parti di ricambio), con l'eventuale collaborazione dei produttori, per assicurare l'esercizio, la manutenzione e le riparazioni del materiale a cui gli articoli si riferiscono.

L'obbligazione di cui sopra riguarda gli articoli, di origine nazionale o straniera, fabbricati dal Contraente e dai suoi sub-contraenti o fornitori.

4. NORME DI COLLAUDO

Il collaudo consisterà nella verifica su ciascun complesso:

- della conformità del materiale fornito alle caratteristiche di cui al Capo 3.;
- della completezza della documentazione presentata e prevista al para 15 del Capo 3.;
- della efficienza (prova pratica di spiegamento, messa a regime e funzionamento).

5. RIFERIMENTO AL CAMPIONE UFFICIALE – NORMATIVA TECNICA

Le presenti Specifiche Tecniche, per quanto espressamente indicato, sono da ritenersi prevalenti al campione ufficiale di frigorifero a due celle su container ISO 1C.

Per quanto non espressamente indicato nelle presenti Specifiche Tecniche si fa riferimento al campione ufficiale di frigorifero a due celle su container ISO 1C .

Tutte le norme tecniche richiamate devono considerarsi vigenti, fatte salve eventuali modifiche o sostituzioni intervenute nelle metodiche di prova, che devono ritenersi automaticamente recepite nel testo delle Specifiche Tecniche.

ALLEGATI: 4 (quattro) disegni

F.to
IL CAPO DELLA 1^ SEZIONE
Ten.Col.ammcom. Mario MIELE

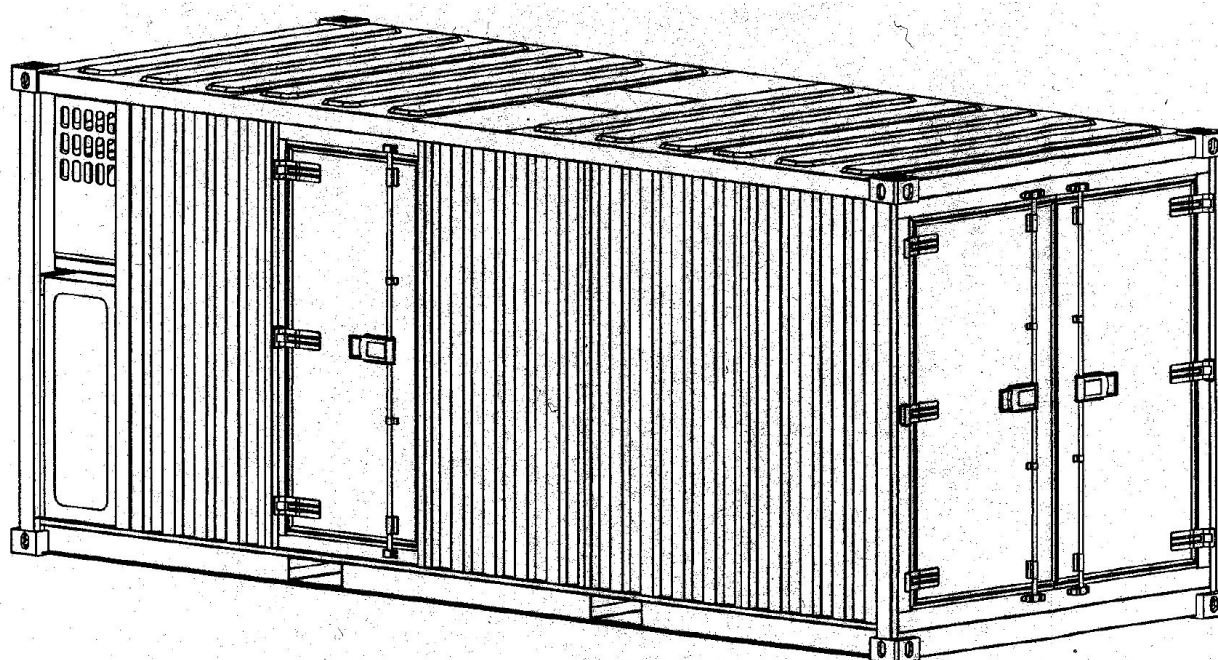
F.to
IL CAPO DIVISIONE
Col. ammcom Mario LA BIANCA

F.to
IL CAPO DEL I° REPARTO
Birg. Gen. Vincenzo DE ROSA

F.to
IL DIRETTORE GENERALE in S.V.
IL VICE DIRETTORE GENERALE
Dirigente SANTORELLI dr. Clelia

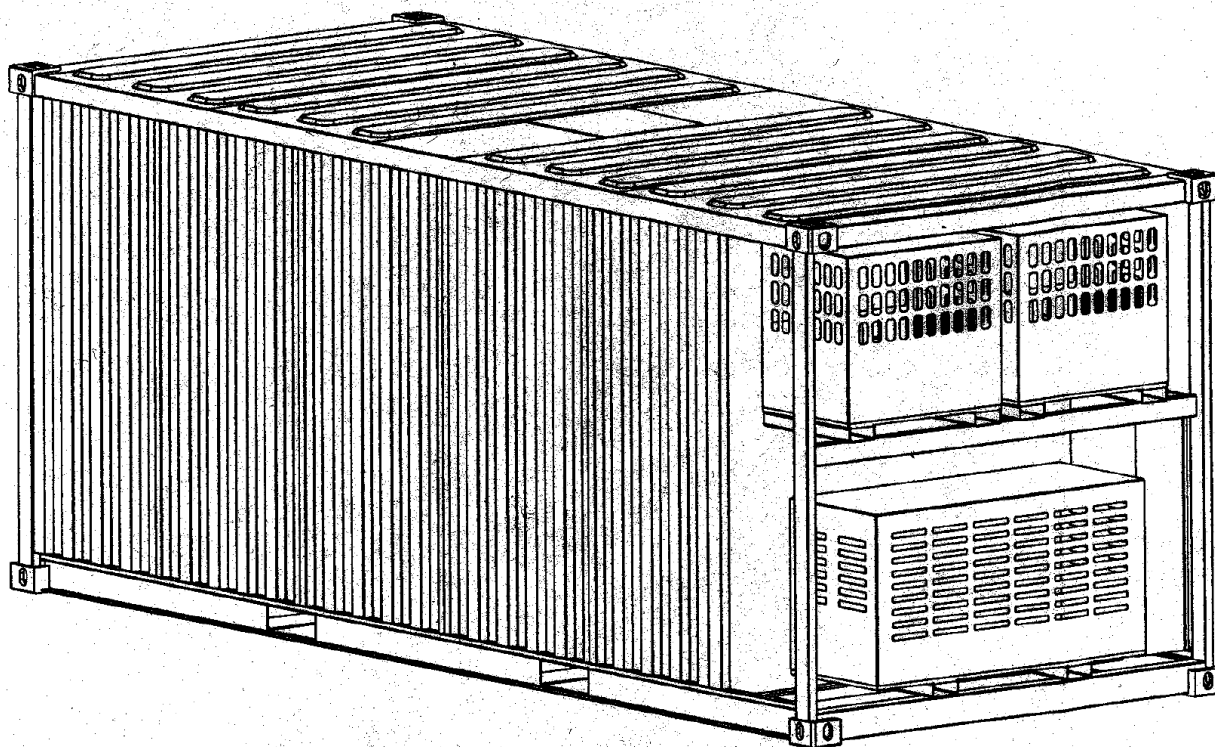
DISEGNO 1

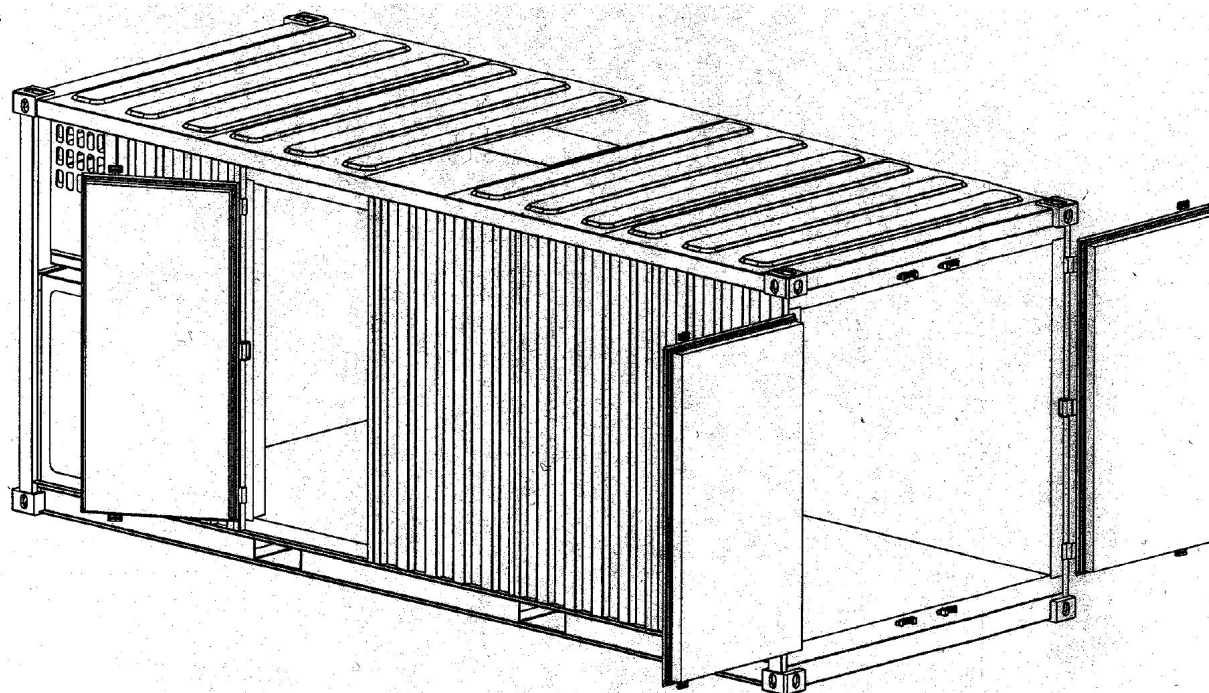
FRIGORIFERO A DUE CELLE SU CONTAINER ISO 1C – VISTA POSTERIORE

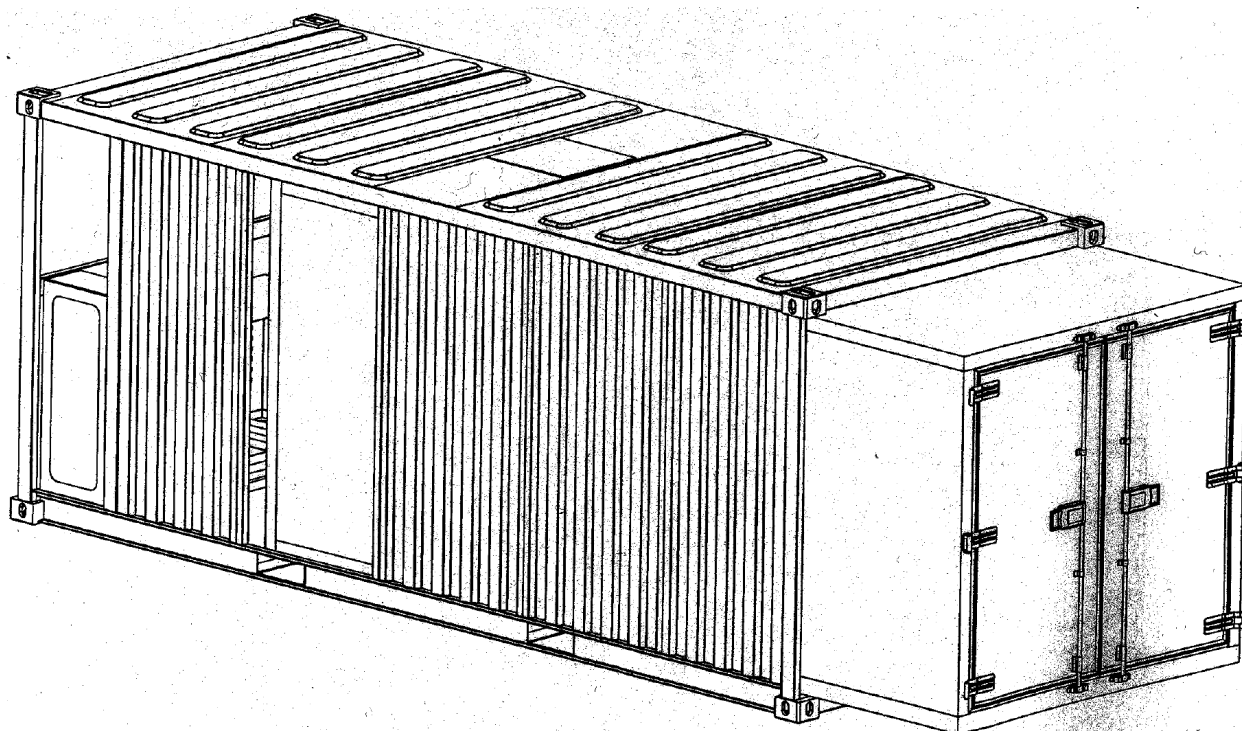


DISEGNO 2

FRIGORIFERO A DUE CELLE SU CONTAINER ISO 1C – VISTA ANTERIORE



DISEGNO 3**FRIGORIFERO A DUE CELLE SU CONTAINER ISO 1C VISTA POSTERIORE CON PORTE APERTE**

DISEGNO 4**FRIGORIFERO A DUE CELLE SU CONTAINER ISO 1C SFILAMENTO DEL CASSONE ISOTERMICO**

Addendum 1

In merito a quanto richiesto al paragrafo **3.15. Garanzia e documentazione tecnica** si specifica che la citata manualistica “Istruzioni per l’uso e la piccola manutenzione, istruzioni per la manutenzione e/o la riparazione, catalogo illustrato”, dovrà essere redatta come pubblicazione tecnica “commerciale” a norma della pubblicazione TER.O-OP-00-PUBBLICAZIONI-001-B000.