



# **COMANDO LOGISTICO DELL'ESERCITO**

## **COMANDO TRASPORTI E MATERIALI**



**CIRCOLARE 4004**

**APPROVVIGIONAMENTO, GESTIONE E MANTENIMENTO  
DI CONTAINER, SHELTER E PALLET DELL'ESERCITO**

**EDIZIONE 2017**





**COMANDO LOGISTICO DELL'ESERCITO  
COMANDO TRASPORTI E MATERIALI**



**CIRCOLARE 4004**

**APPROVVIGIONAMENTO, GESTIONE E MANTENIMENTO  
DI CONTAINER, SHELTER E PALLET DELL'ESERCITO**

**EDIZIONE 2017**

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



## **AVVERTENZE**

---

La presente pubblicazione è stata approntata secondo quanto previsto dalla Circolare 1001 "Modalità per l'approntamento delle pubblicazioni dell'Esercito italiano" di SME Ed. 2016 e successive modifiche e integrazioni (s.m.i.).

Fatte salve le esigenze di servizio, ufficio o istituto, nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in qualsiasi forma a stampa, fotocopia, microfilm, scansione digitalizzata o altri sistemi, senza l'autorizzazione scritta dell'originatore.

La presente pubblicazione è diramata con la lettera in Annesso I.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



## **ATTO DI APPROVAZIONE**



Approvo la Circolare 4004 "Approvvigionamento, gestione e mantenimento di container, shelter e pallet dell'Esercito".

La presente pubblicazione ha lo scopo di fornire uno strumento univoco e di facile consultazione per gli operatori che debbono svolgere attività logistiche con unità di carico standardizzate, soprattutto inerenti al trasporto intermodale militare.

La Circolare si applica a tutti gli Enti, Distaccamenti, Reparti e Comandi della F.A., sia in madrepatria che nei Teatri di Operazioni.

La pubblicazione abroga e sostituisce:

- la ILE-NL-1200-0050-12-00B01 "Manuale di riferimento per l'impiego di container, shelter e pallet (sub-container) per la movimentazione e il trasporto intermodale dei materiali della F.A." Ed. 2003 dell'Ispettorato Logistico dell'Esercito, Reparto Coordinamento e Supporti Generali, Ufficio Movimenti e Trasporti;
- la Direttiva "Norme per la gestione dei container militari" del 19 ott. 2007 del Comando logistico dell'Esercito, Dipartimento Trasporti e Materiali;
- la ILE-NL-2220-0060-12-00B01 "Direttiva sui controlli e le ispezioni periodiche al container standard, open side e open top" Ed. 2010 del Comando Logistico dell'Esercito, Dipartimento Trasporti e Materiali, Reparto Mobilità e Contromobilità, Ufficio Motorizzazione e Genio.

Roma, lì 5 aprile 2017

IL COMANDANTE LOGISTICO DELL'ESERCITO  
Generale di Corpo d'Armata Leonardo di MARCO

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## SOMMARIO

CAPITOLO 1. INTRODUZIONE .....	1
1.1 ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO .....	2
1.2 PRINCIPALI ELEMENTI DI NOVITÀ.....	3
CAPITOLO 2. APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DI CONTAINER, SHELTER E PALLET .....	5
2.1 RICHIESTA DEI CONTAINER.....	5
2.2 APPROVVIGIONAMENTO DEI CONTAINER .....	7
2.2.1 Acquisto e noleggio di container.....	7
2.2.2 Acquisto e noleggio di container usati in un Teatro di Operazioni .....	8
2.2.3 Acquisto e noleggio in patria di container usati e destinati a un Teatro di Operazioni.....	9
2.2.4 Noleggio in patria di container per il trasporto di materiali destinati all'estero .....	10
2.2.5 Acquisto di container nuovi in patria .....	10
2.3 APPROVVIGIONAMENTO DEGLI SHELTER.....	11
2.4 APPROVVIGIONAMENTO DEI PALLET .....	14
2.5 GESTIONE DEI CONTAINER .....	15
2.5.1 Aliquota di container utilizzata in patria .....	15
2.5.2 Aliquota di container utilizzata nei Teatri di Operazioni.....	16
2.5.3 Aliquota di container in attrition .....	16
2.5.4 Aliquota di container in scorta funzionale .....	16
2.5.5 Gestione, perequazione e monitoraggio dei container .....	17
2.6 UNITÀ GESTIONE CONTAINER .....	19
2.7 GESTIONE DEGLI SHELTER.....	21
2.8 GESTIONE DEI PALLET .....	21
CAPITOLO 3. CONTAINER .....	23
3.1 DATI TECNICI.....	24
3.2 CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI E DIMENSIONI DI UN CONTAINER.....	25
3.2.1 Struttura portante .....	25
3.2.2 Blocchi d'angolo .....	27
3.2.3 Vie d'inforamento.....	28
3.2.4 Punti di ancoraggio del carico .....	29
3.3 TIPOLOGIE E IMPIEGO DEI CONTAINER IN DOTAZIONE ALLA F.A. ....	29
3.3.1 Container standard .....	30
3.3.2 Container open side.....	30
3.3.2.1 Container open side allestito a deposito munizioni campale .....	31
3.3.3 Container open top.....	33
3.3.4 Container tank .....	34
3.3.5 Container aviotrasportabile.....	35
3.4 ELEMENTI DISTINTIVI DEI CONTAINER .....	36
3.4.1 Targa di approvazione ai fini della sicurezza .....	37
3.4.2 Codice BIC.....	37
3.4.3 Elementi distintivi di un container militare standard .....	38
3.4.4 Elementi distintivi di un container militare aviotrasportabile .....	39
3.4.5 Elementi distintivi di un container militare open side.....	39
3.4.6 Elementi distintivi di un container militare open top.....	40
3.4.7 Elementi distintivi di un container militare tank .....	41
3.5 MEZZI E DISPOSITIVI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CONTAINER.....	42
3.5.1 Formazione dell'operatore addetto ai mezzi per la movimentazione dei carichi.....	43
3.5.2 Mantenimento dei mezzi per la movimentazione dei carichi .....	45
3.5.2.1 Persona competente per gli interventi manutentivi .....	47
3.5.3 Spreader .....	47
3.5.4 Funi di sollevamento.....	48
3.5.4.1 Utilizzo delle funi di sollevamento .....	49
3.5.4.2 Bilancino .....	51
3.5.4.3 Mantenimento delle funi di sollevamento.....	52
3.5.4.4 Portata delle funi di sollevamento.....	52
3.5.5 Forklift .....	53
3.5.6 Autogrù.....	55
3.5.7 Carrello elevatore per ISO container .....	56

3.5.8	Autocarro con pianale scarrabile.....	57
3.5.9	Movimentazione dei container in uso alla F.A. ....	59
3.5.10	Movimentazione del container tank.....	59
3.5.11	Impilaggio .....	60
3.5.12	Assicurazione dell'operatore sopra il container .....	60
3.5.12.1	Dispositivo anticaduta .....	61
3.5.12.2	Certificazione e marcatura del dispositivo anticaduta .....	62
3.5.12.3	Dispositivo di protezione individuale anticaduta.....	63
3.5.12.4	Mantenimento dei sistemi di protezione individuale anticaduta.....	64
3.5.12.5	Vita tecnica dei sistemi di protezione individuale anticaduta.....	65
3.6	TRASPORTO DEL CONTAINER .....	67
3.6.1	Trasporto di container standard, aviotrasportabile, open side, open top e tank .....	67
3.6.2	Trasporto su strada e grado di riempimento del container tank.....	71
3.6.3	Cenni sul comportamento di guida durante il trasporto di container tank .....	73
3.7	TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE CON IL CONTAINER.....	75
3.8	MANTENIMENTO DEL CONTAINER.....	76
3.8.1	Controlli e ispezioni dei container standard, aviotrasportabile, open side e open top.....	76
3.8.2	Controlli al container tank.....	77
3.8.3	Certificazione gas-free del container tank .....	80
3.8.4	Interventi di riparazione e dichiarazione di fuori uso del container.....	80
3.9	VITA OTTIMALE E TECNICA DEL CONTAINER .....	81
	CAPITOLO 4. SHELTER .....	83
4.1	DATI TECNICI E CARATTERISTICHE DELLO SHELTER .....	85
4.1.1	Caratteristiche tecniche dello shelter UEO 1 e 2 .....	85
4.1.2	Caratteristiche tecniche dello shelter conforme allo standard civile ISO 1C .....	86
4.2	SHELTER DELL'AREA DEI TRASPORTI E MATERIALI.....	87
4.2.1	Shelter posto manutenzione campale su modulo ISO 1C .....	87
4.2.2	Shelter per la revisione di autoveicoli su modulo ISO 1C .....	88
4.2.3	Shelter per stoccaggio e distribuzione lubrificanti su modulo ISO 1C.....	89
4.2.4	Shelter per trasporto, stoccaggio e distribuzione carburante su modulo ISO 1C .....	90
4.2.4.1	Posto di distribuzione carburante campale.....	92
4.2.5	Sistemi di depurazione del carburante.....	98
4.2.5.1	Modulo di depurazione di media capacità .....	99
4.2.5.2	Modulo di depurazione di piccola capacità .....	99
4.2.6	Sistema per la bonifica, la certificazione gas-free e il controllo di cisterne fisse e mobili .	100
4.2.7	Shelter lavaggio e manutenzione armi su modulo ISO 1C.....	101
4.3	SHELTER NBC.....	103
4.3.1	Laboratorio analisi microbiologiche su modulo ISO 1C.....	103
4.4	SHELTER DELLE TRASMISSIONI .....	105
4.4.1	Shelter posto comando FIDA SH20P su modulo ISO 1C.....	105
4.4.2	Shelter posto comando SIAG-OMC su modulo ISO 1C.....	105
4.4.3	Shelter posto comando FIDA SH40P su modulo ISO 1A.....	106
4.5	SHELTER DI COMMISSARIATO .....	108
4.5.1	Shelter cucina da 200 razioni su modulo ISO 1C.....	108
4.5.2	Shelter cucina da 500 razioni su 2 moduli ISO 1C.....	108
4.5.3	Shelter docce su modulo ISO 1 C .....	109
4.5.4	Shelter servizi igienici ISO 1C.....	112
4.5.5	Shelter panificio su modulo ISO 1C.....	114
4.5.6	Shelter lavanderia su modulo ISO 1C.....	115
4.5.7	Shelter frigo monocella su modulo ISO 1C.....	117
4.5.8	Frigo bicella su modulo ISO 1C .....	119
4.6	SHELTER DEL GENIO.....	123
4.6.1	Shelter gruppo elettrogeno di grande capacità LEM "SME 400" su modulo ISO 1C.....	123
4.6.2	Shelter gruppo elettrogeno di media capacità LEM "SME 200" su modulo ISO 1C.....	124
4.6.3	Complesso mobile campale di potabilizzazione EUROMEC "MFS" .....	125
4.6.3.1	Modulo potabilizzatore (BW 1000).....	126
4.6.3.2	Modulo dissalatore (SW 1000) .....	126
4.6.3.3	Modulo trattamento acque reflue (WW 1000) .....	127
4.6.1	Shelter per la potabilizzazione dell'acqua OMP- POT- 001 su modulo ISO 1C .....	127

4.6.2	Shelter per la potabilizzazione dell'acqua OMP- POT- 002 su modulo ISO 1C .....	129
4.7	SHELTER SANITÀ E VETERINARIA .....	130
4.7.1	Shelter laboratorio analisi su modulo ISO 1C .....	130
4.7.2	Shelter nucleo chirurgico su modulo ISO 1C .....	131
4.7.3	Nucleo chirurgico eliaiotrasportabile.....	134
4.7.4	Shelter farmacia su modulo ISO 1C .....	137
4.7.5	Shelter unità mobile ambulatorio odontoiatrico (UMAO) .....	138
4.7.6	Shelter per diagnostica per immagini (TAC campale) su modulo ISO 1C.....	140
4.7.7	Shelter veterinario su modulo ISO 1C .....	141
4.8	MOVIMENTAZIONE DELLO SHELTER .....	142
4.8.1	Movimentazione degli shelter su modulo ISO 1C .....	142
4.8.2	Movimentazione degli shelter su modulo UEO 1 e 2 .....	144
4.9	TRASPORTO DELLO SHELTER.....	146
4.9.1	Trasporto di shelter su modulo ISO 1C e ISO 1A .....	146
4.9.2	Trasporto di shelter su modulo UEO 1 e 2 .....	148
4.10	MANTENIMENTO DELLO SHELTER .....	150
4.10.1	Controlli e ispezioni agli shelter su modulo ISO 1C e UEO 1 e 2 .....	150
4.10.2	Controlli periodici allo shelter per stoccaggio e distribuzione carburante .....	151
4.10.3	Controlli allo shelter frigo .....	153
4.10.4	Interventi di riparazione e dichiarazione di fuori uso dello shelter .....	155
4.11	VITA OTTIMALE E TECNICA DELLO SHELTER.....	155
	CAPITOLO 5. PALLET .....	157
5.1	DATI TECNICI E CARATTERISTICHE.....	159
5.2	TIPOLOGIE DI PALLET IN USO PRESSO LA F.A. E I PAESI DELLA NATO .....	159
5.2.1	Pallet d'impiego generale .....	160
5.2.2.1	Pallet ISO standard a quattro vie (Eurpallet).....	160
5.2.2.2	Pallet NATO standard a quattro vie (NATO standard four-way pallet).....	161
5.2.2.3	Pallet a cassa o a cesta (box pallet).....	163
5.2.2	Pallet per uso speciale .....	164
5.2.2.1	Pallet in metallo per taniche da 20 litri (POL pallet) .....	164
5.2.2.2	Pallet per trasporto aereo (air transport/airlanded pallet) .....	166
5.2.2.3	Pallet per pneumatici .....	168
5.2.2.4	Pallet per fusti di carburante o lubrificante .....	169
5.2.2.5	Pallet per assali e ponti .....	170
5.2.2.6	Pallet per complessivi meccanici.....	171
5.2.2.7	Pallet e casse per armi e baionette .....	172
5.2.3	Contenitore tattico campale in resina antiurto .....	173
5.2.4	Unit load device .....	175
5.2.5	Airdrop pallet.....	177
5.2.6	Pianale CROP.....	180
5.2.7	Grandi imballaggi per merce alla rinfusa per il trasporto di merci pericolose .....	182
5.2.8	Fusti e taniche per il trasporto intermodale di carburante.....	183
5.3	RESTRIZIONI FITOSANITARIE PER I PALLET IN LEGNO (FAO ISPM 15).....	184
5.4	MOVIMENTAZIONE DEL PALLET .....	185
5.5	TRASPORTO DEL PALLET .....	188
5.6	MANTENIMENTO DEL PALLET.....	189
5.6.1	Controlli e ispezioni.....	189
5.6.2	Riparazione e dichiarazione di fuori uso.....	190
5.7	VITA OTTIMALE E VITA TECNICA DEL PALLET .....	191
	CAPITOLO 6. UNITÀ DI CARICO STANDARD.....	193
6.1	CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI CARICO.....	193
6.1.1	Unità di carico pallettizzata A .....	194
6.1.2	Unità di carico containerizzata B.....	194
6.1.3	Unità di carico non pallettizzata C.....	195
6.2	CONDIZIONAMENTO DEI CARICHI.....	195
6.2.1	Documentazione relativa al carico .....	195
6.2.2	Stivaggio di un carico all'interno di un container.....	196
6.2.2.1	Scelta del container .....	197
6.2.2.2	Assemblaggio del carico .....	198

6.2.2.3	Esecuzione dello stivaggio all'interno di un container .....	199
6.2.2.4	Simbologia degli imballaggi.....	199
6.2.2.5	Punti di ancoraggio all'interno di un container .....	200
6.2.2.6	Rimodulazione del carico .....	202
6.2.3	Condizionamento di un carico per trasporto aereo .....	202
6.3	SISTEMI PER L'ANCORAGGIO DELLE UNITA' DI CARICO.....	203
6.3.1	Telaio in legno .....	203
6.3.2	Sistemi di ancoraggio a cinghia .....	204
6.3.2.1	Sistemi di ancoraggio a cinghia idonei per usi militari.....	205
6.3.2.2	Applicazione del sistema di ancoraggio a cinghia con tensionatore .....	206
6.3.3	Sistema di ancoraggio a rete.....	206
6.3.4	Sacchi gonfiabili .....	207
6.3.5	Nastro in poliestere monouso.....	208
6.3.6	Rete per l'ancoraggio di pallet 463L per trasporto aereo.....	209
6.4	MANTENIMENTO DEI SISTEMI DI ANCORAGGIO .....	210
6.4.1	Ispezioni di 1° livello .....	210
6.4.2	Ispezioni di 2° livello .....	210
6.4.3	Ispezioni periodiche di 3° livello quinquennali .....	211
6.5	APPROVVIGIONAMENTO DEI SISTEMI DI ANCORAGGIO .....	212
ALL. A.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	1
ALL. B.	FORMAT PER L'INSERIMENTO DEGLI ELEMENTI IDENTIFICATIVI DEL CONTAINER IN BANCA DATI CENTRALE.....	1
ALL. C.	RIPARTIZIONE DEI CONTAINER. ALIQUOTA UTILIZZATA IN PATRIA.....	1
ALL. D.	RIPARTIZIONE DEI CONTAINER. ALIQUOTA IN ATTRITION E IN SCORTA FUNZIONALE .....	1
ALL. E.	RIPARTIZIONE DI SHELTER E CONTAINER PER CARBOLUBRIFICANTI. ALIQUOTA UTILIZZATA IN PATRIA 1	
ALL. F.	RIPARTIZIONE DI SHELTER E CONTAINER CARBURANTI E LUBRIFICANTI. ALIQUOTA IN ATTRITION E IN SCORTA FUNZIONALE .....	1
ALL. G.	ELEMENTI DISTINTIVI E CARATTERISTICHE DEGLI ISO CONTAINER-SERIE 1.....	1
ALL. H.	NORME PRECAUZIONALI DEI MEZZI PER LA MOVIMENTAZIONE DI CONTAINER, SHELTER E PALLET 1	
ALL. I.	SEGNALI MANUALI CONVENZIONALI DA UTILIZZARE DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI CONTAINER, SHELTER E PALLET .....	1
ALL. L.	CONTROLLI E ISPEZIONI PERIODICHE AL CONTAINER STANDARD, AVIOTRASPORTABILE, OPEN SIDE E OPEN TOP .....	1
ALL. M.	DIMENSIONI DEGLI SHELTER TIPO UEO 1, UEO 2 E ISO 1C .....	1
ALL. N.	ATTESTAZIONE DI CARROZZERIA PER IL TRASPORTO DI DERRATE DETERIORABILI.....	1
ALL. O.	AUTORIZZAZIONE SANITARIA DELLO SHELTER FRIGO.....	1
ALL. P.	CARATTERISTICHE TECNICHE DEI PALLET NATO E ISO STANDARD.....	1
ALL. Q.	LINEE GUIDA PER IL TRASPORTO INTERMODALE DI CARBURANTE IN FUSTI E IN TANICHE ...	1
ALL. R.	LIMITI DI DIMENSIONE E PESO DELLE UNITA' DI CARICO STANDARD .....	1
ALL. S.	SCHEMI DI STIVAGGIO E ANCORAGGIO DEL CARICO .....	1
	IN UN CONTAINER ISO STANDARD DA 20 PIEDI .....	1
ALL. T.	NOZIONI FONDAMENTALI SULL'ANCORAGGIO DEI CARICHI.....	1
ALLEGATO U.	GLOSSARIO DEI TERMINI E DELLE DEFINIZIONI .....	1
ALLEGATO V.	ACRONIMI.....	1
ANESS0 1.	SPECCHIO DI DISTRIBUZIONE.....	1



## **CAPITOLO 1. INTRODUZIONE**

La realizzazione e la standardizzazione di pedane e contenitori unificati ha consentito di ridefinire e ottimizzare il trasporto delle merci che, a partire soprattutto dagli anni Ottanta, ha registrato un deciso incremento dell'impiego di pallet e container.

L'obiettivo delle società di trasporto era quello di evitare di viaggiare con l'autocarro vuoto e, dapprima con i semirimorchi, in seguito con i container, si è cercato di incorporare l'autocarro dal proprio carico.

Il mezzo arriva carico a destinazione, si lascia il semirimorchio o il container, che verranno scaricati in seguito, e si riparte per una nuova destinazione con un nuovo semirimorchio o con un altro container pieno, abbattendo così le spese di trasporto e velocizzando gli scambi delle merci.

I materiali che prima venivano spostati, caricati e scaricati a mano o con dispositivi rudimentali, ora vengono collocati su pedane standardizzate per dimensioni e portata, dette pallet. Una volta condizionati sulle pedane, i materiali vengono movimentati velocemente con mezzi meccanici (transpallet, forklift ecc.), consentendo così di ottimizzarne lo stivaggio all'interno dei container e riducendo al minimo gli spazi vuoti.

L'adozione del container si è diffusa anche in altri settori, che hanno voluto sfruttare la facilità e la velocità di trasferimento dei contenitori standardizzati. Quindi anche il settore delle costruzioni, dell'alimentazione, dell'energia, delle trasmissioni ed anche il comparto militare ha cercato di trarre profitto dalla versatilità dei moduli standardizzati. Sono stati pertanto progettati e realizzati moduli abitativi, celle frigorifero, cabine elettriche, cucine campali, gabinetti, sale chirurgiche, posti comando e altro, all'interno di container standardizzati.

Nel caso in cui il modulo venga attrezzato al suo interno in maniera permanente, il container assume la denominazione di shelter. La diffusione dei container ha comportato l'affermazione della cosiddetta containerizzazione, ovvero l'organizzazione del trasporto previo stivaggio della merce in container standardizzati, idonei per le varie tipologie di trasporto (autocarro, treno, nave e aereo).

Più in generale, quando si parla di containerizzazione ci si riferisce al sistema di trasporto merci basato su container, in particolare nel settore dei trasporti marittimi. I contenitori vengono realizzati con dimensioni standard e possono essere caricati e scaricati, impilati, trasportati in modo efficiente e su lunghe distanze; gli stessi vengono trasferiti da un mezzo di trasporto a un altro, senza rimodulazione del carico.

Il sistema si è sviluppato dopo la seconda guerra mondiale, portando a una significativa riduzione di costi relativi al trasporto, danneggiamenti della merce e furti. Ovviamente per alcuni prodotti sfusi si rende impraticabile la containerizzazione.

Ci sono container di diverse dimensioni, ma la standardizzazione internazionale ha portato alla diffusione dei container da 20' (venti piedi di lunghezza: 6,058 m) e da 40' (quaranta piedi di lunghezza: 12,192 m).

Nella standardizzazione il container da 20' è considerata l'unità di misura base delle movimentazioni, definita come unità equivalente a 20 piedi, in inglese *twenty-foot equivalent unit* (TEU). La catena di distribuzione è stata semplificata, il prodotto rimane all'interno del contenitore sin dalla partenza, dal produttore fino al cliente finale. Il contenitore verrà movimentato in modo automatizzato e standardizzato, con specifici mezzi. L'adozione generalizzata dei container, sia in ambito civile che militare, ha consentito l'ampia e capillare diffusione del concetto d'intermodalità.

Per intermodalità, nella specifico settore della logistica civile e militare, s'intende l'uso combinato di differenti modalità di trasporto, con vettori che siano in grado di far giungere fino alla destinazione finale i materiali, possibilmente senza rimodulazione del carico durante il tragitto.

Nell'accezione corrente, il concetto d'intermodalità include anche i trasporti combinati e multimodali, che hanno però caratteristiche differenti. Nell'ambito del trasporto militare, l'intermodalità, o integrazione modale, è uno strumento che consente di moltiplicare, ove adeguatamente applicato, le possibilità di spostamento dei materiali.

L'obiettivo principale è rappresentato dunque dal radicale cambiamento del modo di pensare il trasporto, che non deve essere pianificato e attuato in un'ottica settoriale. Dobbiamo giungere a una visione unitaria e complessiva della mobilità, concentrando la nostra attenzione sui parametri di efficienza ed efficacia globale dei vari mezzi di trasporto utilizzati.

Quando parliamo d'intermodalità ovviamente ci riferiamo a trasporti effettuati con carichi unitizzati<sup>1</sup>, ovvero standardizzati e configurati in pallet o container, agevolmente trasbordabili con mezzi per la loro movimentazione. La combinazione di differenti vettori determina tre principali tipologie di trasporto:

- combinato (TC<sup>2</sup>-TCSM<sup>3</sup>): strada-rotaia o strada-mare;
- multimodale: con l'utilizzo di almeno due modi di trasporto diversi;
- intermodale: con l'utilizzo di più modi di trasporto senza rimodulazione del carico fino alla destinazione finale.

## **1.1 ARTICOLAZIONE DEL DOCUMENTO**

La Circolare si articola in vari capitoli, ciascuno dei quali tratta analiticamente i vari aspetti del trasporto intermodale, specificando nel dettaglio le varie attività logistiche (approvvigionamento, gestione, movimentazione, trasporto, mantenimento e alienazione) riferite a container, shelter e pallet.

---

<sup>1</sup> L'unitizzazione consiste nel condizionamento dei carichi in un'unica unità di trasporto intermodale ai fini di una più agevole movimentazione.

<sup>2</sup> Trasporto combinato strada-rotaia (TC).

<sup>3</sup> Trasporto combinato strada-mare (TCSM).

La pubblicazione sviluppa gli aspetti ancora validi delle precedenti edizioni, integrandoli con le recenti introduzioni normative ed attribuendo le competenze ai vari aventi causa, in base alle varianti organiche intervenute in ambito A.D.

Negli allegati sono riportati la normativa di riferimento, il facsimile dei principali documenti da utilizzare nelle comunicazioni, le dimensioni e le caratteristiche dei vari moduli, gli schemi di stivaggio ed ancoraggio dei carichi, il glossario e gli acronimi dello specifico settore.

## **1.2 PRINCIPALI ELEMENTI DI NOVITÀ**

Il principale elemento di novità della pubblicazione è rappresentato dall'unificazione e dall'armonizzazione di tutta la normativa di settore, in maniera tale da disporre di un "Testo unico" per l'intera materia.

Nella nuova edizione vengono fornite le linee guida per l'approvvigionamento dei container, evidenziando i benefici e gli svantaggi tra acquisto e noleggio.

In relazione all'elevato numero di container in uso presso la F.A., viene peraltro ridefinita e razionalizzata la competenza dei vari lotti di container, che dovranno essere suddivisi in 4 aliquote, come specificato al successivo Cpt.2.

Tra i suddetti lotti, l'aliquota di container utilizzata in patria, dovrà essere assunta in carico amministrativo e direttamente impiegata da:

- reggimenti operativi;
- reggimenti logistici di Brigata o unità equipollenti;
- unità di trasporto della Fascia logistica di sostegno (FLS);
- altri EDRC dell'Area territoriale e addestrativa.

Per la perequazione dei moduli, si potrà fare riferimento agli specifici allegati della Circolare per la ripartizione dei container da assegnare agli Enti dell'area operativa e logistica, in relazione alla tipologia del modulo (standard, open side, open top e aviotrasportabile).

Quanto precede al fine di evitare la concentrazione del carico amministrativo presso una sola unità della FLS e in relazione a quanto disposto da SME III Reparto Pianificazione Generale<sup>4</sup>, anche nella considerazione che le tabelle organiche della F.A., allo stato attuale, non includono i container.

In tale maniera si conferisce piena autonomia nel trasporto intermodale ai vari reparti e maggiore responsabilità sulla gestione e sul mantenimento in efficienza dei moduli da parte di chi li utilizza.

Al Cpt.2 sono indicate le linee guida per l'approvvigionamento dei container (acquisto o noleggio) e la richiesta di un'aliquota integrativa di container, qualora si verifichi l'esigenza in caso di esercitazioni o d'impiego dell'unità in teatro di operazioni (Te.Op.).

---

<sup>4</sup> Let. n. M\_D E 0012000 REG2017 0008411 in data 17 gen. 2017 di SME III Reparto Pianificazione Generale.

Nel Cpt. 3 dei container, al paragrafo dei mezzi per la movimentazione, è stato inserito un sottoparagrafo dedicato alle funi di sollevamento, dette anche tiranti di imbracatura o brache, al loro corretto utilizzo e al loro mantenimento in efficienza.

Sempre al Cpt. 3 è stato descritto l'allestimento di un deposito munizioni campale con container open side.

Nello stesso capitolo vengono peraltro indicate le modalità per l'attività di mantenimento dei container, in maniera da raggiungere la piena autonomia per gli interventi preventivi e di riparazione in ambito F.A., sia in madrepatria che nei Teatri di Operazioni. In particolare, sono state recepite le linee guida previste dal programma approvato d'ispezione continua o *Approved Continuous Examination Programme* (ACEP).

Sono inoltre state descritte le attrezzature e le procedure da attuare per l'assicurazione dell'operatore sopra il container, ad esempio in caso di aggancio di funi di sollevamento ai blocchi d'angolo superiori del modulo.

Nel Cpt. 4 dedicato agli shelter sono stati inseriti i moduli attualmente in uso presso la F.A.

Nello stesso capitolo vengono inoltre dettagliati gli accorgimenti tecnici necessari per l'allestimento di un posto di distribuzione carburante campale con shelter carburanti e container tank, sia in madrepatria che in Teatro di operazioni (Te.Op.).

È stato aggiornato il Cpt. 5 relativo ai pallet, inserendo informazioni relative alle *unit load device*, agli *airdrop pallet* e al pianale CROP.

Nella Circolare è stato inserito uno specifico allegato relativo ai segnali manuali da utilizzare durante la movimentazione di container, shelter e pallet.

Un altro specifico allegato è stato dedicato alle linee guida per il trasporto intermodale di carburante in fusti e in taniche.

È stato aggiornato l'allegato relativo alle nozioni fondamentali sull'ancoraggio dei carichi, in base alla normativa civile in vigore.

Infine, sono state riepilogate in uno specifico allegato, le norme precauzionali dei mezzi per la movimentazione di container, shelter e pallet.

## **CAPITOLO 2. APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DI CONTAINER, SHELTER E PALLET**

Un'esigenza di moduli per il trasporto intermodale può essere affrontata utilizzando o perequando i materiali disponibili in ambito F.A., ad esempio con un passaggio di carico o un passaggio in temporanea amministrazione dei container, oppure acquisendo tali contenitori dal commercio.

Per la richiesta di container militari in ambito F.A. si seguiranno procedure analoghe alle richieste di trasporto, esplicitate nei successivi paragrafi.

Per quanto riguarda invece l'attività di approvvigionamento, in tale contesto il primo problema da affrontare riguarda la scelta tra acquisto e noleggio, che deve essere effettuata a seguito di un'attenta valutazione del rapporto tra il costo e l'efficacia dell'operazione.

In ogni caso, un'oculata gestione di container, shelter e pallet militari deve prevedere una visione unitaria di tutti i moduli in carico alla F.A.

In particolare, i container e gli shelter dovranno essere suddivisi in quattro aliquote:

- aliquota utilizzata in patria;
- aliquota utilizzata nei Te.Op.;
- aliquota in *attrition*, ovvero prontamente disponibile per la sostituzione dei moduli resisi inefficienti;
- aliquota da impiegare quale scorta funzionale per soddisfare le esigenze di contingenza.

Tutti gli elementi identificativi necessari, sia per i container che per gli shelter, dovranno essere inseriti dai reparti, tramite il format in All. B, nel sistema informativo gestionale dell'Esercito (SIGE), sottosistema "SIGE Parchi".

In merito, l'inserimento dei dati dovrà essere effettuato utilizzando scrupolosamente ed esclusivamente la terminologia indicata nella presente pubblicazione.

### **2.1 RICHIESTA DEI CONTAINER**

I container, per la loro peculiarità e per abbattere i costi di trasporto, sono destinati a viaggiare carichi e ad essere scambiati tra differenti autocarri o diverse tipologie di trasporto intermodale, quali nave, aereo e treno.

In un'architettura di trasporto basata su criteri di costo ed efficacia, il vettore dovrebbe arrivare a destinazione con un container pieno, scaricare l'intero modulo e, senza attendere i tempi di rottura del carico, prelevare un altro container pieno e raggiungere una nuova destinazione.

In sostanza, anche se ogni Ente, Distaccamento, Reparto e Comando (EDRC) dovrebbe disporre, a carattere generale, di una propria dotazione di container, può verificarsi l'esigenza di richiedere un'aliquota integrativa nell'ambito della

Fascia logistica di aderenza (FLA) o di sostegno (FLS), ad esempio in caso di esercitazioni o d'impiego dell'unità in Teatro di Operazioni (Te.Op.).

Questo ovviamente comporta delle criticità per il controllo numerico e dello stato di efficienza dei moduli da parte dell'Ente che li ha in carico o in utilizzo.

Saranno pertanto forniti i lineamenti organizzativi per una corretta gestione dei container.

La richiesta di moduli, ad integrazione della dotazione dei vari EDRC, deve essere inviata al proprio Comando superiore, al fine di soddisfare l'esigenza nell'ambito della propria Area (addestrativa, operativa, territoriale ecc.), attraverso la cessione temporanea o definitiva dei container necessari.

In sostanza, i Comandi devono cercare di perseguire il soddisfacimento delle esigenze di contenitori nel proprio ambito, verificando l'effettiva indisponibilità degli stessi, ad esempio controllando che non vi siano moduli utilizzati come magazzino a carattere permanente presso gli EDRC dipendenti.

Qualora l'esigenza di container da impiegare per un movimento o un trasporto non possa essere soddisfatta all'interno della propria Area, la richiesta di container dovrà essere inviata, per la prevista via gerarchica, al Comando logistico dell'Esercito, Comando dei Trasporti e Materiali, Reparto Trasporti, Ufficio movimenti e trasporti (COMLOG EI-Ufficio MOTRA), secondo modalità analoghe alle richieste di trasporto, indicate dalla normativa di riferimento<sup>5</sup>.

Sintetizzando, i Comandi dei Vertici d'Area, per le esigenze di container che non possono essere soddisfatte in proprio, dovranno:

- inoltrare la richiesta a COMLOG EI-Ufficio MOTRA, almeno 15 gg. prima dell'esigenza;
- comunicare l'eventuale indisponibilità di mezzi e personale abilitato per la movimentazione, l'imbarco e lo sbarco dei container presso i punti di consegna;
- indicare la data e il luogo di restituzione del container.

Qualora non sia possibile la restituzione del modulo nel breve o medio termine (non oltre 90 gg.), i Comandi dei Vertici d'Area dovranno richiedere l'assegnazione del container, indicando la motivazione e l'EDRC che lo assumerà in carico amministrativo.

In tale caso Ufficio MOTRA si coordinerà con la Sala Operativa del COMLOG, che definirà le priorità ed emanerà le disposizioni in merito al passaggio di carico e le variazioni da apportare in Banca dati centrale (BDC).

---

<sup>5</sup> ILE-NL-1200-0045-12-00B01 "I Movimenti e i trasporti" Ed. 2009 di COMLOG EI-Ufficio MOTRA.

## **2.2 APPROVVIGIONAMENTO DEI CONTAINER**

I vincoli che devono caratterizzare l'attività di approvvigionamento dei container sono:

- durata della missione;
- modalità di trasporto e relativi costi di trasferimento, rientro in patria compreso;
- valore del materiale trasportato;
- possibilità di reperire i container nel Te.Op., nuovi o usati in buone condizioni d'uso, comunque certificati da un organo d'ispezione accreditato in ambito Unione europea o internazionale;
- eventuale necessità di utilizzare i container anche per lo stoccaggio dei materiali in Te.Op.

Si precisa che quest'ultima destinazione d'uso deve essere considerata solo in via eccezionale e a carattere temporaneo, qualora non siano perseguibili altre forme d'immagazzinamento in infrastruttura, tenda ecc.

Nei paragrafi successivi verranno considerati i vantaggi e gli svantaggi fra le varie opzioni di approvvigionamento perseguibili.

### **2.2.1 Acquisto e noleggio di container**

Per quanto riguarda la scelta tra acquisto e noleggio dei container, risulta di fondamentale importanza la strategia di approvvigionamento adottata dalla F.A., cui deve adattarsi l'attività gestionale e di monitoraggio dei container, sia militari che civili in uso.

L'attività di monitoraggio deve essere indirizzata sia ai moduli in transito che a quelli dislocati nelle aree di stoccaggio.

In generale, qualora si debba ricorrere all'acquisto o al noleggio di container di colore diverso dal verde militare, bisogna considerare l'ipotesi che il modulo possa essere facilmente confuso con container della stessa tipologia, appartenenti ad altri proprietari civili o a unità militari estere, soprattutto nei porti, negli aeroporti e nelle aree di transito.

È pertanto opportuno che i Reparti che hanno in gestione o in uso tali container, li rendano chiaramente identificabili<sup>6</sup> tramite l'applicazione di:

- bandierine tricolore (bandiera ITA) autoadesive in materiale vinilico cm 11 x 17, su ogni lato del contenitore, ad un'altezza compresa tra cm 180 e 200 da terra;
- etichetta identificativa autoadesiva in materiale vinilico cm 11 x 17, con carattere non inferiore a mm 14 e colore nero o blu su sfondo bianco, applicata sui quattro lati del container, ad un'altezza compresa tra cm 160 e 180 da terra, in lingua inglese, indicante:

---

<sup>6</sup> Tale caratteristica identificativa deve essere richiesta al fornitore all'atto della commissione.

- l'acronimo della nazione (ITA) cui appartiene la F.A.;
- la proprietà o la gestione del container (es. *Italian Army-Task force "Folgore" in Herat*);
- estremi del contratto di acquisto (ditta appaltatrice, data, numero di protocollo ecc.)
- in caso di noleggio, estremi del contratto di nolo, con decorrenza e scadenza<sup>7</sup> dello stesso;
- il punto di contatto/*point of contact* (PDC/POC) del Reparto che ha in gestione o in uso il container, indicando la qualifica, il nome e il cognome, l'incarico, l'indirizzo, il n. tel. e l'e-mail.

### **2.2.2 Acquisto e noleggio di container usati in un Teatro di Operazioni**

Ove il trasferimento del container verso o da il Te.Op. costi più del modulo usato dopo un utilizzo operativo gravoso, come nel caso di teatri raggiungibili unicamente per via aerea, o addirittura più del container nuovo, e qualora le esigenze non siano state pianificate preventivamente in patria, il Comando competente responsabile dell'approvvigionamento, interforze o di F.A., di concerto con il Centro amministrativo d'intendenza (CAI) in teatro o l'Ente equipollente, dovrà promuovere l'adozione delle seguenti soluzioni, in alternativa o congiuntamente:

- noleggio dei moduli in Te.Op. o in Paesi limitrofi, con apposita clausola negoziale liberatoria, che preveda la rescissione del contratto e l'estinzione degli oneri per il noleggio, dopo il raggiungimento di un determinato tetto di spesa<sup>8</sup>. L'atto negoziale dovrà altresì prevedere un'apposita clausola che consenta alla F.A. di acquistare i container noleggiati, dopo il raggiungimento di un determinato tetto di spesa<sup>9</sup> e senza ulteriori oneri, previo l'esercizio discrezionale da parte dell'A.D. dell'opzione di acquisto, previo riscatto. A carattere generale il noleggio potrà avere una durata massima di 24 mesi, trascorsi i quali lo stesso dovrà automaticamente cessare per termine esigenza, oppure perché l'Ente deputato di F.A. ha comunicato alla società di nolo l'intenzione di esercitare il diritto di acquisto. In tal caso i container dovranno essere assunti in carico dal contingente;
- acquisto in Te.Op. o in Paesi limitrofi di container civili usati e assunzione in carico da parte del contingente. I moduli devono essere stati sottoposti a ispezione periodica e certificati; al termine dell'esigenza, si valuterà la convenienza circa una delle seguenti soluzioni:
  - rimpatrio;

<sup>7</sup> La scadenza del contratto di nolo non deve comunque superare i 24 mesi dalla decorrenza del contratto .

<sup>8</sup> Il tetto di spesa per il noleggio del container usato non potrà superare, in ogni caso, il costo del container nuovo.

<sup>9</sup> Il tetto di spesa, per esercitare l'opzione di acquisto del container, non potrà superare, in ogni caso, il costo del manufatto nuovo.



- cessione a terzi a titolo oneroso<sup>10</sup>;
- cessione a terzi a titolo gratuito<sup>11</sup>.

Infatti, i materiali per i quali non risulti conveniente il rimpatrio in relazione ai costi di trasporto possono essere ceduti, direttamente e a titolo gratuito nelle località in cui si trovano, alle Forze Armate e alle Forze di Polizia estere, ad Autorità locali, a Organizzazioni internazionali non governative ovvero a Organismi di Volontariato e di Protezione Civile, prioritariamente italiani, ivi operanti. La cessione a titolo gratuito avviene su decretazione di COMLOG EI, previa autorizzazione del Capo di Stato Maggiore della Difesa.

Ove non siano perseguibili tutte le precedenti ipotesi, il CAI proporrà la dichiarazione di fuori uso dei container ed il loro conferimento a ditta autorizzata, per lo smaltimento a norma di legge come residuo ferroso.

### **2.2.3 Acquisto e noleggio in patria di container usati e destinati a un Teatro di Operazioni**

Qualora, per un'esigenza contingente fuori area, i container usati non siano reperibili in Te.Op. o in Paesi limitrofi, e ove ricorrano i requisiti di necessità e urgenza, le soluzioni da adottare, in alternativa o congiuntamente, dovranno essere le seguenti.

Il Comando competente per l'attività di approvvigionamento, secondo le procedure previste dalla normativa militare vigente<sup>12</sup>, provvederà a:

- noleggiare dei container usati in patria, con modalità, vincoli e clausole contrattuali analoghe a quelle precedentemente esposte per il noleggio in Te.Op. Invierà quindi i moduli fuori area tramite i vettori per trasporto strategico disponibili, seguendo le procedure vigenti;
- acquistare dei container usati, comunque in buone condizioni e certificati. L'acquisto potrà essere effettuato o ricorrendo a contratti accentrati, da parte di una Direzione del Segretariato generale della Difesa e Direzione nazionale degli armamenti (SGD-DNA), oppure con contratti decentrati, tramite un Ente della Fascia logistica di sostegno (FLS) delegato. Il Comando competente disporrà affinché l'Ente committente inoltri a COMLOG EI la richiesta d'invio dei moduli in Te.Op., seguendo le procedure previste dalla normativa militare vigente; disporrà quindi la successiva assunzione in carico dei container da parte del contingente in Te.Op. Il Comando del contingente provvederà, al termine dell'esigenza, al rimpatrio dei container o alla loro eventuale cessione a titolo oneroso o a titolo gratuito<sup>13</sup>, in relazione alle condizioni d'uso dei moduli e ai costi di

<sup>10</sup> Art. 310 del Codice dell'ordinamento militare.

<sup>11</sup> Art. 312 del Codice dell'ordinamento militare.

<sup>12</sup> ILE-NL-1200-0045-12-00B01 "I Movimenti e i trasporti" Ed. 2009 di COMLOG EI-Ufficio MOTRA.

<sup>13</sup> Art. 310 e 312 del Codice dell'ordinamento militare.

trasporto. Qualora non siano perseguibili tutte le precedenti ipotesi, dovrà essere proposta la dichiarazione di fuori uso dei container ed il loro conferimento a ditta autorizzata per lo smaltimento a norma di legge come residuo ferroso.

#### **2.2.4 Noleggio in patria di container per il trasporto di materiali destinati all'estero**

Qualora ricorra l'esigenza di inviare materiali all'estero (ad es.: cessioni di apparati o parti di ricambio a un Paese alleato nell'ambito di accordi internazionali), si può verificare l'evenienza d'inviare uno o più moduli fuori dal territorio nazionale, senza una consolidata organizzazione di trasporto (militare e/o civile) in atto che possa il flusso di ritorno dei container.

L'ente committente in esito alle richieste di trasporto pervenute in conformità alla normativa militare vigente, provvederà a conferire l'incarico alla società di trasporto convenzionata per il trasferimento all'estero dei materiali secondo le procedure stabilite da contratto, che devono prevedere, in caso di nolo, il rientro del container in patria immediatamente dopo lo scarico dei materiali in esso contenuti, a cura e con oneri a carico del provider.

#### **2.2.5 Acquisto di container nuovi in patria**

Ove la distanza del Te.Op. dalla patria consenta un flusso di ritorno dei container, secondo criteri di costo ed efficacia, risulta conveniente utilizzare i container militari in carico ai Reparti o, qualora questi risultino insufficienti, acquistare moduli nuovi, che costituiscono un buon investimento nel medio o lungo termine.

In tale fattispecie, è opportuno che l'Ente o la Direzione preposti all'attività di approvvigionamento prenda in considerazione l'acquisizione di container di varie tipologie, comunque conformi agli standard della NATO, in particolare open side, open top e aviotrasportabili.

Questi ultimi, seppur decisamente più costosi, meglio si attagliano a situazioni di trasporto estreme e preservano i materiali sensibili, quali armi e munizioni, da danneggiamenti durante il caricamento, la movimentazione e il trasporto. In particolare, l'intermodalità sarà garantita acquisendo moduli che, a prescindere dalla tipologia di struttura, siano dotati di longheroni o *longerons*<sup>14</sup> per il caricamento aereo su Hercules C-130J.

In merito, si reputa conveniente l'acquisto di tali container o con contratti accentrati, da parte di una Direzione di SGD-DNA, oppure con contratti

---

<sup>14</sup> Elemento disposto longitudinalmente (ovverosia in modo da risultare parallelo al senso di marcia) nella traversa di base, lungo i due lati lunghi, in maniera che i container aviotrasportabili risultino idonei per il rapido caricamento, tramite *k-loader*, su velivolo Hercules C-130J e per l'assicurazione dei manufatti con sistema *dual-rail*.

decentrati, tramite un Ente designato della FLS. Una volta acquisiti i container, il Comando competente, interforze o di F.A., ne disporrà l'assegnazione.



Il container e lo shelter, se dotati di longheroni o *longerons*, garantisce l'intermodalità, in ambito militare, anche su velivolo Hercules C-130J.

## 2.3 APPROVVIGIONAMENTO DEGLI SHELTER

Per quanto riguarda gli shelter, la policy di *procurement* e *management* parte da presupposti diametralmente opposti rispetto a quella dei container.

Gli shelter, per il loro costo elevato e per il loro impiego eterogeneo (quali docce, cucina, officina ecc.), costituiscono una specifica dotazione di reparto e non sono destinati ad essere continuamente scambiati tra differenti Poli di rifornimento ed EDRC, anche se sono idonei per il trasporto intermodale, avendo spesso la stessa struttura e le stesse dimensioni di un container.

La velocità di schieramento dello strumento militare costituisce un fattore fondamentale della F.A.; parimenti, il supporto logistico deve essere adeguato all'esigenza operativa e facilmente trasferibile in tutte le sue componenti, mediante la predisposizione di moduli intermodali che consentano di riconfigurare rapidamente l'organizzazione e il *combat power* delle unità operative.

In tale contesto, negli ultimi anni è stata decisamente incrementata la dotazione di shelter presso i Reggimenti d'Arma, in quanto tali materiali sono considerati peculiari nei Te.Op.

Infatti, i moduli in questione sono in grado di esprimere una determinata capacità (es. rifornimento carburanti, lavaggio indumenti, potabilizzazione dell'acqua) in ambiente campale.

Per gli shelter il problema della scelta tra acquisto e noleggio generalmente non si pone, in relazione a:

- loro specificità (shelter carburanti, infermeria, potabilizzatore, panificio ecc.) e difficoltà di reperirne alcune tipologie in nolo e in buono stato d'uso, soprattutto nei Te.Op.;
- necessità di mantenere a numero i manufatti previsti dalle tabelle organiche dei Reparti, per il sostegno delle forze sia in patria che in Te.Op.;
- necessità di controllarne e mantenerne continuamente la piena efficienza, vista l'importanza degli shelter per il sostegno dei Reparti e in funzione del possibile pronto impiego degli stessi in Te.Op.;
- necessità di addestrare periodicamente il personale addetto, soprattutto prima dell'invio fuori area, all'impiego delle attrezzature e degli apparati dello shelter;
- facilità di controllare il flusso di ritorno, per il numero limitato di moduli disponibili in F.A. e per la semplicità della loro identificazione.

Le ragioni esposte rendono conveniente, di massima, l'acquisto e il mantenimento in efficienza di shelter militari, soprattutto nei casi in cui si abbia la garanzia che il manufatto possa rientrare sul territorio nazionale, dopo l'impiego in Te.Op.

In merito, è opportuno che l'Ente o la Direzione preposti all'attività di approvvigionamento prendano prevalentemente in considerazione l'acquisizione di shelter su modulo ISO 1C da 20', che facilitano decisamente il loro trasporto con criteri d'intermodalità e il rapido *deployment* del contingente in Te.Op.

In analogia a quanto esposto per i container, l'intermodalità militare sarà garantita acquisendo moduli che, a prescindere dall'impiego, siano dotati di longheroni o *longerons* laterali integrati (nella traversa di base, lungo i due lati lunghi), in maniera che gli shelter risultino idonei per il rapido caricamento, tramite *k-loader*, su velivolo Hercules C-130J e per l'assicurazione dei manufatti con sistema *dual-rail*.

In merito, il Comando responsabile dell'approvvigionamento, interforze o di F.A., promuoverà l'acquisto di tali shelter o con contratti accentrati, da parte di una Direzione di SGD-DNA, oppure con contratti decentrati, tramite un Ente all'uopo deputato della FLS.

Una volta acquisiti gli shelter, il Comando settorialmente competente del COMLOG EI (Commissariato, Sanità e Veterinaria, Trasporti e Materiali ecc.) ne

disporrà l'assegnazione ai reparti, in base alle dotazioni organiche, alle esigenze manifestate dai contingenti nei Te.Op. e in relazione alle richieste formulate dagli EDRC utilizzatori.

Per quanto riguarda il settore di competenza del Comando tramat., gli shelter per stoccaggio e distribuzione carburante, da soli o abbinati a container tank in batteria, e gli shelter per stoccaggio e distribuzione lubrificanti costituiscono materiali peculiari della F.A., che la maggior parte dei reparti operativi deve avere in dotazione.

Questo sia per assicurare il sostegno durante le esercitazioni, sia per garantire un'adeguata autonomia logistica in Te.Op.

Pertanto nella presente Circolare è stata stabilita una ripartizione di riferimento (All. E ed F) per gli shelter carburante, container tank e shelter lubrificanti, di cui i Reparti dovrebbero disporre in patria, un'aliquota in *attrition* per la rapida sostituzione dei moduli resisi inefficienti e infine un'aliquota quale scorta funzionale per eventuali esigenze.

Tale aliquota di riferimento non sostituisce le tabelle organiche delle unità che, ove esistenti, costituiscono il riferimento primario per l'assegnazione degli shelter. Qualora nelle tabelle organiche non sia indicata la dotazione di shelter dell'area tramat., la citata ripartizione di riferimento può essere di ausilio ai Comandi per una corretta perequazione dei moduli nell'ambito della propria Area.

L'aliquota in argomento include unicamente moduli carburante da 20'. I moduli da 10', acquisiti in passato, non sono conformi agli attuali criteri d'intermodalità e, pertanto, dovranno progressivamente dichiarati fuori servizio e, in futuro, non dovranno più essere approvvigionati. Le unità che dispongono di mezzi pesanti, quali blindati, corazzati, genio ecc., dovranno disporre, oltre che di shelter carburante da 20', anche di container *tank* da collegare in batteria in caso di dispiegamento in Te.Op., per incrementare adeguatamente la loro autonomia logistica.

In relazione a quanto esposto, la peculiarità degli shelter di F.A. comporta l'inopportunità, a carattere generale, di noleggiare gli stessi, salvo casi particolari; l'esigenza del nolo si potrebbe profilare nel caso in cui il trasporto sia particolarmente oneroso rispetto al costo attualizzato del manufatto e che non vi sia garanzia del rientro in patria del modulo. In merito, gli Enti o i Centri amministrativi d'intendenza (CAI) incaricati del noleggio, dovranno seguire le procedure indicate nel paragrafo precedente per il nolo dei container, sia in patria che in Te.Op. Qualora si debba ricorrere al noleggio di shelter civili con colore diverso dal verde militare, per scongiurare l'eventualità che il manufatto possa essere facilmente confuso con moduli analoghi, è opportuno che i Reparti che hanno in gestione o in uso tali shelter, rendano chiaramente identificabili<sup>15</sup> gli

---

<sup>15</sup> Le caratteristiche identificative devono essere richiesta al fornitore, all'atto della commissione.

stessi, adottando le stesse precauzioni indicate per i container, ovvero tramite l'applicazione di bandierine tricolore e dell'etichetta identificativa sui quattro lati dello shelter.

## 2.4 APPROVVIGIONAMENTO DEI PALLET

Nei trasporti moderni, i pallet sono parte integrante del materiale da rifornire, che deve essere sempre condizionato su tale pedana per poter essere agevolmente movimentato, caricato e scaricato sul/dal vettore di trasporto. Le merci utilizzate in ambito militare (munizioni, viveri, uniformi ecc.) vengono di norma consegnate dai provider già condizionate su pallet. In ogni caso qualora si verifichi un'esigenza di pallet, per tali manufatti (soprattutto quelli standard in legno o in plastica), il problema della scelta tra acquisto e noleggio generalmente non si pone, in quanto il loro costo contenuto e la difficoltà a controllarne il flusso di ritorno, comporta l'inopportunità di noleggiare i manufatti, implicando altresì la convenienza dell'acquisto dal commercio, che dovrà essere effettuato, in maniera decentrata, direttamente da:

- gli Enti della Fascia logistica di sostegno (FLS), o Supporto generale, per condizionare i materiali da rifornire;
- dagli Enti utilizzatori, dai reggimenti trasporti e logistici, e dai Centri amministrativi d'intendenza (CAI) nei Te.Op., per condizionare i propri materiali prima della loro spedizione, qualora non siano stati precedentemente approntati.

In merito, gli Enti della FLS dovranno richiedere ai *provider* civili i materiali da rifornire, quali ricambi, munizioni, lubrificanti ecc., già condizionate su pallet standard in legno o in plastica. Per quanto riguarda gli altri reparti, la giacenza di pallet da accantonare e mantenere a numero deve essere calcolata in base ai carichi movimentati o, in alternativa, ai container che il reparto ha in carico amministrativo, nella misura di n. 15-20 pallet in legno per ciascun modulo. In considerazione che il pallet in legno o in plastica può essere facilmente confuso con manufatti analoghi di altri proprietari civili o di altre unità straniere, soprattutto nei porti, negli aeroporti e nelle aree di transito, è opportuno che i Reparti che hanno in carico tali pedane ne rendano chiaramente identificabile<sup>16</sup> la proprietà tramite:

- graffatura dei dati identificativi su un lato del pallet: denominazione reparto, località, indirizzo e numero di telefono dell'ufficio logistico;
- in alternativa, applicazione tramite chiodatura o rivettatura, di un'etichetta identificativa in plastica o in metallo, su un lato del pallet.

In casi contingenti, qualora ricorrano i requisiti di necessità e urgenza e si dovesse verificare l'esigenza, soprattutto in Te.Op., di acquistare pallet usati, si dovrà prestare la massima attenzione alle restrizioni fitosanitarie<sup>17</sup> per i

<sup>16</sup> Tale caratteristica identificativa deve essere richiesta al fornitore, all'atto della commissione.

<sup>17</sup> Standard FAO ISPM 15.

manufatti in legno. Ove non sia possibile reperire pedane con tali caratteristiche, si dovrà procedere, in alternativa, all'acquisto di pallet usati in plastica, purché in buone condizioni d'uso, che non presentano tale tipo di problematica.

## **2.5 GESTIONE DEI CONTAINER**

Come già precedentemente accennato, i container sono suddivisi in quattro aliquote:

- aliquota utilizzata in patria;
- aliquota utilizzata nei Te.Op.;
- aliquota in *attrition*, ovvero prontamente disponibile per la sostituzione dei moduli resisi inefficienti;
- aliquota da impiegare quale scorta funzionale per soddisfare le esigenze di contingenza.

### **2.5.1 Aliquota di container utilizzata in patria**

L'aliquota utilizzata in patria, è assunta in carico amministrativo e direttamente impiegata da:

- reggimenti operativi, soprattutto per l'approntamento di una prima aliquota dei propri assetti, in caso di *deployment* rapido in Te.Op. La dotazione di container, da assegnare e mantenere a numero presso i reggimenti operativi, deve tener anche conto dei mezzi in dotazione al Reparto per il trasporto di container, ovvero autocarri a pianale scarrabile o con semirimorchio dotato di *twist-lock*. Ove non si disponga di tali mezzi, la dotazione di container dell'unità deve essere strettamente commisurata all'approntamento di una parte di materiali essenziali (armi, munizioni ecc.), da trasferire, *on call*, presso il porto o l'aeroporto d'imbarco, con concorso esterno (reggimento logistico o *provider* civile);
- reggimenti logistici di Brigata o unità equipollenti, per l'approntamento di parti di ricambio, materiali e attrezzature, in caso di *deployment* rapido verso un Te.Op.;
- unità di trasporto della FLS, per garantire i rifornimenti alle forze operative in patria e verso/da i porti e gli aeroporti di imbarco, in caso di operazioni fuori area;
- altri EDRC dell'Area territoriale e addestrativa che, per compiti istituzionali, necessitano di un'aliquota di moduli, stabilita dal Vertice d'Area, ove non espressamente contemplata dalle dotazioni organiche.

Infine, i Poli di rifornimento della FLS si avvarranno dell'aliquota disponibile presso le unità di trasporto della FLS, in base alle disposizioni impartite da COMLOG EI-Comando tramat.

### **2.5.2 Aliquota di container utilizzata nei Teatri di Operazioni**

La consistenza dell'aliquota utilizzata nei Te.Op. è stabilita in base alle disposizioni operative e logistiche della specifica missione impartite dal Comando competente, interforze o di F.A., anche tenendo conto dell'eventuale necessità di utilizzare i manufatti, a carattere eccezionale e temporaneo, per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature presenti in Te.Op.; tale aliquota, qualora non sia garantito il flusso di ritorno nel breve o medio termine (non oltre i 90 gg.), viene assunta in carico amministrativo dai contingenti fuori area. Non dovranno essere contingentati i container in carico amministrativo al seguito delle unità presenti in Te.Op., qualora tali manufatti possano far rientro in patria dopo l'avvicendamento dei Reparti in operazione. Il contingentamento dei container nei Te.Op. è disposto da COMLOG EI, Comando tramat., Reparto Materiali, in base agli ordini impartiti dal Comando competente, interforze o di F.A. Al momento del ripiegamento delle forze dal Te.Op., l'aliquota in argomento sarà oggetto di attenta valutazione, affinché si attui una delle seguenti opzioni:

- ove il manufatto non presenti generali condizioni di efficienza e valenza tecnica, dovranno essere attuate le procedure per la sua dichiarazione di fuori uso e la successiva cessione a terzi a titolo oneroso o a titolo gratuito<sup>18</sup>. In merito, si dovrà tenere conto non solo del valore del manufatto, ma anche dei costi per il rimpatrio;
- ove i manufatti presentino condizioni di efficienza adeguate, gli stessi potranno esser rimpatriati e successivamente ceduti di carico amministrativo dal contingente all'U.CE.TRA., andando così ad incrementare temporaneamente l'aliquota in *attrition*, in attesa di successive perequazioni in ambito nazionale o operazioni fuori area;
- qualora non siano perseguibili le precedenti ipotesi, si procederà al conferimento dei manufatti a ditta autorizzata per lo smaltimento come residuo ferroso a norma di legge.

### **2.5.3 Aliquota di container in attrition**

L'aliquota in *attrition* (vds. All. D) è costituita presso l'8° Reggimento trasporti "Casilina" – U.CE.TRA. in Roma, quale volano per la rapida sostituzione dei container dismessi (dichiarati fuori servizio e fuori uso), su tutto il territorio nazionale.

### **2.5.4 Aliquota di container in scorta funzionale**

L'aliquota utilizzata quale scorta funzionale (vds. All. D) è costituita quale volano per far fronte a esigenze contingenti (es. operazioni fuori area). Tale aliquota dovrà essere assunta in carico amministrativo, al nord e al sud, presso due reggimenti logistici di Brigata o unità equipollenti

---

<sup>18</sup> Ai sensi degli art. 310 e 312 del Codice dell'ordinamento militare.



all'uopo designati, con competenze territorialmente definite dal loro Comando di Vertice d'Area, in coordinazione con COMLOG EI;

Gli Enti che hanno in carico tale aliquota dovranno provvedere con puntualità a effettuare i controlli e le ispezioni periodiche previste (vds. Cpt.3), in maniera che i moduli siano prontamente impiegabili in caso di necessità contingente.

Nel caso in cui un container debba essere inviato in Te.Op., si dovrà anticipare l'ispezione periodica, qualora tale intervento debba essere effettuato entro i successivi 6 (sei) mesi.

In sintesi, tale aliquota viene impiegata a supporto dell'aliquota in utilizzo, qualora un Ente abbia necessità di container, oltre a quelli che ha già in carico.

### **2.5.5 Gestione, perequazione e monitoraggio dei container**

La gestione dei container è analoga a quella degli altri mezzi e sistemi d'arma della F.A., secondo quanto previsto dalla normativa militare vigente; tale attività sarà espletata attraverso uno specifico profilo generato da parte di COMLOG EI-Comando tramat. e successivamente reso disponibile a tutti i reparti attraverso la Banca dati centrale (BDC) per la successiva configurazione nel sistema "SIGE Parchi".

Dopo l'acquisizione, il collaudo e l'accettazione dei container, il Comando competente, interforze o di F.A., disporrà l'assegnazione dei moduli, in relazione alle:

- tabelle organiche dei Reparti, ove previste. In alternativa e ove non siano previste dotazioni organiche, tenendo conto della perequazione di riferimento indicata nella presente Circolare (All. C e D);
- esigenze operative e logistiche prospettate dagli EDRC.

Successive perequazioni potranno essere effettuate direttamente dai Vertici d'Area nel proprio ambito, inserendo i movimenti nel sottosistema "SIGE Parchi" e informando COMLOG EI-Comando tramat., Reparto Materiali e l'Unità gestione container (U.GE.CO.), per l'aggiornamento di tali variazioni nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma"<sup>19</sup>.

Invece, le perequazioni tra differenti Vertici d'Area o tra differenti aliquote di container (es. da aliquota in *attrition* ad aliquota in utilizzo), dovranno essere proposte a COMLOG EI, Comando tramat., Reparto Materiali che disporrà la perequazione con specifica formalizzazione.

Dopo l'assegnazione o la perequazione, i container sono assunti in carico dal consegnatario designato dell'Ente utilizzatore, che avrà cura di inserire

---

<sup>19</sup> Il database "anagrafica mezzi e sistemi d'arma" è disponibile sul sito di COMLOG EI, seguendo il percorso: Centro sistemi informatici dell'Esercito, banca dati centrale e trattamento economico (<http://www.csie.esercito.difesa.it/bdc>).

tutti i dati caratteristici del container nel sistema SIGE Parchi; in seguito, l'U.GE.CO. provvederà alla supervisione e al monitoraggio della situazione complessiva dei container della F.A., oltre che all'aggiornamento e all'eventuale bonifica del database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma" tramite correzione delle definizioni tecniche, richiesta informazioni mancanti ai Reparti, integrazione dati ecc.

Al fine di ottenere una visibilità corretta e globale della posizione e dello stato di disponibilità dei moduli, i Reparti che hanno in carico i container dovranno inserire nel SIGE tutte le variazioni intervenute nel tempo (es. ispezioni periodiche), dandone comunicazione, anche via e-mail, all'U.GE.CO. per opportuna conoscenza.

Come detto precedentemente, tramite il SIGE Parchi dovranno essere indicati tutti gli elementi identificativi necessari (format in All. B), ovvero: tipologia, misura in piedi, elemento distintivo, matricola, NUC, identificativo sottoclasse, denominazione dell'Ente, codice SISME dell'Ente, data fabbricazione, data ed estremi di assegnazione, data assunzione in carico, cadenza controlli periodici, data ultimo controllo periodico, data successivo controllo periodico, data scadenza vita ottimale, data scadenza vita tecnica, stato di efficienza, aliquota, data ed estremi temporanea cessione, durata presunta della cessione, ubicazione attuale e note.

In merito è necessario che i container vengano definiti, nel SIGE Parchi, nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma" e nella messaggistica inviata, esclusivamente secondo la terminologia utilizzata nella presente Circolare.

Ad esempio il container standard, nel linguaggio commerciale, può anche essere definito *dry box*, *freight container*, *cargo container*, ma tali denominazioni devono essere assolutamente evitate in ambito messaggistica di F.A.

Questo al fine di escludere duplicazioni o suddivisioni artificiose delle tipologie di moduli (con relativi NUC differenti) e di rendere immediata l'individuazione dei container disponibili.

Tutti i movimenti di moduli tra Reparti nell'ambito della propria Area, preventivamente validati dai rispettivi Comandi sovraordinati e autorizzati dal Vertice d'Area, dovranno dar luogo a variazioni della consistenza in aumento o in diminuzione del carico.

Dovranno pertanto essere riportati nelle scritture contabili secondo ordini di carico o di scarico emessi dal Capo della gestione patrimoniale degli Enti interessati.

Eventuali concorsi interni all'area operativa o addestrativa, con cessione temporanea dei moduli, saranno attuati secondo le modalità impartite dal predetto Comando e dovranno comunque essere inseriti nel SIGE e

comunicati a COMLOG EI-Comando tramat. e all'U.GE.CO., qualora la cessione temporanea si verifichi per un periodo considerevole (> 3 mesi).

In sostanza i Reparti dovranno assumere in carico tutti i container assegnati quali aliquota in utilizzo, in *attrition* o quale scorta funzionale, provvedendo, tramite il Capo della gestione patrimoniale, alla cura delle attività concernenti alla gestione dei materiali ed in particolare: corretta conservazione, mantenimento in efficienza, ispezioni periodiche e, infine, fuori uso dei container e alienazione per inefficienza e vetustà.

Parimenti i contingenti in Te.Op., tramite il Capo della gestione patrimoniale del Gruppo supporto di aderenza (GSA) o Reparto equipollente, dovranno assumere in carico tutti i container assegnati quali aliquota in utilizzo, provvedendo al mantenimento in efficienza dei moduli e alla loro gestione.

## **2.6 UNITÀ GESTIONE CONTAINER**

L'Unità gestione container (U.GE.CO.) è un organo esecutivo, attualmente inglobato nell'Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.), peraltro denominato 8° Reggimento trasporti "Casilina", che costituisce il fulcro dell'attività gestionale dedicata ai container.

L'U.GE.CO. deve sovrintendere all'attività gestionale dei container, monitorandone la consistenza e supervisionando il corretto inserimento dei dati da parte degli EDRC in BDC, per le seguenti tipologie di container:

- standard;
- open side;
- open top;
- tank;
- aviotrasportabile.

Gli shelter e i pallet non rientrano nella sfera di competenza dell'U.GE.CO.

L'U.GE.CO., oltre a gestire un consistente numero di container in utilizzo e in *attrition*, dovrà supervisionare, monitorare e coordinare, tramite le potenzialità offerte dal SIGE e dal database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma", l'attività gestionale svolta da tutti i Reparti della F.A.

Grazie a tali strumenti informatici, l'U.GE.CO. avrà quindi una competenza specifica (supervisione, monitoraggio e coordinazione) anche relativamente a tutte le aliquote di container (in madrepatria e in Te.Op.), compresi i container in carico ad altri EDRC.

Infatti l'U.GE.CO. dovrà garantire la fedele e puntuale rispondenza della situazione dei container presente nella Banca dati centrale (BDC), alla consistenza reale.

La dipendenza tecnico-funzionale dell'U.CE.TRA.-U.GE.CO. da COMLOG EI, Comando tramat., Reparto trasporti conferiscono all'unità la flessibilità necessaria per operare al meglio nel settore del trasporto intermodale effettuato con carichi unitizzati (su container).

Il personale dell'U.GE.CO. svolgerà il suo compito a stretto e diretto contatto con i consegnatari dei Reparti che detengono le aliquote di container in utilizzo e quale scorta funzionale, anche servendosi di tutti i moderni dispositivi messi a disposizione dalla F.A. (SIGE, e-mail, telefoni REMUL ecc.) e limitando all'essenziale le comunicazioni formali, quali lettere e messaggi, che devono necessariamente seguire la via gerarchica.

A carattere generale, i consegnatari dei Reparti dovranno inserire tutte le informazioni citate al precedente paragrafo, tramite SIGE Parchi (format in All. B); tali informazioni sono necessarie per il continuo e costante aggiornamento dei dati contenuti nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma".

L'U.GE.CO. supervisionerà e monitorerà periodicamente la situazione complessiva dei moduli, controllando l'aderenza del carico dei Reparti e dei contingenti alle loro dotazioni organiche.

Ove nelle tabelle organiche non sia prevista un'aliquota di container, si terrà conto della dotazione stabilita dai rispettivi Vertici d'Area o della perequazione di riferimento indicata nella presente Circolare (vds. All. C e D). In merito, l'U.GE.CO. formulerà delle proposte a COMLOG EI – Comando tramat., per l'eventuale inoltro a SME, riguardo all'aggiornamento delle dotazioni organiche dei Reparti o l'approvvigionamento di nuovi container, soprattutto in prossimità di:

- termine della vita tecnica, o di quella ottimale, di interi lotti di moduli;
- cessione di aliquote di container in Te.Op., al termine di un'operazione;
- mutati scenari operativi e logistici, che non rendono conveniente la prosecuzione di contratti di nolo.

L'U.GE.CO. fornirà anche consulenza ai Reparti utilizzatori e agli istituti di formazione riguardo a:

- l'attività addestrativa basica relativa al *materials handling*, ovvero al corretto utilizzo delle attrezzature necessarie, alla preparazione dei carichi unitizzati e alla movimentazione di pallet e container;
- i controlli e alle ispezioni periodiche, da effettuare a cura dei Reparti e dei contingenti che hanno in carico i container, esplicitati nel dettaglio nei capitoli successivi.

L'U.GE.CO. fornirà anche consulenza a COMLOG EI-Comando tramat. riguardo all'aggiornamento delle pubblicazioni tecniche di settore, promuovendo varianti e aggiornamenti, con cadenza periodica. Per espletare al meglio l'attività di monitoraggio e consulenza in favore dei Reparti, l'U.GE.CO. potrà anche inviare,

su disposizioni impartite da COMLOG EI, squadre a contatto di proprio personale presso i Reparti e nei Te.Op., qualora la consistenza delle attività da effettuare giustifichi le spese di missione. Le ispezioni periodiche, di competenza dei Reparti utilizzatori, dovranno essere puntualmente inserite nel SIGE, sempre aggiornando il format in All. B; al fine di semplificare l'*update* della BDC, è opportuno che tali controlli e ispezioni periodiche vengano pianificati ed effettuati per lotti di container, anticipando o posticipando gli interventi che scadono in date leggermente differenti, in maniera da ottimizzare gli interventi e ridurre l'isteresi nell'aggiornamento del profilo SIGE Parchi dedicato ai container.

## **2.7 GESTIONE DEGLI SHELTER**

L'assegnazione degli shelter è stabilita in base alle tabelle organiche dei Reparti, ove tali moduli vi siano inclusi. Qualora gli shelter carburante, i container tank e gli shelter lubrificanti, peculiari per l'area dei trasporti e materiali, non siano previsti nelle dotazioni organiche delle unità, si prenda come riferimento:

- per una determinata missione, delle specifiche disposizioni emanate dal Comando competente, interforze o di F.A.;
- in alternativa, dalla ripartizione indicata nella presente Circolare (vds. All. E ed F).

Gli shelter delle varie tipologie saranno suddivisi in quattro aliquote e seguiranno procedure gestionali analoghe a quelle adottate per i container.

L'aliquota di shelter in *attrition*, di difficile accentramento per l'eterogeneità delle tipologie in uso, sarà disponibile presso i parchi designati della FLS.

Al fine di ottenere una visibilità corretta e globale della posizione e dello stato di disponibilità degli shelter, i reparti che hanno in carico i manufatti dovranno inserire nel SIGE Parchi, tramite il format in All. B, tutte le informazioni necessarie all'atto dell'assunzione in carico e qualora intervengano variazioni nel tempo.

In caso di perequazioni in ambito Area di appartenenza o di cessione temporanea degli shelter, gli EDRC interessati dovranno darne comunicazione a COMLOG EI, Comando tramat., Reparto Materiali, per l'aggiornamento del database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma".

## **2.8 GESTIONE DEI PALLET**

Trattandosi di manufatti dal costo relativamente contenuto, la gestione dei pallet sarà più semplice rispetto ai container e agli shelter. I Reparti saranno responsabili del mantenimento in efficienza e della tenuta a numero delle pedane assegnate; segnaleranno, con tempestività, l'eventuale carenza o indisponibilità di moduli a tutti gli aventi causa, richiedendo l'assegnazione dei fondi tramite sistema informatizzato (SIEFIN), per il reintegro dei pallet con acquisti decentrati.

I Reparti, in particolare gli enti rifornitori della FLS, avranno inoltre cura di garantire, per quanto possibile, il flusso di ritorno dei pallet e dei relativi sistemi di ancoraggio, anche tramite specifiche prescrizioni da allegare al Documento d'impiego dei mezzi (DIM).

### CAPITOLO 3. CONTAINER

Alla base del trasporto intermodale c'è la possibilità di trasferire la merce da un tipo di vettore ad un altro senza dover rimodulare il carico, quindi spostando l'intero contenitore (cd. unità di carico) su nave, aereo, treno e autocarro. In tale contesto, il container diviene il protagonista assoluto dell'intermodalità, in quanto in grado di "rimbalzare" da un vettore di trasporto all'altro, senza necessità di rimodulare il carico presso i vari punti di scambio.

Il container è quindi un'attrezzatura impilabile e movimentabile con mezzi meccanici, progettata per il trasporto intermodale della merce.

A partire dal 1966, al fine di uniformare i tipi di unità di carico e garantirne la compatibilità su tutti i vettori di trasporto, sono state stabilite delle norme specifiche sotto l'egida dell'*International Organization for Standardization* (ISO)<sup>20</sup>, per la regolamentazione di misure, pesi, definizioni e marcatura dei container, al fine di consentire l'interoperabilità dei mezzi di trasporto e di movimentazione (vds. All. G).

Da allora tali contenitori multiuso sono diventati in assoluto lo standard del trasporto mondiale sulla lunga distanza, soprattutto quando sono interessate le tratte marittime.

I container delle varie tipologie hanno registrato una così vasta diffusione in ambito internazionale, per la facilità con cui possono effettuare le varie operazioni di caricamento, scaricamento, trasporto, trasbordo, stivaggio e immagazzinamento, per la possibilità d'impiego in campo internazionale e per l'idoneità al trasporto ordinato e protetto di merci sfuse, imballate o miste.

I container delle varie tipologie garantiscono la sicurezza di trasporto, la semplificazione delle operazioni di movimentazione e d'imballaggio, con conseguente abbattimento dei costi, la migliore utilizzazione delle aree destinate al loro deposito e il maggiore rendimento dei mezzi di trasporto.

Secondo la normativa civile di settore<sup>21</sup>, il contenitore (container) viene definito come:

- un mezzo di trasporto di carattere permanente e, di conseguenza, di adeguata resistenza al fine di consentirne un uso ripetuto;
- espressamente progettato per facilitare il trasporto di merci, senza rottura di carico, per mezzo di una o più modalità di trasporto;
- progettato per essere fissato o movimentato facilmente, essendo previsti a tal fine opportuni blocchi d'angolo.

---

<sup>20</sup> Organismo internazionale per la standardizzazione e la ratifica degli standard, a loro volta definiti da altre organizzazioni.

<sup>21</sup> Art. 1 del D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448 "Regolamento recante norme di attuazione della legge 3 febbraio 1979, n. 67, relativa all'adesione alla Convenzione internazionale sulla sicurezza dei contenitori (CSC) adottata a Ginevra il 2 ottobre 1973, e sua esecuzione".

### 3.1 DATI TECNICI

Le dimensioni e le caratteristiche dei container della ISO serie 1, ovvero quelli di ampio utilizzo in ambito civile e militare, sono dettate da specifica normativa internazionale<sup>22</sup> e nazionale<sup>23</sup> (vds. All. G).

I container della serie 1 sono classificati in vari tipi, in relazione alle dimensioni d'ingombro ed alla massa lorda. Essi sono designati mediante simboli indicanti il numero della serie seguito da una lettera maiuscola che contraddistingue le dimensioni. In ambito internazionale esistono container da 10, 20, 30, 40 e 45 piedi di lunghezza.

In merito, è opportuno precisare che, ai fini dell'intermodalità civile e militare, costituisce un presupposto fondamentale utilizzare unicamente o comunque prevalentemente container da:

- 20 piedi (serie 1C della lunghezza di mm 6058 e altezza mm 2438);
- 40 piedi (serie 1A della lunghezza di mm 1219 e altezza mm 2438), idoneo soprattutto per il trasporto navale strategico, per il trasporto ferroviario di lunga tratta e per la containerizzazione di materiali ingombranti, quali le pale d'elicottero.



Container "standard" da 20 piedi tipo ISO 1C.

Infatti, l'impiego di altre tipologie di container (es. da 10 piedi), potrebbe costituire una criticità o comunque una complicazione riguardo:

- l'assicurazione del container sul vettore di trasporto, soprattutto a bordo di velivoli militari Hercules C-130J, oppure dell'autocarro portacontainer a pianale scarrabile;
- l'impilaggio a bordo di navi commerciali. Infatti i manufatti da 20' e da 40' sono quelli utilizzati per il trasporto marittimo, in quanto le altre tipologie di container renderebbero difficoltosa l'applicazione degli schemi di caricamento navale.

<sup>22</sup> ISO 668 "Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings".

<sup>23</sup> 7011/72 "Tipi, dimensioni e caratteristiche generali dei container della serie 1".



Inoltre, l'impiego in ambito militare di container più alti rispetto allo standard di mm 2438 (es. da 20' tipo 1CC, altezza mm 2591, ampiamente diffuso in ambito civile), conferirebbe al trasporto su strada con autocarro a pianale scarrabile le caratteristiche di "trasporto eccezionale", con tutte le relative problematiche tecniche, ovvero difficoltà di guida per baricentro del mezzo troppo alto, oltre che procedurali, divenendo necessaria la richiesta di autorizzazione al transito al Comando preposto. Ognuna di queste criticità rallenterebbe il trasporto intermodale, che deve essere invece caratterizzato da estrema rapidità e flessibilità.

### **3.2 CARATTERISTICHE TECNICO-STRUTTURALI E DIMENSIONI DI UN CONTAINER**

Il container è caratterizzato dai seguenti parametri<sup>24</sup>:

- struttura a carattere permanente avente resistenza sufficiente per permettere l'uso ripetuto e una perfetta tenuta all'acqua<sup>25</sup>;
- progettazione tale da consentire un agevole riempimento, svuotamento e trasferimento delle merci in esso contenute, usufruendo di uno o più modi di trasporto;
- presenza di dispositivi che consentano facilità di movimentazione per:
  - il successivo passaggio da un sistema di trasporto ad un altro;
  - le operazioni d'imbarco e sbarco del container su autocarro con pianale scarrabile o sistema di movimentazione tipo "*Container handling unit*" (CHU);
- versatilità nella destinazione d'uso, essendo un contenitore idoneo per il trasporto e l'immagazzinamento temporaneo, semitemporaneo o permanente di materiali vari appartenenti alle classi di rifornimento NATO I, II, III, IV e V, comprese quindi le merci pericolose delle classi NATO III (carburanti e lubrificanti) e V (munizioni);
- volume interno non inferiore a 1 m<sup>3</sup>.

I container vengono inoltre distinti in relazione alla destinazione d'uso e alle dimensioni; avremo pertanto container di uso generale e specializzato e container di piccole<sup>26</sup> e grandi<sup>27</sup> dimensioni. Le dimensioni e le caratteristiche generali dei container, in dotazione alla F.A., sono riportate in All. G.

#### **3.2.1 Struttura portante**

L'elemento portante del container è il telaio in acciaio, costituito da montanti d'angolo, longheroni longitudinali e traverse. Questa struttura,

<sup>24</sup> ISO 1496-1: Series 1 Freight Containers-Specification and Testing.

<sup>25</sup> La prova d'impermeabilità prevede un flusso di acqua (es. tramite idropulitrice) su tutte le giunzioni orizzontali e verticali del container (in particolare sulla porta di accesso), da un ugello di diametro interno 12,5 mm, ad una pressione di circa 100 kPa (corrispondente a 1 bar) a monte dell'ugello. L'erogatore deve essere tenuto ad una distanza di 1,5 m dal container in prova e il flusso d'acqua deve avere una velocità di 100 mm/s.

<sup>26</sup> Con volume interno tra 1 e 3 m<sup>3</sup>.

<sup>27</sup> Con volume interno superiore a 3 m<sup>3</sup>.

da sola, è sufficiente a garantire la stabilità e la capacità portante del container.

Il pavimento, le pareti e la copertura hanno solo funzione di trasferire il peso del carico sulla struttura portante e di proteggere le merci. Le pareti e la copertura superiore (cielo) sono le parti meno resistenti di un container.

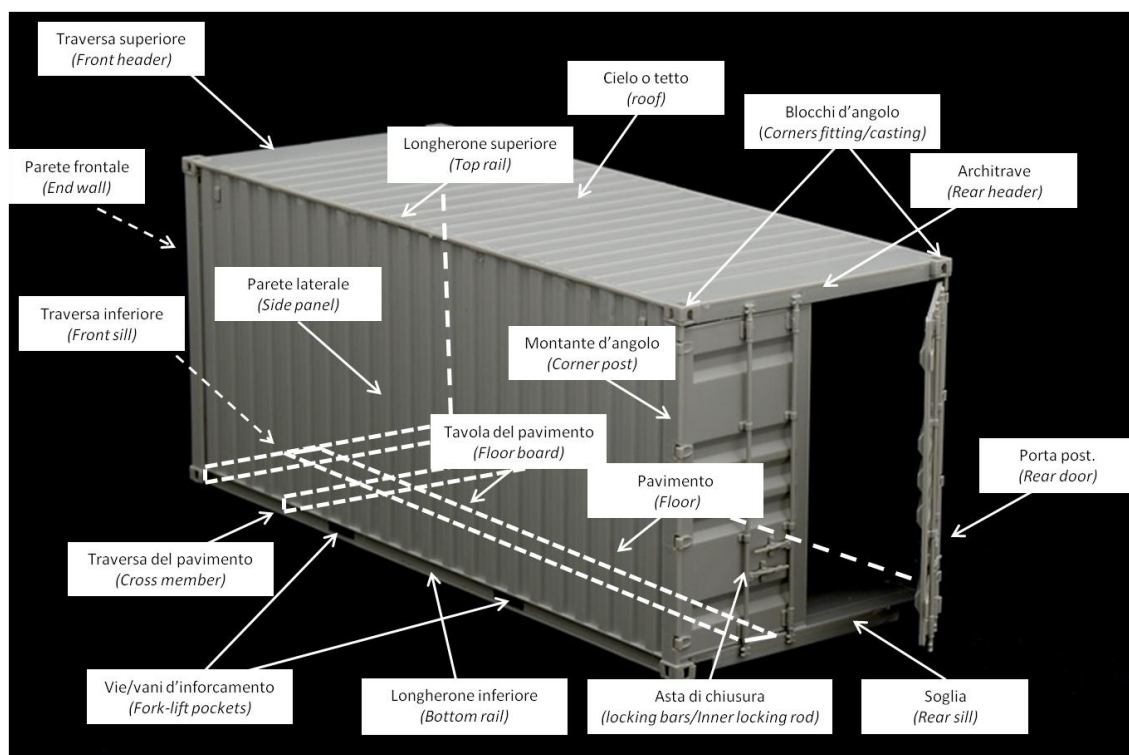
La struttura di base è composta di solito da traverse in acciaio cui si sovrappone un pavimento in legno. Le pareti e la copertura sono di lamiera grecata di acciaio, raramente in alluminio o altro materiale.

Si riportano di seguito i principali elementi strutturali di un container standard (vds. figura):

- montante d'angolo (*corner post*): componente verticale del telaio posto agli spigoli del container e solidale con due blocchi d'angolo (superiore e inferiore), le traverse e i longheroni;
- blocco d'angolo (*corner fitting/casting*): raccordo situato agli angoli del container che costituisce il punto per il sollevamento, la movimentazione, l'impilaggio e l'ancoraggio del modulo;
- telaio d'estremità posteriore (*rear frame*): struttura all'estremità posteriore del contenitore (lato porta), costituita da architrave (*header*), soglia (*sill*), montanti d'angolo e blocchi d'angolo;
- telaio d'estremità anteriore (*front-end frame*): struttura all'estremità anteriore del contenitore (opposta alla porta) costituita da traversa superiore (*front header*) e inferiore (*front sill*), montanti d'angolo e blocchi d'angolo;
- longherone superiore (*top rail*): elemento strutturale longitudinale situato tra gli spigoli superiori, su entrambi i lati del container;
- longherone inferiore (*bottom rail*): elemento strutturale longitudinale situato tra gli spigoli inferiori, su entrambi i lati del container;
- traverse del pavimento (*cross members*): serie di travi trasversali saldate ai longheroni inferiori, costituenti parte integrante del telaio del pavimento;
- pavimento (*floor*): il pavimento può essere di legno laminato duro o morbido, tavole o compensato;
- cielo o tetto (*roof*): di norma i container non hanno traverse o centine di rinforzo (ad eccezione dei container open top) ma presentano una struttura superiore in lamiera di acciaio grecata o piatta, saldata ai longheroni superiori. Il cielo deve garantire l'impermeabilità del container;
- parete laterale e frontale (*side panel & end wall*): è costituita da pannelli in lamiera grecata di acciaio;
- porta (*door*): la porta del container può essere in materiale composito (parte interna in legno compensato e rivestimento in acciaio o

alluminio), in lamiera grecata o in fibra di vetro. Le ante a battente presentano guarnizioni di plastica o gomma, per impedire infiltrazioni d'acqua;

- vie/vani d'inforcamento (*forklift pockets*): feritoie poste lungo il lato maggiore del container, nel longherone inferiore, che consentono il sollevamento con carrello elevatore a forche (*forklift*).



Componenti strutturali di un container standard.

### 3.2.2 Blocchi d'angolo

Alle estremità inferiori e superiori di ogni montante d'angolo si trovano i blocchi d'angolo, ovvero gli elementi fondamentali per una razionale movimentazione dei container.

I blocchi d'angolo sono punti equilibrati di aggancio per la movimentazione a mezzo di gru o sollevatore per ISO container, ed anche punti di applicazione di tutte le forze attive normalmente sul container durante il deposito, l'impilaggio, la movimentazione e il trasporto.

Devono essere stabilmente saldati alla struttura portante e con misure ben definite in lunghezza e larghezza.

La distanza in senso trasversale è fissata senza eccezioni per tutti i tipi di container a 2259 mm.

Nel senso della lunghezza la distanza è fissata:

- per i 20' a 5.853 mm;
- per i 40' a 11.985 mm.

Tutti i tipi di unità di carico realizzate finora con maggiori lunghezze (ad esempio i 45') sono provvisti, oltre che dei blocchi agli angoli della struttura, anche di blocchi "d'angolo" nelle misure standard dei 40', così che possano essere movimentati come dei container da 40'.

Questo per mantenerli compatibili con le preesistenti strutture sui mezzi di trasporto (semirimorchi stradali e vagoni) e nei punti di trasbordo.

Tutti i container possiedono 8 (otto) blocchi d'angolo, che sono cavi all'interno, e provvisti sulle tre facce esterne di un foro allungato. I blocchi d'angolo consentono peraltro l'ancoraggio sui vari tipi di vettore tramite i twist lock, la movimentazione, il sollevamento e l'impilaggio<sup>28</sup>.



Dislocazione degli otto blocchi d'angolo in un ISO container<sup>29</sup>.

Pertanto, gli autocarri portacontainer dispongono di twist lock, ovvero dispositivi girevoli, che assicurano il container al telaio del mezzo con una semplice manovra di rotazione all'interno del foro allungato del blocco d'angolo. Sui carri ferroviari si trovano i corrispondenti "perni ISO" che, con la loro forma, impediscono lo spostamento del container vuoto a causa del movimento d'aria.

### 3.2.3 Vie d'inforcamento

I container da 10 e 20 piedi hanno inoltre 2 o 4 vie o vani d'inforcamento, ovvero feritoie, lungo il lato maggiore del container, nel longerone inferiore, che consentono il sollevamento con carrello elevatore a forche (*forklift*); il container da 40 piedi non possiede tali vie o vani d'inforcamento essendo movimentabile, per questioni di stabilità e

<sup>28</sup> Impilaggio dei container: i blocchi d'angolo eccedono di alcuni mm il profilo dei longeroni inferiori e superiori, risultando in tale maniera gli unici punti di contatto dei moduli impilati.

<sup>29</sup> Legenda: TR - *top left*, TR - *top right*, BL - *bottom left*, BR - *bottom right*.

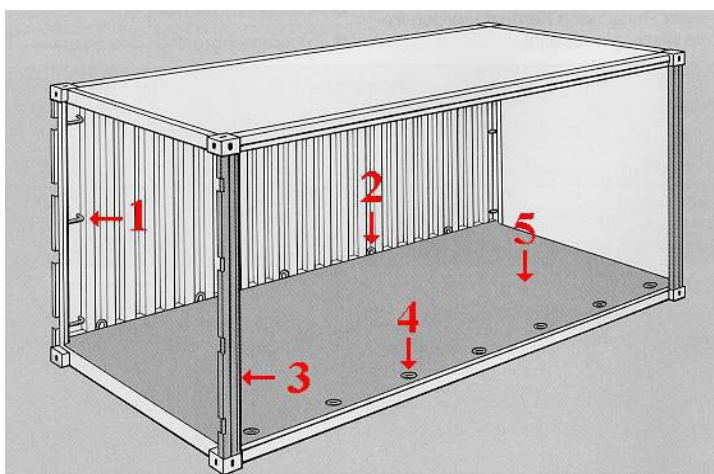
sicurezza, solo attraverso i blocchi d'angoli superiori, con carrello per ISO container o *spreader* e gru.



Vie o vani d'inforcamento per movimentazione del container.

### 3.2.4 Punti di ancoraggio del carico

Il container possiede dei punti per l'ancoraggio del carico (*lashing points*), ovvero degli anelli di rizzaggio superiori e inferiori, all'interno e lungo ogni lato maggiore del container, per un totale di 16 punti. In alcuni container speciali i punti di ancoraggio arrivano a 44.



Esempio di dislocazione dei punti di ancoraggio del carico all'interno di un ISO container.

## 3.3 TIPOLOGIE E IMPIEGO DEI CONTAINER IN DOTAZIONE ALLA F.A.

La F.A. ha in dotazione le seguenti tipologie di container:

- standard;
- open side;
- open top;
- tank;
- aviotrasportabile.

### 3.3.1 Container standard

Il container standard da 20 piedi<sup>30</sup> presenta di norma una porta posteriore<sup>31</sup>, sul lato minore del modulo, a doppio battente; una volta separato dal mezzo di trasporto, il contenitore può essere movimentato come unità di carico e trasbordato senza intervento sul suo contenuto. Tale modulo non presenta particolari prescrizioni per alcuna delle classi di rifornimento NATO. Però, in considerazione dell'apertura limitata solo da un lato minore del container, è consigliato il suo utilizzo soprattutto per:

- il trasporto intermodale senza rottura del carico o ricondizionamento dello stesso fino al punto di consegna;
- il trasporto di materiali di rifornimento appartenenti alle classi NATO:
  - I: acqua potabile in confezioni, viveri confezionati in razioni da combattimento. Per i viveri deperibili si utilizzano gli shelter frigo;
  - II: materiali d'igiene e profilassi, mobilio, effetti lettereci, vestiario, armi, attrezzature e ricambi;
  - III: lubrificanti e carburanti in fusti, mentre per i carbolubrificanti non confezionati si utilizzano i container tank;
  - IV: ad esempio materiali da rafforzamento del Genio.

### 3.3.2 Container open side

Il container open side, oltre la porta frontale, o le due porte frontali, presenta anche una o due porte sulla parete laterale, ovvero lungo il suo lato maggiore, su quattro battenti. Questa tipologia è particolarmente indicata per usi militari, in quanto il portellone completamente apribile sul lato lungo, rende il container molto versatile per:

- un rapido trasbordo di materiali sensibili, quali esplosivi, in caso di emergenza;
- il carico ed l'immagazzinamento di materiali ingombranti e pesanti;
- i casi in cui il trasferimento dei materiali preveda la rottura del carico o il ricondizionamento dello stesso.

Per la sua peculiarità, il manufatto può essere impiegato per vari scopi, come l'approntamento di un magazzino di materiale eterogeneo, quali ricambi e attrezzature ecc., oppure un'officina campale. In tal caso il container deve essere abbinato con altri moduli campali. Il container open side può essere utilizzato per tutte le cinque classi di rifornimento NATO; però, in considerazione della sua specificità, l'utilizzo ottimale del container open side consiste nel trasporto di materiali di rifornimento appartenenti alla classe NATO:

- III, quali lubrificanti e carburanti in fusti. Per i carbolubrificanti non confezionati si utilizzano, invece, i *container tank*;
- V, quali munizioni e materiali esplosivi.

<sup>30</sup> Misura del container da 20 piedi: 20 x 8 x 8 (misura in piedi), 6058 x 2438 x 2438 (misura in mm).

<sup>31</sup> Per stabilire il verso del container (ant. e post.) , si considera il senso di marcia del vettore sul quale il modulo viene caricato. Quindi la parte posteriore è quella dove troviamo la porta, per consentire l'accesso al carico anche con il container imbarcato.



Container open side, con doppia apertura anche sul lato lungo.

L'ampia apertura laterale consente infatti, ad esempio, una movimentazione agevole e sicura di munizioni di grandi dimensioni con il *forklift*, operazione che risulterebbe estremamente difficoltosa, se non impossibile, con un container standard.

### 3.3.2.1 Container open side allestito a deposito munizioni campale

L'open side può anche trasportare merci pericolose<sup>32</sup> appartenenti alle classi ADR 1, 3, 6, 8 e 9<sup>33</sup>. Per quanto riguarda la conservazione di munizioni e esplosivi in ambiente con clima estremamente caldo, possiamo affermare che il problema di non sottoporre tali materiali a temperature estreme o all'esposizione a scariche elettriche, non è di particolare rilevanza, tranne casi particolari, durante il trasporto; lo è invece allorquando i container vengono esposti per lungo tempo ai raggi solari, specie

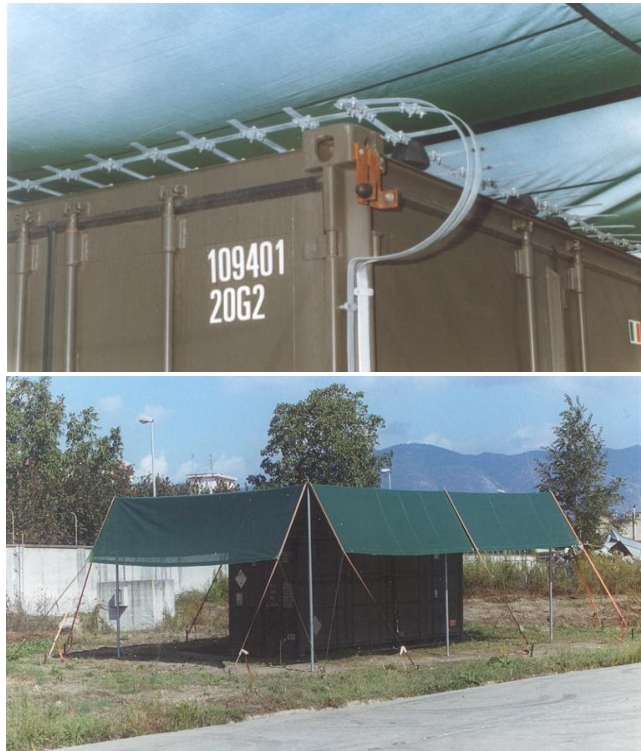
<sup>32</sup> ILE -NL-1200-0049-12-00B02 "Manuale dei Trasporti Militari di Sostanze e Manufatti Pericolosi" di COMLOG EI-Ufficio movimenti e trasporti.

<sup>33</sup> Possono essere trasportate con container *open side* merci pericolose appartenenti alle seguenti classi ADR:

- 1: materie ed oggetti esplosivi;
- 3: materie liquide infiammabili;
- 6: materie tossiche,; materie infettanti;
- 8: materie corrosive;
- 9: materie ed oggetti pericolosi vari.



nei Teatri di Operazioni, con rischio soprattutto di deperimento chimico e fisico dei materiali contenuti.



Container open side allestito quale deposito munizioni campale.

In tal caso è opportuno adottare i seguenti accorgimenti tecnici, per allestire un deposito munizioni campale:

- realizzare una protezione contro le scariche atmosferiche mediante un impianto di messa a terra, ovvero un dispersore collocato nel terreno e un cavo per il collegamento della struttura all'impianto di terra. Ove necessario, realizzare una gabbia di Faraday collegata all'impianto di terra, per incrementare ulteriormente l'effetto schermante del container;
- un telone da applicare sopra alla struttura portante, corredato da relativi puntoni e tiranti, per la protezione dai raggi solari diretti;
- pannelli interni da applicare sulle pareti, per la coibentazione termica, al fine di proteggere il munizionamento e gli esplosivi da temperature estreme;
- un condizionatore con termostato (idoneo per ambiente ADR), per mantenere a valori ammissibili la temperatura del munizionamento e degli esplosivi qualora il telone e la coibentazione non fossero sufficienti a realizzare le condizioni minime di conservazione.



### 3.3.3 Container open top

Il container open top è aperto nella parte superiore o cielo, e viene chiuso con apposito telone munito di occhielli, per il suo fissaggio con corda ai ganci strutturali. Presenta delle centine in metallo di sostegno del telone, e una porta a doppio battente nella parte frontale, lungo il lato minore.



Container open top con telone sul tetto.

In ambito militare, tale tipologia di container è idonea soprattutto per il caricamento dall'alto tramite gru, ad esempio per i materiali edili del Genio o per il trasbordo di merci su terreni sconnessi, dove il caricamento con forklift risulta difficoltoso.

Tale container può essere caricato anche dal basso come un tradizionale container standard, attraverso la porta. Il modulo non presenta particolari prescrizioni per alcuna delle classi di rifornimento NATO, anche se, a causa dell'apertura superiore, il container open top ha delle limitazioni dal punto di vista della sicurezza, soprattutto riguardo ai materiali sensibili.

### 3.3.4 Container tank

Il container tank è idoneo per il trasporto e lo stoccaggio di carburante (classe NATO III) e altre sostanze pericolose<sup>34</sup>.

Il modulo può essere utilizzato singolarmente per il trasporto e lo stoccaggio di carburante; non è idoneo per la distribuzione di carburante, in quanto il modulo non possiede apparati di erogazione. Viene utilizzato soprattutto per realizzare posti di distribuzione campale, collegato in serie con uno shelter per stoccaggio e distribuzione carburante (vds. Cpt. 4).

Il container tank è composto da una cisterna di 21 m<sup>3</sup> in acciaio inossidabile, compartimentata da due diaframmi aperti, coibentata e con dispositivo per il riscaldamento a vapore o elettrico.



Container tank da 21 m<sup>3</sup>, per trasporto e stoccaggio campale di carburante. Nella foto in basso a sinistra è visibile il passo d'uomo, la valvola di sicurezza e la valvola di immissione dell'aria, nella parte superiore del container. Nella foto in basso a destra, un deposito campale costituito da uno shelter da 20' per lo stoccaggio e la distribuzione del carburante, e vari container tank collegati in serie.

Il container è progettato per il trasporto intermodale ed è in grado di sopportare sbalzi di temperatura da -20° C a +120° C senza alcuna ripercussione sulla sua struttura.

<sup>34</sup> Materie pericolose trasportabili nel container tank, secondo la classificazione ADR:

- 3 materie liquide infiammabili (ad esempio benzina, gasolio o jp8);
- 4.1 materie solide infiammabili, materie autoreattive ed esplosivi solidi desensibilizzati (ad. esempio zolfo);
- 5.1 materie comburenti (ad esempio clorato di sodio);
- 8 materie corrosive (ad esempio clorosilani corrosivi infiammabili);
- 9 materie e oggetti pericolosi diversi (ad esempio semi di ricino o farina di ricino o pannelli di ricino o grani di ricino in fiocchi).

Il rivestimento esterno della cisterna è in alluminio con all'interno uno strato di lana di roccia precompressa dallo spessore di 40 mm.

L'accesso alla parte superiore del container è garantito da una scala zincata fissata frontalmente e da opportune passerelle in alluminio antiscivolo. Il container è provvisto inoltre di mancorrente collassabile.

La sicurezza da sovrappressioni è assicurata da una valvola alloggiata sulla parte superiore del container. In ogni caso, prima di iniziare le operazioni di scarico di liquidi infiammabili dalla cisterna, è necessario accertarsi sempre:

- che sia aperta la valvola di immissione dell'aria, o valvola manuale di aerazione a sfera, posta vicino al passo d'uomo (botola per ispezione);
- in alternativa, che venga aperto il passo d'uomo stesso, ove le condizioni meteorologiche lo consentano.

### **3.3.5 Container aviotrasportabile**

Tutte le precedenti tipologie di container da 20' possono essere realizzate in versione aviotrasportabile ma, per questione di alleggerimento strutturale, la F.A. ha acquisito unicamente container standard aviotrasportabili, con una porta frontale.

Il container è realizzato in acciaio per garantire il trasporto intermodale, compresa l'elitransportabilità su elicottero CH-47 e l'aviotrasportabilità su Hercules C-130J.

Il modulo presenta le seguenti caratteristiche strutturali:

- una porta di accesso frontale a doppio battente, lungo il lato minore del container, con apertura a 270°;
- struttura intelaiata portante di adeguata robustezza idonea peraltro a sopportare senza danneggiamenti le sollecitazioni dovute a elitransporto tramite gancio baricentrico dell'elicottero CH47 e ad aviotrasporto mediante velivolo Hercules C130J;
- struttura di rinforzo del cielo, esterna ed in posizione centrale al fine di garantire la protezione dalla caduta accidentale del gancio di carico ed in grado di resistere ad un carico di 300 kg uniformemente distribuito;
- fondo di base piatto e dotato di appositi lamierati d'interfaccia per scorrere sulle rulliere del *k-loader*<sup>35</sup> e del velivolo Hercules C130J;
- pavimento interno in legno idoneo a supportare il peso di carico previsto senza deformazioni o danneggiamenti.

---

<sup>35</sup> Mezzo di movimentazione dei container utilizzato negli aeroporti dall'Aeronautica militare.



Container aviotrasportabile, con longheroni abbattibili (*longerons*) laterali, idoneo per caricamento, tramite *k-loader*, su velivolo C-130J e assicurazione con sistema *dual rail*.

In sostanza, si tratta di un container dotato di fondo piatto e di longheroni laterali o *longerons* smontabili oppure, preferibilmente, incernierati nelle traverse di base e abbattibili, per trascinamento con *k-loader* e verricello a bordo del velivolo militare C-130J, dove verrà assicurato tramite sistema *dual rail*. Una volta smontati o richiusi i due longheroni, il container può essere utilizzato come un normale modulo da 20 piedi tipo ISO 1C, anche su autocarro a pianale scarrabile. L'impiego di tale tipologia di contenitore evita la rimodulazione del carico in aeroporto, ovvero lo scarico dei materiali da ISO container e il loro collocamento su pallet aereo 463L.

### 3.4 ELEMENTI DISTINTIVI DEI CONTAINER

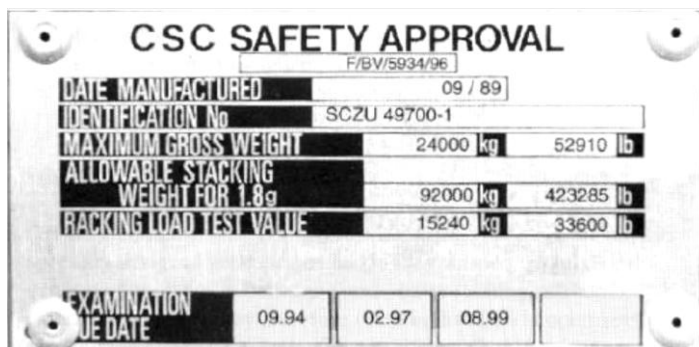
Tutti i container militari i container devono avere una targa metallica che attesta la conformità alla convenzione CSC (*International Convention for Safe Containers*) e quindi l'approvazione ai fini della sicurezza<sup>36</sup>; i contenitori devono inoltre riportare sulla parte frontale, tramite verniciatura o pellicola adesiva, il codice ISO, che ne contraddistingue le dimensioni e la tipologia. Gli elementi distintivi dei container ISO sono dettati da specifica normativa a livello internazionale<sup>37</sup> (vds. All. G). Oltre gli elementi distintivi dettati dalla normativa ISO, tutti i container di F.A., per una rapida e facile identificazione, devono presentare, su ogni lato del contenitore ad un'altezza compresa tra cm 180 e 200 da terra, delle bandierine tricolore (bandiera ITA) in materiale vinilico autoadesivo cm 11 x 17.

<sup>36</sup> D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448, art. 12, 13 e All. IV.

<sup>37</sup> ISO 6346 "Freight containers – coding, identification and marking".

### 3.4.1 Targa di approvazione ai fini della sicurezza

La targa di approvazione ai fini della sicurezza<sup>38</sup> deve essere di forma rettangolare, fissata stabilmente al contenitore, resistente alla corrosione ed all'incendio, ed avere dimensioni non inferiori a 200 mm per 100 mm. Su di essa devono essere impresse, incise od in rilievo o comunque indicate in modo da essere leggibili in permanenza, le parole "Approvazione CSC ai fini della sicurezza" in caratteri di almeno 8 mm di altezza; tutte le altre lettere e cifre devono avere almeno 5 mm di altezza.



Targa metallica di approvazione ai fini della sicurezza.

Si specificano gli elementi d'informazione riportati nella targa:

1. sigla dell'ente tecnico e numero di approvazione;
2. data di costruzione;
3. numero di identificazione;
4. massima massa lorda in kg – lb;
5. carico ammissibile d'impilaggio;
6. carico utilizzato per la prova di rigidità in kg – lb.
7. data (mese ed anno) della prima ispezione per i contenitori nuovi.  
Data (mese ed anno) della prossima ispezione per i contenitori esistenti.

### 3.4.2 Codice BIC

Il codice BIC è la marcatura d'identificazione dei container civili. Uno dei maggiori problemi degli operatori civili e militari è il *consignment tracking*, ovvero l'individuazione dei propri container lungo i vari itinerari, al fine di non smarrirne alcuno e di sapere sempre dove si trova la merce contenuta.

In relazione a tale problematica, l'ISO ha stabilito un codice internazionale d'identificazione univoca, obbligatorio in ambito civile, basato su un codice alfanumerico di 11 cifre, detto "codice BIC" dal nome del "*Bureau international des containers*" (BIC) che si trova a Parigi.

La struttura del codice permette d'identificare il proprietario, il numero proprio del container e una cifra di autocontrollo.

<sup>38</sup> D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448 art. 12, 13 e All. IV.



Ad esempio il codice **ABCU 000123** **4** si compone di:

- codice proprietario: attribuito dal BIC e costituito da quattro lettere, di cui le prime tre indicano la proprietà del contenitore, mentre l'ultima indica il tipo di unità di carico ("U", ovvero *unit*, nel caso dei container);
- numero di servizio o di registrazione: attribuito dal proprietario e costituito da 6 cifre, a scelta del proprietario;
- cifra di autocontrollo: calcolata automaticamente mediante un algoritmo a partire dalle precedenti lettere e numeri. E' l'ultima cifra a destra, all'interno di un rettangolo.



La scritta in alto a destra (TTNU 302512) è il codice BIC.

Non tutti i container militari presentano il codice BIC, in quanto tale normativa è stata introdotta di recente in ambito Unione europea. In ogni caso, è opportuno che, per i futuri approvvigionamenti, anche i manufatti di F.A. dispongano di tale marcatura, al fine di facilitare l'attività di *tracking* lungo la catena dei rifornimenti.

### 3.4.3 Elementi distintivi di un container militare standard

Gli elementi distintivi di un container militare standard (esempio in figura) sono i seguenti:

- le sei cifre in alto (es.107734) indicano il numero di matricola;
- 20G0 è il codice di lettere e numeri indicante dimensioni e caratteristiche del container, in particolare:
  - il 1° numero indica la lunghezza: 2 indica un container da 20 piedi, 4 un container da 40 piedi;
  - il 2° numero indica l'altezza del container: 0-1 indica un'altezza di 8 piedi, 2-3 di 8,6 piedi e 4-5 un'altezza > 8,6 piedi;
  - l'ultima parte del codice (G0) contraddistingue la tipologia del container e della relativa apertura. Ad esempio il codice G0 contraddistingue un container standard (*general purpose*) con 1 oppure 2 porte frontali (sul lato minore);

- M.G.W. (*maximum gross weight*): capacità lorda;
- TARE: tara;
- NET: peso netto trasportabile;
- CU.CAP.: capacità in m<sup>3</sup> ed in piedi cubi (*cubic capacity*).



Elementi distintivi di un container standard.

Nel caso in cui il container sia contrassegnato dal codice 20G1 (in luogo di 20G0), significa che il modulo presenta delle bocchette di ventilazione nella parte superiore (cielo).

#### 3.4.4 Elementi distintivi di un container militare aviotrasportabile

I container aviotrasportabili hanno codici identificativi analoghi a quelli del container standard, se realizzati, come nel caso della F.A., sulla struttura del container standard.

#### 3.4.5 Elementi distintivi di un container militare open side

Gli elementi distintivi di un container open side (es. in figura) sono i seguenti:

- le sei cifre in alto (es. 104270) indicano il numero di matricola;
- 20G2: codice di lettere e numeri indicante dimensioni e caratteristiche del container, in particolare:
  - il 2 un container della lunghezza di 20 piedi;
  - lo 0 (zero), un container dell'altezza di 8 piedi;
  - il G2, container open side con n.1 o 2 porte frontali (sui lati minori) e n.1 o 2 porte laterali (sui lati maggiori);
- M.G.W.: capacità lorda;
- TARE: tara;
- NET: peso netto trasportabile;
- CU.CAP.: capacità in m<sup>3</sup> ed in piedi cubi (*cubic capacity*).



Elementi distintivi di un container open side.

### 3.4.6 Elementi distintivi di un container militare open top

Gli elementi distintivi di un container open top (es. in figura) sono:

- le sei cifre in alto (es. 104152) indicano il numero di matricola;
- 20U1: i numeri e lettere indicano rispettivamente;
  - il 2 un container della lunghezza di 20 piedi;
  - lo 0 (zero), un container dell'altezza di 8 piedi;
  - U1 (*upper 1*) indica n.1 apertura superiore con centine e telone.
- M.G.W.: capacità lorda;
- TARE: tara;
- NET: peso netto trasportabile;
- CU.CAP.: capacità in m<sup>3</sup> ed in piedi cubi (*cubic capacity*).



Elementi distintivi di un container open top



### 3.4.7 Elementi distintivi di un container militare tank

Gli elementi distintivi di un container container tank (es. in figura) sono i seguenti:

- le sei cifre in alto (es. 109477) indicano il numero di matricola;
- 20T6 indica il codice tipo e le dimensioni, in particolare:
  - la prima cifra indica la lunghezza (il numero 2 indica un container da 20 piedi);
  - la seconda cifra indica l'altezza (lo 0, un container alto 8 piedi);
  - T6 indica che è un tank e la pressione minima di prova è 6 bar;
- M.G.W.: capacità lorda massima;
- TARE: tara;
- MAWP pressione massima d'esercizio (*maximum allowable working pressure*);
- CAP: capacità in litri e galloni (*capacity*);
- 30-1202: pannello dei codici di pericolo delle sostanze trasportate (nel caso specifico, il codice 30-1202 corrisponde al gasolio).



Elementi distintivi di un container tank.



Esempio di etichetta indicante il prodotto trasportato (gasolio).

Dal 2012 la normativa ADR prescrive, inoltre, che debba essere apposta sul container tank la designazione di trasporto. L'etichetta autoadesiva, in materiale vinilico, deve indicare il prodotto trasportato, in lingua inglese, e deve essere apposta sui quattro lati del container. Non si prescrive un colore particolare ma tale etichetta deve risultare visibile e l'altezza del carattere non deve essere inferiore a mm 65.

### 3.5 MEZZI E DISPOSITIVI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CONTAINER

La movimentazione dei container (*materials handling*-MH), analoga a quella degli shelter da 20' e 40', consiste nell'attività attraverso la quale è possibile eseguire lo spostamento, l'impilaggio, il caricamento e lo scaricamento delle unità di carico. Tale attività si attua tramite:

- la movimentazione ed il trasbordo delle unità di carico da una modalità di trasporto ad un'altra;
- lo stoccaggio delle unità di carico, presso le aree portuali ed aeroportuali;
- la rimodulazione del carico in caso di rottura o frazionamento, in corrispondenza delle aree di destinazione o di transito per il successivo invio ad altri unità.

Di norma è possibile affermare che tutte le aree logistiche dove avviene la movimentazione dei contenitori sono attrezzate con mezzi per la movimentazione che permettono l'imbarco, lo sbarco e il trasbordo di pallet e di container.

In particolare, la scelta delle diverse tipologie delle unità di carico dipende dalla quantità di merce da inviare o smistare, oltre che dal numero degli utenti di destinazione. E' preferibile infatti, scegliere i container da 40' e 20' dalla base strategica al Gruppo supporto di aderenza (GSA), e container da 20' e pallet dal GSA alle *task force*.

I mezzi e i dispositivi utilizzabili per la movimentazione dei container possono essere impiegati singolarmente (es. forklift e carrello elevatore per ISO container) oppure in combinazione (gru o autogrù con bilancino, *spreader* e funi di sollevamento, sistema CHU<sup>39</sup>, pianale scarrabile ecc.). Per le corrette modalità d'impiego dei mezzi per la movimentazione e per le norme precauzionali vds. l'All. H. Comunque, a fattor comune, si può affermare che:

- i dispositivi per la movimentazione non devono essere sottoposti a carichi superiori alla capacità di sollevamento;
- i carichi pesanti non devono essere posti in posizione di massima altezza di sollevamento, per evitare di ridurre in modo considerevole la stabilità dei carrelli stessi durante gli spostamenti, le frenate o il transito su superfici sconnesse, risultando quindi la causa principale di sbilanciamento del carico o del veicolo;
- le norme che regolano l'uso e l'impiego dei mezzi e dispositivi sono contenute nelle pubblicazioni militari di settore o nei rispettivi manuali d'uso e manutenzione delle case costruttrici;
- le verifiche periodiche e il mantenimento dei mezzi di sollevamento sono disciplinati, a carattere generale, dalla normativa sulla sicurezza<sup>40</sup> e, nel dettaglio, dai programmi manutentivi delle case costruttrici.

---

<sup>39</sup> *Container handling unit*.

<sup>40</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", ALLEGATO VII "Verifiche di attrezzature".

Gli operatori dei mezzi per la movimentazione debbono pertanto possedere la necessaria patente di guida<sup>41</sup> (non necessaria per il transpallet), l'abilitazione per lo specifico mezzo per la movimentazione e una formazione mirata sia sulle norme precauzionali che sui segnali manuali convenzionali da utilizzare durante la movimentazione di container, shelter e pallet (vds. All. I), in conformità a quanto previsto dalla normativa militare vigente<sup>42</sup>.

Si precisa che tali segni convenzionali devono essere utilizzati esclusivamente per l'attività in argomento, in quanto per la regolazione del traffico il Codice della strada contempla altre modalità di segnalamento.

Lo STANAG di riferimento<sup>43</sup> prevede varie tipologie di mezzi meccanici ed equipaggiamenti utilizzati per la movimentazione dei container (*material handling equipment* – MHE), di seguito specificati.

### **3.5.1 Formazione dell'operatore addetto ai mezzi per la movimentazione dei carichi**

L'operatore di mezzi per la movimentazione dei carichi (cd. carrellista) è una figura professionale, addestrata e formata per operare con il mezzo in condizioni di massima sicurezza anche in situazioni di attività intensa e gravosa, sia in madrepatria che in Te.Op. Il carrellista deve conoscere a fondo il mezzo affidatogli e l'ambiente in cui opera. A tale fine la normativa nazionale di riferimento<sup>44</sup> prevede che l'operatore debba essere opportunamente formato e addestrato per un appropriato e responsabile utilizzo del carrello stesso.

I forklift, i carrelli sollevatori per container, le autogrù e gli autocarri con pianale scarrabile richiedono la relativa patente di guida e l'abilitazione speciale per lo specifico mezzo da utilizzare<sup>45</sup>. L'utilizzo di tali veicoli per la movimentazione comportano, pertanto, l'iter addestrativo teorico e pratico previsto per il rilascio di tali certificati. La normativa sulla sicurezza<sup>46</sup> prevede che, ferma restando l'autonomia della F.A. in ambito di addestramento del personale militare e civile<sup>47</sup>, l'utilizzo dei mezzi per la movimentazione dei carichi richieda uno specifico percorso addestrativo. In particolare per la formazione dell'operatore di forklift si prevede un corso di 12-16 ore, come di seguito dettagliato:

- modulo giuridico normativo (1 ora): cenni di normativa generale in materia sicurezza sul lavoro, con particolare riferimento alle

<sup>41</sup> TER-G-020 "Norme relative al rilascio, rinnovo, sospensione, revoca e ritiro della patente militare di guida" della Direzione armamenti terrestri (DAT) Ed. 2006 e s.m.i.

<sup>42</sup> STANAG 2284 "*Land compendium of hand signals*" - APP-14(A).

<sup>43</sup> STANAG 2829: "*Materials handling equipment*".

<sup>44</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", art. 73, comma 4.

<sup>45</sup> TER-G-020 "Norme relative al rilascio, rinnovo, sospensione, revoca e ritiro della patente militare di guida" della Direzione armamenti terrestri (DAT) Ed. 2006 e s.m.i.

<sup>46</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", art. 73, comma 4 e relativi Regolamenti da esso derivati.

<sup>47</sup> Codice della strada, art. 138.

disposizioni di legge in materia di uso delle attrezzature di lavoro e alle responsabilità dell'operatore;

- modulo tecnico (7 ore): tipologie e caratteristiche dei vari tipi di veicoli per la movimentazione dei carichi, principali rischi connessi all'impiego di carrelli semoventi, nozioni elementari di fisica (equilibrio, stabilità statica e dinamica, forza centrifuga ecc.), portata del carrello elevatore, tecnologia dei carrelli semoventi, meccanismi, componenti principali;
- modulo pratico (4 ore per carrello sollevatore di tipo industriale, 8 ore per carrelli a braccio telescopico): istruzioni di uso del carrello e relative componenti/sicurezze, manutenzione e verifiche giornaliere e periodiche, guida del carrello su percorso di prova (corretta posizione sul carrello, presa del carico, trasporto ecc.).



Per la formazione dell'operatore di forklift la normativa sulla sicurezza prevede un corso di 12-16 ore, di cui 8 ore di modulo pratico per carrelli a braccio telescopico (come in figura).

Per la formazione dell'operatore di autogrù la citata normativa prevede un corso di 14-22 ore, analogo a quello dei forklift, come di seguito esplicitato:

- modulo giuridico normativo (1 ora);
- modulo tecnico (6 ore);
- modulo pratico (7 ore);
- modulo aggiuntivo (4 ore teorico + 4 ore pratico) per gru mobili su ruote con falcone<sup>48</sup> telescopico o brandeggiabile.

Per il transpallet non è prevista una patente e/o un'abilitazione speciale, ma la citata normativa sulla sicurezza dispone la formazione obbligatoria per tutti coloro che operano con attrezzature di lavoro. Quindi anche per il

---

<sup>48</sup> Il falcone è un dispositivo meccanico utilizzato per estendere ulteriormente il braccio telescopico dell'autogrù.

transpallet è previsto uno specifico addestramento, al fine di ridurre al minimo possibile i rischi collegati al suo utilizzo, come ad esempio lo schiacciamento degli arti e del torace, oltre a possibili danni a persone o cose.



Per la formazione dell'operatore di autogrù la normativa sulla sicurezza prevede un corso di 14-22 ore.

Il corso di formazione deve fornire all'operatore tutte le competenze necessarie per un corretto impiego del transpallet. Nel dettaglio, il corso deve prevedere un modulo teorico e pratico in cui si affrontano tutti gli aspetti tecnici e normativi legati all'utilizzo di questo dispositivo, per tutte le sue tipologie, con particolare attenzione alle manovre ed ai dispositivi di sicurezza del transpallet.

Nella parte pratica la formazione sarà concentrata sull'utilizzo del mezzo; attraverso la simulazione di reali situazioni operative, anche estreme, si metteranno in pratica le regole per un uso sicuro del mezzo. Dovranno inoltre essere approfonditi gli aspetti tecnici, quali la funzionalità della macchina e il corretto utilizzo dei dispositivi di sicurezza e protezione.

### **3.5.2 Mantenimento dei mezzi per la movimentazione dei carichi**

Il carrellista o il gruista, prima di utilizzare il mezzo, deve controllare che siano stati effettuati e trascritti sul Documento matricolare unificato (DMU) gli interventi periodici previsti dal libretto di uso e manutenzione fornito dalla casa costruttrice. In ogni caso, la normativa di riferimento<sup>49</sup> prevede che il Comandante dell'EDRC (datore di lavoro) provveda ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro. Gli interventi tecnici devono essere effettuati da persona competente o da ditta qualificata (accreditata dalla casa costruttrice).

---

<sup>49</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico per la sicurezza", art. 71.

Esiste inoltre una specifica norma<sup>50</sup> dedicata agli aspetti generali delle ispezioni sugli apparecchi di sollevamento.

Per i mezzi per la movimentazione dei carichi (forklift, autogrù, carrello sollevatore per container, sistema scarrabile ecc.) sono previsti, a carattere generale, i seguenti interventi preventivi:

- manutenzione ordinaria, da effettuarsi a cura dell'operatore;
- manutenzione periodica, a cura di personale competente o ditta accreditata dalla casa costruttrice. La frequenza è quasi sempre in ore di lavoro o in periodi di tempo, tenendo come limite quella delle due scadenze che cade prima. In caso di mezzi usati in modo molto saltuario in ambienti non aggressivi o insudicianti, la tempistica potrà essere modificata, mantenendo comunque non meno di un controllo all'anno;
- verifica periodica, ove prevista (es. autogrù e forklift con bracci estensibili), la cui frequenza è stabilita dalla normativa di settore<sup>51</sup> (annuale o biennale), a cura di personale abilitato della F.A., comandato dall'organo/ufficio territorialmente preposto all'attività di vigilanza in materia di sicurezza e salute sul lavoro in ambito F.A. In casi di urgenza o di indisponibilità del personale militare abilitato, ci si potrà rivolgere a ditte private che potranno avvalersi del supporto di soggetti pubblici o privati abilitati;
- verifica trimestrale di funi e catene, ove previsto, a cura di personale competente della F.A.

Le verifiche periodiche sono attività tecniche finalizzate ad accertare:

- la conformità alle modalità d'installazione previste dal fabbricante nelle istruzioni d'uso;
- lo stato di manutenzione e conservazione, il mantenimento delle condizioni di sicurezza previste in origine dal fabbricante e specifiche dell'attrezzatura di lavoro;
- l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e di controllo.

La verifica delle funi o delle catene viene eseguita secondo le seguenti modalità:

- pulizia di fune o catena, almeno nei tratti di maggiore usura;
- controllo visivo per individuare fili rotti, cricche;
- controllo di eventuale eccessiva usura con riduzione del diametro;
- controllo di eventuali danneggiamenti meccanici della fune.

Si deve essere in grado di rilevare le condizioni di usura ed eventuali rotture dei fili, sfilacciamento, schiacciamento o altro, annotando poi i risultati sui libretti degli apparecchi stessi.

---

<sup>50</sup> UNI ISO 9927-1 "Apparecchi di sollevamento. Ispezioni. Generalità".

<sup>51</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", All. VII.

In particolare il controllo va eseguito anche sull'integrità del gancio e sulla presenza della chiusura di sicurezza.

### 3.5.2.1 Persona competente per gli interventi manutentivi

La normativa di riferimento<sup>52</sup> stabilisce che gli interventi di controllo ai mezzi di sollevamento debbano essere effettuati da «persona competente». Al fine di definire le competenze tecniche necessarie per individuare tale figura professionale il citato Testo unico sulla sicurezza rimanda alle «norme tecniche»<sup>53</sup>, ovvero alla specifiche tecniche, approvate e pubblicate da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione (EN, UNI, ISO ecc.). un organismo nazionale di normalizzazione (EN, UNI, ISO ecc.)<sup>54</sup>.

Nell'ambito della F.A. e a carattere generale, una definizione utile del termine "persona competente" è quella di un tecnico (o di una squadra di tecnici) in possesso, in virtù del proprio incarico (es. capo meccanico o capo gestione mantenimento), della propria formazione in ambito militare o presso ditte/istituti civili, dell'esperienza pregressa e del titolo di studio, abbia adeguate conoscenze che gli consentano di eseguire con competenza ed affidabilità i controlli previsti dalla normativa sulla sicurezza delle attrezzature.

### 3.5.3 Spreader

Lo *spreader* è un bilancino fisso o telescopico (estensibile sull'asse orizzontale) per l'aggancio del container alle funi di sollevamento e, indirettamente, alla gru. Esistono due principali tipologie di *spreader*:

- *spreader* meccanico: attrezzatura a sé stante, che viene ancorata ai blocchi d'angolo del container tramite twist lock, e che ripartisce il peso dell'unità di carico su 4 punti per il successivo sollevamento con gru, alla quale lo spreader si aggancia con 4 cavi metallici (funi di sollevamento);
- *spreader* idraulico: in un carrello sollevatore per ISO container (*container handler*) è il dispositivo a comando idraulico, che consente il sollevamento dall'alto dei container, tramite twist lock che agganciano i

<sup>52</sup> D.lgvo n. 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", art.71.

<sup>53</sup> D.lgvo n. 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" art. 2, lettera u).

<sup>54</sup> A tal fine possono essere presi come riferimento alcune norme tecniche di settore:

- UNI ISO 9927:1997 - Definizione di tecnico esperto;
- UNI ISO 18893:2011 - Definizione di persona qualificata;
- UNI ISO 23813:2011 - Definizione di persona designata;
- UNI ISO 18893:2011 - Definizione di persona qualificata;
- UNI ISO 23815-1:2011 - Requisiti minimi del personale di manutenzione;
- UNI ISO 23814:2012 - requisiti ispettori gru.



4 blocchi d'angolo. Nell'accezione corrente per "*spreader*" s'intende anche il carrello sollevatore per ISO container nel suo insieme.



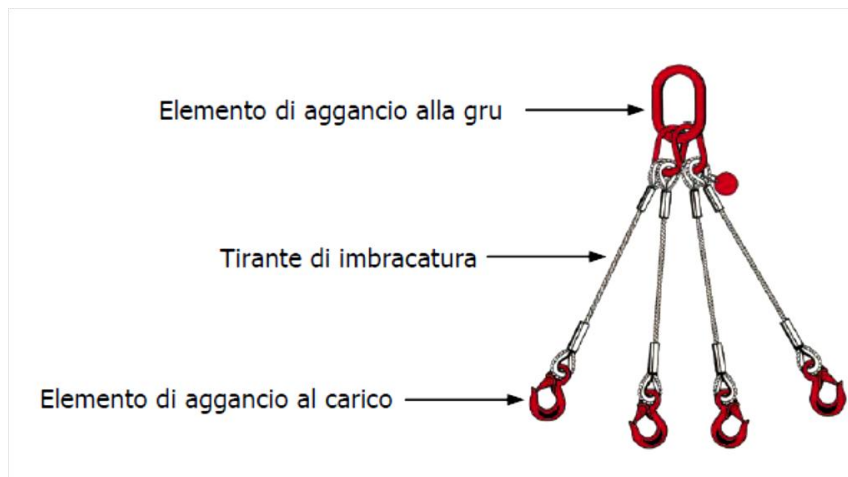
*Spreader* per ISO container da 20 e 40 piedi, per movimentazione di container con gru e funi di sollevamento.

Lo *spreader* può essere abbinato a gru o autogrù, con funi di sollevamento. Nel caso specifico, le funi di sollevamento vengono ancorate allo spreader, e non direttamente ai blocchi d'angolo, con il rischio di danneggiare gli stessi. Lo spreader sarà quindi assicurato ai blocchi d'angolo superiori del container, con i quattro twist lock di cui è dotato.

### **3.5.4 Funi di sollevamento**

Le funi di sollevamento o tiranti d'imbracatura sono accessori di sollevamento che vengono interposti tra il gancio della gru e la massa da movimentare allo scopo di consentirne la presa, il sollevamento e lo spostamento nello spazio. Essi sono dotati di un elemento di aggancio alla gru (generalmente costituito da una campanella) e di uno o più elementi di presa del carico (che possono essere costituiti da ganci, anelli, grilli od anche dalla fune stessa).





Esempio di tirante d'imbracatura a 4 bracci.

Le funi di sollevamento sono anche dette tiranti di imbracatura o brache.

Essi sono dotati di un elemento di aggancio alla gru (generalmente costituito da una campanella) e di uno o più elementi di presa del carico (che possono essere costituiti da ganci, anelli, grilli od anche dalla fune stessa).

Il sistema con funi di sollevamento è idoneo per la movimentazione rapida, con gru o autogrù, ed in spazi ridotti, di container di peso massimo dipendente dalla portata delle funi.

Il sistema è composto da quattro bracci in poliestere o in acciaio, con ganci terminali e funi di collegamento per blocchi ISO.

#### **3.5.4.1 Utilizzo delle funi di sollevamento**

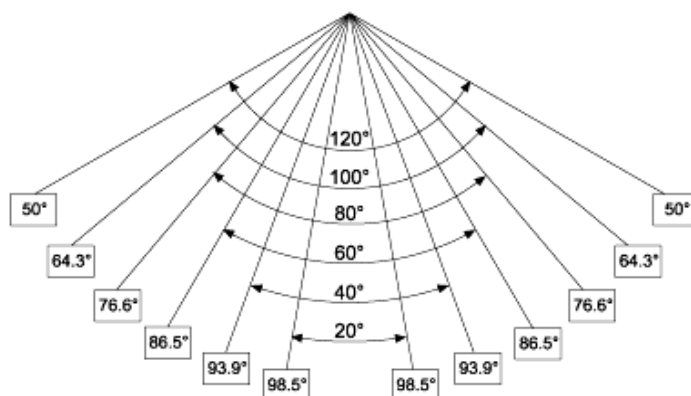
La presa del container dai blocchi d'angolo superiori è consigliata per container vuoti, mentre per container pieni è prevista la presa dal basso, tramite attacchi a innesto laterale (*lifting lugs*) applicati ai blocchi d'angolo inferiori.

Non bisogna usare le brache con divergenza al vertice superiore a  $120^\circ$ : oltre tale limite la portata varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali d'impiego.

È necessario esaminare sempre lo stato delle brache prima del sollevamento. Non usare mai brache danneggiate e proteggere sempre la fune che va a contatto con spigoli vivi.

Quando, per il ripetersi di manovre sempre uguali, si verifica un'usura concentrata nell'asola o in un altro breve tratto della fune, si può prolungare la vita della braca proteggendo quel tratto di fune con un tubolare di PVC trasparente, oppure utilizzando dei paraspigoli.

Fare attenzione a non piegare mai le brache in prossimità dei manicotti, delle impalmature e dei capicorda.



Non bisogna utilizzare mai brache con angolo al vertice superiore a 120°. Oltre tale limite la portata dell'imbracatura varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali d'impiego.

Evitare di piegare una fune di acciaio su piccoli perni o ganci. La portata di una fune decresce rapidamente, e in modo difficilmente controllabile, quando essa viene piegata su di un diametro inferiore a sei volte il proprio diametro. Per sempio, la piegatura su di un perno uguale a due volte il diametro della fune, può ridurre la portata a circa il 50% della portata originale. Quando si usano brache a scorsoio, controllare che l'angolo tra le funi non sia superiore a 120°. Evitare di schiacciare le brache sotto il carico, interponendo opportuni spessori fra il carico ed il piano di appoggio. Non togliere la braca da sotto un carico, se il carico stesso appoggia ancora sulla braca. Tenere le brache lontane da operazioni di taglio e saldatura e in generale dalle fonti di calore intenso (il grasso che protegge normalmente la fune comincia a sciogliersi a 80°C, e certi grassi speciali a 150°C; l'anima tessile comincia ad alterarsi a 100°C ed il manicotto di alluminio a 150°C). Conservare le brache in magazzini asciutti e lubrificarle regolarmente per evitare la corrosione.

Non abbandonare le brache sul terreno dove possono essere schiacciate da ruote o cingoli di veicoli. Prima di effettuare movimentazioni e sollevare dei carichi con i tiranti di imbracatura eseguire le seguenti operazioni:

- controllare visivamente le condizioni di conservazione generale;
- verificare la totale integrità ed efficienza;

- assicurarsi che il carico sia adatto ad essere sollevato con un tirante di fune;
- assicurarsi che il carico massimo di utilizzazione (CMU) o portata del tirante indicato sulla targhetta sia idoneo al carico da sollevare;
- assicurarsi che il container sia bene bilanciato per il sollevamento e non contenga materiali non condizionati;
- assicurarsi che il tirante non subisca danneggiamenti durante l'operazione di sollevamento.

A carattere generale, è vietato utilizzare gli ancoraggi (cinghie) per movimentare o sollevare carichi. I sistemi di sollevamento realizzati in fibra di poliestere devono essere conformi alla normativa vigente<sup>55</sup> che ne stabilisce i requisiti costruttivi, quali: il materiale, il coefficiente di sicurezza, il codice colore (è vietato l'utilizzo di nastri bianchi), eventuali accessori metallici, le etichette di identificazione.



Sistema di sollevamento shelter e container con tirante in poliestere a quattro bracci.

#### **3.5.4.2 Bilancino**

Le funi di sollevamento possono essere abbinate a un bilancino, che permette la movimentazione rapida, in spazi ridotti, e per un peso massimo dipendente dalla portata della trave e delle funi. Il sistema è composto da una monotrave e due tiranti in poliestere o in acciaio.

<sup>55</sup> UNI EN 1492-1: 2002 "Brache di tessuto - Sicurezza - Brache di nastro tessuto piatto di fibra chimica, per uso generale".



Sistema di sollevamento shelter e container con bilancino, tiranti in poliestere e ganci per blocchi ISO.

### 3.5.4.3 Mantenimento delle funi di sollevamento

La normativa di riferimento<sup>56</sup> prevede una serie di controlli e verifiche periodiche delle brache, con periodicità minima trimestrale o secondo indicazione specifica del costruttore.

### 3.5.4.4 Portata delle funi di sollevamento

A carattere generale non bisogna usare funi di sollevamento o tiranti d'imbracatura con carichi superiori alla loro portata. Quando si usano brache a più bracci, bisogna tenere conto della variazione di portata con il variare dell'angolo al vertice. Per conoscere la portata effettiva di una braca usata con un dato angolo al vertice, si divide la portata verticale o carico massimo di utilizzo (CMU) delle brache per il coefficiente C del diagramma (vds. tabella seguente).

**Esempio:** si abbia un'imbracatura in fune di acciaio avente portata verticale o carico massimo di utilizzo (CMU) di 10.000 kg (10kN) e si voglia conoscere la portata della stessa fune nel caso in cui l'angolo al vertice è 60°.

Per determinare il valore della portata effettivamente sollevabile occorre dividere la portata in verticale 10.000 kg per il coefficiente letto sul diagramma in corrispondenza dell'angolo al vertice di 60° ( $C = 1.155$ ).

<sup>56</sup> D.Lgvo n 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" - art. 71 e All. VI.

$$\text{Portata effettiva con angolo di } 60^\circ = \frac{10.000}{1.155} = 8.558 \text{ kg}$$

Angolo al vertice	Fattore di aumento del carico
0°	1
10°	1.004
20°	1.015
30°	1.035
40°	1.064
50°	1.103
60°	1.155
70°	1.221
80°	1.305
90°	1.414
100°	1.556
110°	1.743
120°	2.000
130°	2.336
140°	2.924
150°	3.864
160°	5.759
170°	11.474

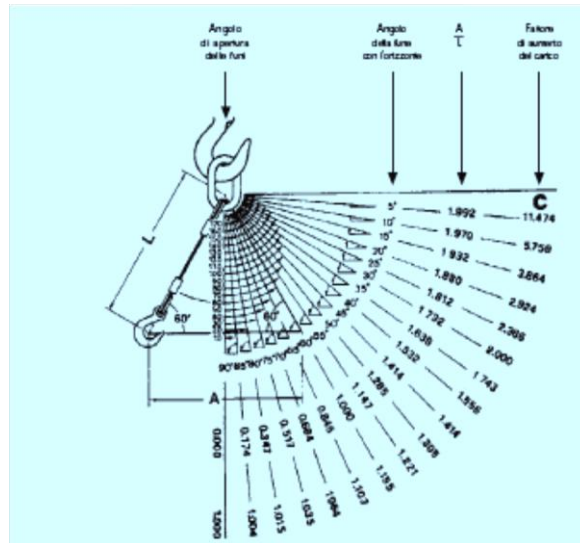


Tabella del fattore di aumento del carico C, in relazione all'angolo al vertice della braca. Il fattore C aumenta esponenzialmente per angoli >120°.

### 3.5.5 Forklift

Il forklift (*forklift trucks*) categoria A è adatto per movimentazione di container dotati di vie o vani d'inforcamento per *forklift*, su terreni solidi (non idoneo quindi per i container da 40 piedi e i container tank, che non dispongono di tali alloggiamenti). I *forklift* per container sono specificatamente progettati per la movimentazione di container ISO su treni, navi e autocarri. Un *forklift* da container deve essere in grado di movimentare carichi pesanti, mantenendo l'equilibrio attraverso un meccanismo di contrappeso. La differenza tra forklift per container e l'*ISO container handler* (detto anche *reachstacker*) è che il carrello da container può operare solo nella prima fila e invece il *reachstacker*, con presa dall'alto, può operare anche su file retrostanti. In questo modo il peso proprio del carrello per container è significativamente inferiore rispetto al *reachstacker*. La portata nei cosiddetti carrelli per container vuoti è, di norma, attorno le 10 tonnellate, nei carrelli per container pieni è di solito 40 tonnellate. La propulsione è solitamente gasolio o JP8 (cherosene additivato), ma alcuni modelli di carrelli per container hanno anche una motorizzazione elettrica. Seppure il forklift frontale sia l'unità di maggiore facilità d'uso e di maggiore mobilità, lo stesso presenta alcuni limiti. Il posizionamento del baricentro, infatti, si modifica completamente tra le fasi di carico e scarico; inoltre, per taluni modelli si riscontra l'impossibilità di movimentazione orizzontale a macchina ferma.



Forklift categoria A per terreni solidi.

Il forklift (*forklift trucks*) categoria B è adatto per movimentazione di container dotati di vie d'inforcazione su terreni cedevoli (non idoneo per i container da 40 piedi e per i container tank).

Tale carrello elevatore per fuoristrada è un carrello controbilanciato a quattro ruote, concepito per il lavoro all'esterno e su terreno accidentato. Per affrontare le buche e i terreni sconnessi, un carrello fuoristrada deve essere dotato di ruote grandi.



Forklift categoria B per terreni cedevoli.

Il forklift categoria B è inoltre caratterizzato da un'elevata altezza da terra. In caso di lavoro su terreno fangoso e sterrato o collinare si deve utilizzare un carrello elevatore fuoristrada a quattro ruote motrici ovvero trazione integrale. La maggior parte dei carrelli elevatori fuoristrada è con motori diesel o JP8. Inoltre questi carrelli controbilanciati montano quattro (o sei) gomme ad aria. Tali mezzi hanno di solito una trasmissione idrostatica, ma possono anche essere costruiti con un cambio meccanico o idrodinamico. Per un alto grado di libertà di movimento esistono anche



carrelli fuoristrada con bloccaggio del differenziale e con giunti elastici con due o quattro ruote motrici. Un carrello fuoristrada deve fornire un'alta stabilità e resistenza, grazie a un montante robusto e a un telaio monoblocco.

### 3.5.6 Autogrù

L'autogrù è un automezzo pesante in grado di provvedere alla movimentazione di materiali in località dove non è disponibile un'installazione fissa. Esistono molte versioni di autogrù, la più specifica corrisponde ad un veicolo gommato a guida singola con un grande e solido braccio allungabile facente funzione di gru. Questa conformazione è quella in grado di sollevare i pesi maggiori e di raggiungere le maggiori altezze. L'autogrù (*mobile crane*) categoria A è adatta per terreni solidi, mentre quella di categoria B può essere utilizzata anche su terreni cedevoli. Entambe le tipologie devono essere abbinate a funi di sollevamento applicate in analogia a quanto detto precedentemente.



Autogrù e sistema con funi di sollevamento.



Autogrù (cat. A) e bilancino.



Nel sollevamento con autogrù e bilancino è opportuno applicare ai blocchi d'angolo inferiori degli attacchi (*lifting lugs*) a innesto laterale, per prevenire lo sgancio accidentale.

### 3.5.7 Carrello elevatore per ISO container

Il carrello elevatore per ISO container (*ISO container handler o reachstacker*) cat. A è adatto per terreni solidi, con presa dai blocchi d'angolo superiori. Come i carrelli per container, così anche i *reachstacker* fanno parte del gruppo dei carrelli controbilanciati. Mentre il carrello per container può stivare i container solo nella prima fila, il *reachstacker*, con una portata attorno alle 50 tonnellate, può invece raggiungere attraverso un braccio telescopico anche la terza fila e stivare fino a 6 container in altezza. Per manovrare con questo carico in maniera ottimale, un carrello elevatore per ISO container ha un peso proprio molto spesso attorno alle 100 tonnellate. Caratteristica peculiare di questi tipi di carrelli è quella di avere un ingombro trasversale ridotto durante la fase di trasporto, in quanto è possibile viaggiare con il container sospeso in posizione assiale con il mezzo, riuscendo così ad utilizzare corridoi larghi solo 4 metri.



Sollevatore per ISO container (*ISO container handler*) cat. A, con presa dai blocchi d'angolo superiori, per terreni solidi.



Il carrello elevatore per ISO container (*ISO container handler*) categoria B è invece adatto per terreni cedevoli (compreso *container load trailer system*), progettato strutturalmente in analogia al forklift cat.B.



Sollevatore per ISO container (*ISO container handler*) cat. B per terreni cedevoli.

### 3.5.8 Autocarro con pianale scarrabile

L'autocarro con pianale autoscarrabile (*self-loading transporter equipped with unitized load handling system, with flatrack*), come l'Astra APS-95, consente le operazioni di trasporto e movimentazione del container in maniera autonoma, con il solo impiego dell'autocarro e a cura del conduttore abilitato.

Le caratteristiche di un sistema autoscarrabile possono essere riassunte nei requisiti essenziali: facilità e sicurezza di movimentazione del carico, semplicità d'installazione del sistema sul telaio dell'autoveicolo, ridotta manutenzione e possibilità d'integrazione con i sistemi di trasporto civili. Nel comparto militare, tali sistemi devono garantire prestazioni ottimali anche in ambienti critici.

I complessi autoscarrabili sono costituiti sostanzialmente da tre componenti: il veicolo, progettato per garantire la possibilità di trasportare il carico utile (container pieno, più il sistema di movimentazione), il container e il pianale scarrabile conforme allo standard della NATO, ed infine il sistema di movimentazione del pianale, normalmente costituito da un braccio a funzionamento idraulico che dà la capacità al sistema di operare anche su terreni fortemente accidentati.

Inoltre, l'autocarro a pianale scarrabile può arrivare a scaricare il container vicino alla rampa del velivolo cargo civile o militare.

Alcuni aerei civili (es. Antonov AN-124-100) hanno infatti in dotazione dei sistemi di caricamento che consentono il trasbordo del container direttamente nella stiva. Per i velivoli militari dell'AM, quali l'Hercules C-

130J, è necessario trasbordare il container su un *k-loader*, ovvero un carrello con rullo trasportatore (senza ponte sollevatore), in grado di spingere il carico all'interno della stiva del velivolo.



Braccio idraulico di complesso autoscarrabile dell'Astra APS-95.



Pianale scarrabile dell'Astra APS-95.



Sistema CHU per movimentazione del container senza pianale scarrabile.



Trasbordo di container da autocarro a k-loader, tramite gru e braca.



Per l'imbarco e lo sbarco di container e shelter su velivolo Hercules C-130J, l'Aeronautica militare dispone di k-loader, ovvero di carrelli con rullo trasportatore, in grado di spingere i carichi all'interno della stiva del velivolo.

### **3.5.9 Movimentazione dei container in uso alla F.A.**

La movimentazione dei container standard, aviotrasportabile, open side e open top può avvenire con i mezzi per la movimentazione precedentemente descritti. Per i container da 40', che non dispongono di vie d'inforcamento per forklift, dovranno essere utilizzati mezzi con presa del container dai blocchi d'angolo superiori o inferiori (es. sollevatore per ISO container o autogrù con funi di sollevamento).

### **3.5.10 Movimentazione del container tank**

E' opportuno movimentare il container tank a vuoto e, in ogni caso, è vietato lo scarramento del container a pieno carico e l'utilizzo del forklift, in quanto il contenitore non dispone di vie d'inforcamento. In sintesi, la movimentazione del container tank può avvenire tramite:

- sollevatore per ISO container (scelta consigliata), dai blocchi d'angolo superiori;

- gru, funi di sollevamento e *spreader* (per container vuoti);
- gru con funi in acciaio applicate ai blocchi d'angolo superiori tramite attacchi a innesto laterale (per container vuoti);
- gru, bilancino e funi in acciaio applicate ai blocchi d'angolo inferiori tramite attacchi a innesto laterale (per container pieni).

### 3.5.11 Impilaggio

Per sfruttare al meglio lo spazio disponibile nei magazzini e nelle aree di stoccaggio, i container possono essere sovrapposti l'uno su l'altro; tale operazione, detta impilaggio, può essere effettuata anche per il trasporto marittimo, ottimizzando la superficie di carico. Secondo le norme ISO e le direttive internazionali CSC (*International Convention for Safe Containers*) i container devono resistere a ben definiti sforzi, sia carichi che a vuoto. Sul piano orizzontale queste forze devono essere pari a  $2\text{ g}^{57}$ . A carattere generale, la sovrapposibilità prescritta è di sei unità sovrapposte a pieno carico. I container più recenti possono essere sovrapposti fino a nove livelli (vds. All. G), in funzione della tipologia di carico. Mentre l'accatastamento a terra non comporta particolari accorgimenti, l'impilaggio su nave necessita dell'adozione di particolari provvedimenti tecnici che assicurino la stabilità dei manufatti durante il trasporto. Tali provvedimenti consistono in:

- effettuazione di un rizzaggio di base, tramite l'applicazione di cavi in acciaio incrociati o di specifico supporto angolare, che assicuri i container al ponte o alla stiva della nave;
- accoppiamento verticale e orizzontale<sup>58</sup> dei container impilati tramite la combinazione di twist lock<sup>59</sup> automatici o semiautomatici, inseribili con un'asta telescopica (*lashing rod*) e cavi in acciaio con ganci terminali.

### 3.5.12 Assicurazione dell'operatore sopra il container

In caso di movimentazione del container tramite autogrù e sistema con funi di sollevamento, l'operatore dovrà salire sopra il tetto del modulo per agganciare i 4 bracci delle funi ai blocchi d'angolo superiori; questa operazione può costituire una criticità, in quanto si tratta di lavoro in quota (>2 metri rispetto al terreno), che può esporre il personale al rischio di caduta. Pertanto, si dovrà fare estrema attenzione a creare una cornice di sicurezza, curando in particolare che si disponga di:

- una scala antiscivolo con supporto mancorrente;
- un punto di ancoraggio sicuro a cui agganciare l'imbracatura dell'operatore (es. una linea vita certificata);

<sup>57</sup> g = accelerazione gravitazionale terrestre pari a circa  $9,81\text{ m/s}^2$

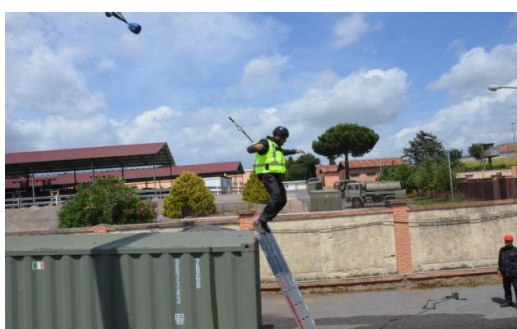
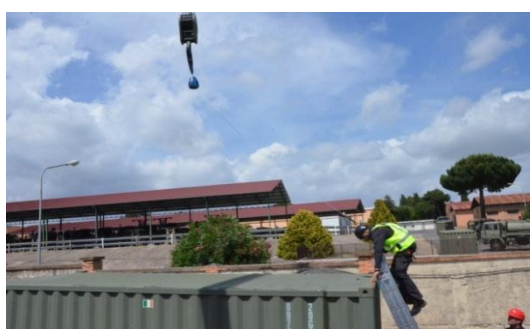
<sup>58</sup> L'accoppiamento orizzontale dei container, tramite applicazione di twist lock laterali o cavi in acciaio con ganci terminali, viene effettuato, di norma, solo per la fila superiore di manufatti.

<sup>59</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.



- un DPI anticaduta, ovvero un'imbracatura a norma con aggancio e una cinghia in poliammide, per prevenire possibile cadute dell'operatore che si trova sopra il container.

A carattere generale, in tutte le situazioni di lavoro in quota è necessario che il personale sia dotato di adeguati sistemi di protezione anticaduta che assicurino l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza. Per questo motivo la normativa di riferimento<sup>60</sup> prevede l'obbligo dell'utilizzo di una linea vita o di altro punto di aggancio dell'operatore, conforme alla norma di legge, qualora si svolgano attività lavorative in quota. Nel caso specifico di attività sul tetto o cielo del container è previsto che l'operatore utilizzi idoneo sistema di protezione individuale e che lo stesso sistema sia agganciato, direttamente o mediante connettori, a parti stabili di infrastrutture (es. linea vita) o parti mobili sicure (es. autogrù).



Sistema di ancoraggio per l'assicurazione dell'operatore sopra il container.

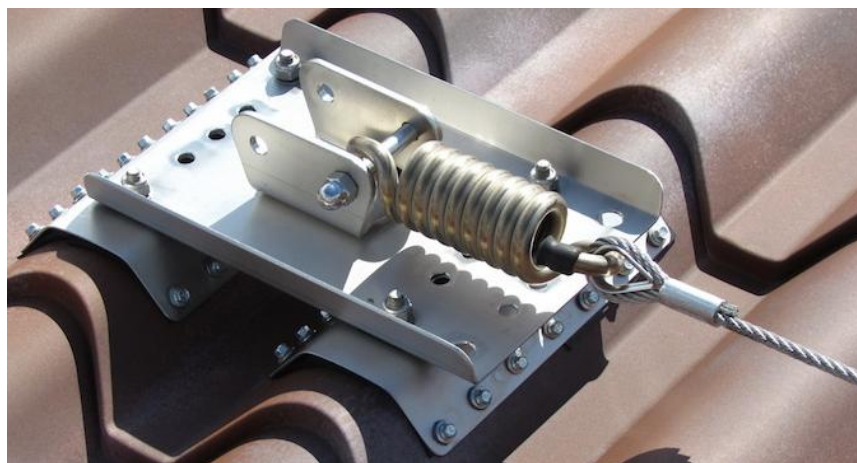
### 3.5.12.1 Dispositivo anticaduta

Il punto di ancoraggio più diffuso per i lavori in quota è la linea vita. Questa è un dispositivo anticaduta, costituito ad esempio da

<sup>60</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", art. 115.

un cavo in acciaio fissato solidamente da entrambi i capi a travi in cemento, travi in legno, solette ecc., a cui agganciare i dispositivi di protezione individuale (DPI), ovvero l'imbracatura che previene le cadute dall'alto dell'operatore.

Le linee vita, definite tecnicamente linee di ancoraggio flessibili o rigide, devono essere quindi conformi alla norma tecnica di riferimento<sup>61</sup>. Il progetto per una linea vita deve essere redatto da un tecnico qualificato per la specifica attività che, al termine dei lavori, deve sottoscrivere la relazione di calcolo che attesti la corretta installazione del sistema. Il documento deve essere corredato dall'attestazione di corretta posa rilasciata dal tecnico che installa la linea vita.



Estremità di una linea vita a norma UNI EN 795.

Il Comandante dell'EDRC o persona delegata deve custodire il libretto d'uso e manutenzione del sistema, avendo cura di seguire scrupolosamente le prescrizioni del produttore in merito alla manutenzione dell'impianto, per garantire la sua regolare funzionalità. La predetta normativa comunitaria<sup>62</sup> definisce quali sono i requisiti, i metodi di prova, le istruzioni per l'uso e la marcatura che i produttori devono seguire nella produzione dei dispositivi di ancoraggio, i quali devono essere progettati esclusivamente per l'utilizzo con i DPI.

Essendo i dispositivi in argomento installati all'esterno e quindi soggetti a corrosione, la norma fissa dei precisi criteri di protezione per le parti metalliche che costituiscono il sistema.

### **3.5.12.2 Certificazione e marcatura del dispositivo anticaduta**

Tutti i dispositivi anticaduta per essere idonei all'utilizzo, devono essere certificati quali conformi alla citata norma, che contiene

<sup>61</sup> UNI EN 795 "Protezione contro le cadute dall'alto".

<sup>62</sup> UNI EN 795 "Protezione contro le cadute dall'alto".

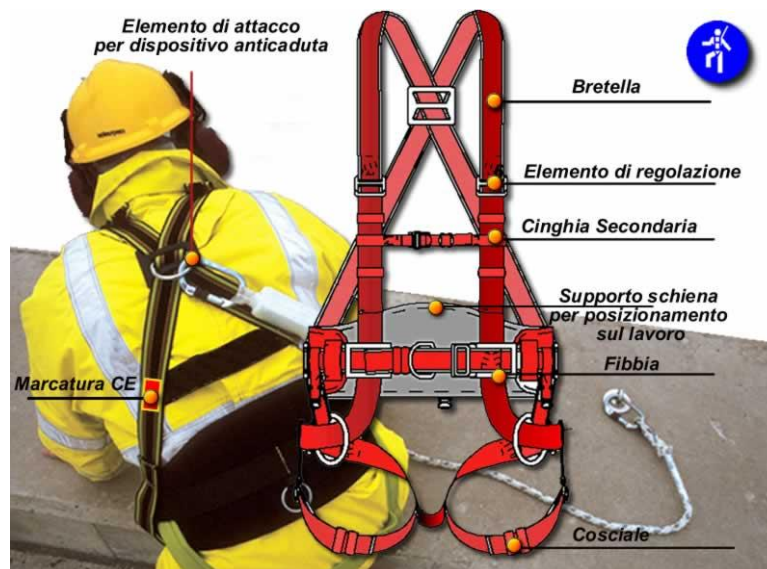
precise disposizioni su certificazione e marcatura dei componenti, oltre che sulle misure atte a garantire la totale sicurezza dei dispositivi. La marcatura d'identificazione dei dispositivi deve contenere:

- le ultime due cifre dell'anno di costruzione;
- il nome e il marchio identificativo;
- il numero di lotto o di serie del componente.

### 3.5.12.3 Dispositivo di protezione individuale anticaduta

Gli addetti alla movimentazione dei container devono utilizzare un sistema anticaduta certificato<sup>63</sup> (imbracatura) e devono operare nel rispetto delle procedure di sicurezza dettate dal datore di lavoro e del responsabile della movimentazione. In particolare, si dovrà utilizzare un sistema anticaduta dotato di avvolgitore con blocco automatico (in caso di caduta, in analogia all'avvolgitore delle cinture di sicurezza dell'autoveicolo) da ancorarsi a:

- una linea vita certificata di idonea portata;
- in alternativa, al gancio di un'autogrù.



Sistema anticaduta conforme alla normativa UNI EN 363 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta".

In quest'ultimo caso, è necessario il coordinamento con l'operatore dell'autogrù, che dovrà essere in collegamento radio (sistema viva voce) con l'operatore sopra il container; in alternativa, ci si avvarrà dei segnali manuali convenzionali. Inoltre, andranno indossati gli altri DPI previsti, ovvero il caschetto di protezione, le scarpe antinfortunistiche, i guanti e gli

<sup>63</sup> UNI EN 363 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta".

occhiali. Quest'ultimo dispositivo risulta necessario soprattutto in ambiente ventoso e polveroso. L'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto è subordinato all'avvenuto addestramento dell'operatore.

#### **3.5.12.4 Mantenimento dei sistemi di protezione individuale anticaduta**

A carattere generale, la normativa di riferimento nazionale<sup>64</sup>, prevede la manutenzione obbligatoria per tutti i sistemi di sicurezza. In particolare, per i sistemi anticaduta (imbracatura) la normativa comunitaria<sup>65</sup> prescrive che dopo la data di primo utilizzo, ogni DPI anticaduta debba essere sottoposto regolarmente a una verifica, minimo ogni 12 mesi, durante tutta la sua durata di vita. La predetta norma stabilisce dunque che ciascun DPI anticaduta sia sottoposto a regolare manutenzione ed ispezione periodica e, ove necessario, siano effettuate le adeguate riparazioni, come di seguito specificato:

- manutenzione ordinaria<sup>66</sup>: prevede la pulizia, il controllo visivo e il corretto confezionamento e immagazzinamento del sistema. La manutenzione è finalizzata a mantenere il dispositivo in condizioni di funzionamento sicuro; può essere eseguita dall'utilizzatore secondo le istruzioni fornite dal fabbricante;
- ispezione periodica o revisione annuale: s'intende l'attività da condurre con regolare periodicità (almeno ogni 12 mesi) prevedendo un'approfondita ispezione del DPI per verificare la presenza di difetti. L'ispezione periodica annuale dei sistemi anticaduta consisterà in:
  - ispezione visiva e verifica di: imbracature, cinture, cinghie, corde, assorbitori di energia, arrotolatori non smontabili, connettori, componenti dei kit, ancoraggi temporanei;
  - revisione meccanica di: arrotolatori smontabili e apparecchiature di salvataggio.

In quest'ultimo caso l'attività deve essere svolta unicamente da "persona competente" e nel rispetto delle procedure d'ispezione periodica del fabbricante<sup>67</sup>;

- riparazione: deve essere effettuata qualora insorgano dubbi o evidenti malfunzionamenti del DPI e a condizione che lo

<sup>64</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", art. 15.

<sup>65</sup> UNI EN 365 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura".

<sup>66</sup> UNI EN 365 para. 3.

<sup>67</sup> UNI EN 365 para. 4.4 b-c.



stesso sia riparabile. Questo intervento deve essere svolto unicamente da "persona competente" per le riparazioni, preventivamente autorizzata dal fabbricante, in conformità alle istruzioni da esso impartite<sup>68</sup>.

L'ispezione periodica annuale e gli interventi di riparazione vanno trascritti sulla scheda di revisione, che deve essere contenuta nel libretto fornito dal fabbricante. Ove non sia presente, deve essere approntato un Documento matricolare unificato (DMU) per lo specifico sistema anticaduta. Si precisa che, nel caso di specie, la "persona competente dell'ispezione periodica"<sup>69</sup> è la persona a conoscenza dei requisiti correnti di ispezione periodica, delle raccomandazioni e delle istruzioni emesse dal fabbricante applicabili al componente, al sottosistema o al sistema pertinente. In sintesi gli interventi previsti dall'ispezione periodica annuale possono essere effettuati da:

- DPI di tipo semplice: il cordino o la cintura di sicurezza può essere controllato da chiunque purché sia competente. Per essere in possesso di tale competenza, è sufficiente il personale addetto frequentare un corso (documentabile) presso il fornitore;
- DPI di tipo complesso: dispositivi quali l'avvolgitore della cinghia devono essere inviati al fabbricante o a persona da questi autorizzata/accreditata.

Quindi, ove non si disponga di personale addestrato presso la casa costruttrice, la revisione periodica annuale dei sistemi anticaduta deve essere effettuata dal fabbricante oppure da ditta autorizzata/accreditata dallo stesso.

### **3.5.12.5 Vita tecnica dei sistemi di protezione individuale anticaduta**

La vita tecnica (o durata di vita) dei sistemi anticaduta (imbracatura) viene indicata nel libretto di istruzioni, come richiede la normativa di riferimento<sup>70</sup> e corrisponde a:

- 10 anni dalla data di fabbricazione presente obbligatoriamente sull'etichetta del DPI;
- 7 anni dal primo utilizzo ricadenti sempre nei 10 anni di vita del DPI. È preferibile indicare nell'apposito spazio la data del primo utilizzo, altrimenti verrà presa come data primo utilizzo la data di acquisto;

---

<sup>68</sup> UNI EN 365 para. 4.5.

<sup>69</sup> UNI EN 365 para. 3 "Termini e definizioni".

<sup>70</sup> UNI EN 365 para. 4.2.2.

- 20 anni per sistemi metallici e dispositivi meccanici (es. dispositivo d'arresto caduta a richiamo automatico, anticaduta scorrevole, lavori su corde, ancoraggi ecc.), a partire dalla data di fabbricazione, stoccaggio e utilizzo compresi.

Oltre tali scadenze è necessario provvedere alla sostituzione dei sistemi. Alcuni fattori possono far contrarre sensibilmente la vita tecnica dei sistemi anticaduta, come ad esempio:

- non rispetto delle istruzioni del fabbricante per il trasporto (es. stoccaggio per lungo termine all'interno di un container a temperature elevate);
- lo stoccaggio e l'utilizzo in ambiente di lavoro "aggressivo" (es. presenza di polvere);
- condizioni ambientali marine, chimiche, temperature estreme;
- utilizzo delle cinghie con spigoli vivi;
- utilizzo particolarmente intensivo del sistema;
- shock o colpi importanti;
- mancanza di conoscenza dell'utilizzo pregresso del sistema.

Tutti questi fattori possono causare o far supporre degradazioni non visibili al controllo visivo e, pertanto, alcune condizioni estreme possono ridurre sensibilmente la durata di vita dei sistemi.

In caso di dubbio, è necessario mettere da parte sistematicamente il prodotto per sottoporlo in alternativa ad una revisione o alla dichiarazione di fuori uso per la successiva alienazione.

## 3.6 TRASPORTO DEL CONTAINER

### 3.6.1 Trasporto di container standard, aviotrasportabile, open side, open top e tank

Il container, per sua peculiarità, è adatto per il trasporto con qualsiasi tipo di vettore (autocarro, ferrovia, elicottero, aereo e nave).

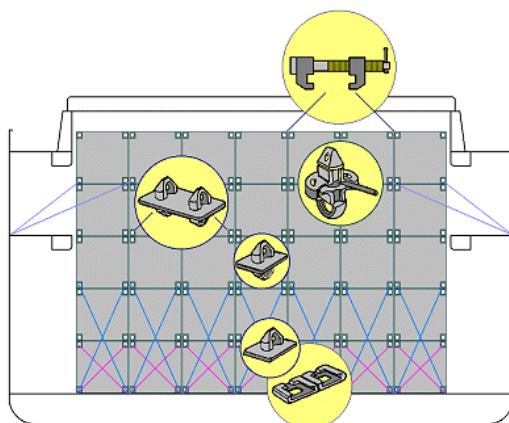
Per quanto riguarda i trasporti intermodali, al fine di predisporre una catena logistica efficace nei Teatri di Operazioni (Te.Op.), è necessario uniformarsi alle norme civili (ISO) e militari (STANAG) facendo ricorso a idonei vettori quali:

- veicoli portacontainer con semirimorchio ribassato, veicoli con sistema "*Container handling unit* (CHU)" e autocarri a pianale scarrabile;
- pianali ferroviari, navi portacontainer o Ro-Ro, aerei cargo e elicotteri con gancio baricentrico per carichi sospesi.

Per la modalità navale è consentito il ricorso all'impilaggio, al fine di ottimizzare gli spazi disponibili a bordo dei vettori. In ogni caso, è opportuno considerare preventivamente i punti critici del trasporto intermodale, ovvero quelle aree logistiche che risultano essere carenti di adeguati mezzi meccanici e dispositivi per la movimentazione dei container.



Perni di ancoraggio ribaltabili ISO (spine) di pianale ferroviario e treno portacontainer.



Schema ed esempio di impilaggio e rizzaggio navale di container, con dispositivi (twist lock e funi in acciaio incrociate) per l'accoppiamento e l'assicurazione dei moduli di base.

A carattere generale, è da considerare come criticità la capacità di carico dei vari vettori su cui sarà trasbordato il carico.

Ad esempio, l'autocarro a pianale scarrabile ha un peso massimo ammissibile sul pianale scarrabile di 15 ton, valore sicuramente inferiore alla capacità di carico di un treno o di una nave<sup>71</sup>.

Qualora il trasporto intermodale preveda una tratta su strada con il citato autocarro, il container dovrà essere approntato in maniera da non superare le 15 ton, per evitare il ricondizionamento dei materiali.

Tale limite consente di evitare un eccessivo carico sul veicolo e di facilitare l'interoperabilità tra mezzi dello stesso tipo appartenenti a Paesi Alleati. Nel peso complessivo debbono rientrare anche i valori ponderali della tara di container e pianale.

I container, per essere trasportati in condizioni di sicurezza, dovranno essere saldamente bloccati al piano di carico del vettore con l'uso di adeguati sistemi di ancoraggio. Alcune tipologie di vettori (autocarri e treni portacontainer) hanno in dotazione dei dispositivi, quali i twist lock o i perni ISO, che assicurano il container sulla superficie di carico, andandosi a inserire nei blocchi d'angolo inferiori del manufatto.

Per il trasporto navale e aereo, si dovranno adottare le procedure previste per la specifica tratta, da realizzare con gli specifici sistemi di ancoraggio per tali vettori, da agganciare ai punti di rizzaggio presenti nelle zone di caricamento.

Di norma, sia sulle navi che sugli aerei, vengono utilizzati sistemi di ancoraggio a catena (*tie down chains*). Per quanto riguarda il trasporto aereo su Hercules C-130J, qualora il container sia dotato di longheroni abbattibili o *longerons* (es. container aviotrasportabile), non sono

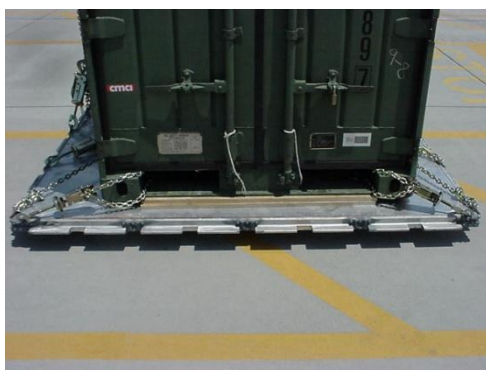
<sup>71</sup> STANAG 2413 "Demountable Load Carrying Platforms-DLCP/ flatracks".

necessari sistemi di ancoraggio ausiliari, in quanto il manufatto sarà assicurato dal sistema *dual rail* in dotazione al velivolo.

Inoltre, è possibile imbarcare n. 2 container aviotrasportabili moduli a bordo del C-130J-30, nei limiti della portata massima del velivolo (circa 18.000 kg).

Per quanto riguarda moduli (container standard, open side, open top e tank) non dotati di longheroni abbattibili o *longerons*, ferma restando la possibilità di imbarcare n. 2 container aviotrasportabili a bordo del velivolo Hercules C-130J-30, ciascun modulo dovrà essere posizionato su 3 pallet per trasporto aereo maritati (uniti tra loro). Il container dovrà essere ancorato ai pallet con appositi sistemi a catena.

Per il trasporto aereo di container tank, è necessario accertarsi che la cisterna sia munita di certificazione di avvenuta bonifica (certificazione gas-free), e che allo stesso non vengano apposti i sigilli sulle varie botole di cui è munito, onde poter effettuare il trasporto con le botole aperte, per tenere il serbatoio allo stesso differenziale di pressione del velivolo.



Per il trasporto di container da 20' su velivolo Hercules C-130J-30, ciascun modulo dovrà essere posizionato e ancorato su 3 pallet per trasporto aereo (463L) maritati. In alternativa, al container (ove predisposto) dovranno essere applicati longheroni laterali, per l'assicurazione sul sistema *dual rail* del velivolo.

Per il trasporto di grossi quantitativi di merce, i Paesi NATO utilizzano i container, come di seguito dettagliato:

- per la prima tratta (Base Strategica – GSA), prioritariamente container da 40 piedi, che presentano il vantaggio di consentire il trasporto in un'unica soluzione di una maggiore quantità di materiali ma hanno l'inconveniente di essere movimentabili con minore facilità e unicamente dai blocchi d'angolo, non disponendo di vie d'inforcamento. In alternativa, si ricorre anche all'uso di manufatti da 20 piedi che risultano essere più facilmente manovrabili;
- seconda tratta (GSA – *task force*) container da 20' e pallet.

Il trasporto dei container, in ambito F.A., avviene con gli autocarri a pianale scarrabile e gli autocarri con semirimorchio ribassato. I veicoli in



dotazione alla F.A. consentono il trasporto di container da 20 e 40 piedi, con aggancio tramite twist lock.

Qualora si debbano trasportare container da 10 piedi, si dovrà procedere, per eseguire il trasporto in condizioni di sicurezza, all'accoppiamento dei container (tramite cinghia con tensionatore a cricchetto in orizzontale) in modo da costituire un unico modulo di 20 piedi da agganciare successivamente ai twist lock anteriori e posteriori.

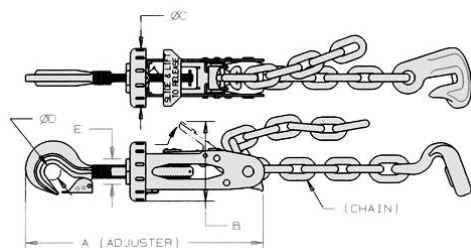
Qualora però i container da 10 piedi siano particolarmente pesanti, dovranno essere adottate ulteriori misure di sicurezza con l'applicazione di due cinghie in verticale, di adeguata portata, passanti sotto il pianale di carico.



Blocco d'angolo e twist lock.



Fasi di innesto del twist lock di autocarro portacontainer.



Sistemi di ancoraggio a catena (*tie down chain*) per assicurazione dei container, non dotati di *longerons*, su aereo.



ISO container da 20', assicurato con sistemi a catena, nella stiva di un velivolo Antonov AN-124-100.



Trasporto di una combinazione di container da 20' e da 10'.



APS-95 con container open top.

### 3.6.2 Trasporto su strada e grado di riempimento del container tank

Il grado di riempimento è la percentuale (%) ottenuta dividendo la quantità di combustibile caricata per la capacità della cisterna.

$$\text{Es.: grado di riempimento di una cisterna della capacità di 21.000 litri che trasporta 20.000 litri.} = \frac{\text{litri 20.000}}{\text{litri 21.000}} = 95,24\%$$

Al fine di assicurare le necessarie condizioni di sicurezza, la normativa ADR stabilisce che la cisterna, durante il trasporto, non possa essere riempita oltre un certo limite, normalmente espresso in percentuale di volume, detto grado massimo di riempimento. Si definisce grado massimo di riempimento, cui corrisponde un vuoto minimo di sicurezza, la massima percentuale (%) di volume interno che la sostanza (combustibile) può occupare, nel rispetto delle condizioni di sicurezza. Si definisce grado di minimo riempimento, o vuoto massimo, la minima percentuale (%) di volume interno occupabile dalla sostanza. Il grado massimo di riempimento, o vuoto minimo, è specifico in relazione a:

- materia da trasportare, in base alle sue caratteristiche chimico-fisiche;
- tipo di cisterna impiegata.

Il grado di riempimento normalmente varia dal 90% al 97% del volume della cisterna e non deve mai essere superato, in quanto l'eventuale espansione del combustibile, per aumento della temperatura, può provocare il danneggiamento o la rottura di componenti della cisterna. Il corrispondente vuoto minimo o di sicurezza, varia dal 3% al 10% del volume della cisterna, dipende dalle caratteristiche chimiche e fisiche della materia, e deve essere sempre rispettato. In sostanza, secondo la normativa ADR, una cisterna non deve essere mai riempita totalmente con un liquido, per sua natura incompressibile, per consentire l'espansione di volume al suo interno, in caso di incremento di temperatura; si evita così la rottura della valvola di sicurezza della cisterna o che si creino condizioni favorevoli per l'innesco di un incendio.

Il grado massimo di riempimento deve essere indicato dall'Ente speditore al conduttore, tramite trascrizione nelle annotazioni del DIM (Documento d'impiego del mezzo). Inoltre, la normativa ADR prevede che, per le cisterne prive di diaframmi e con capacità maggiore di 7.500 litri, sia sempre prescritto, per la stabilità della cisterna, il grado di minimo riempimento, o vuoto massimo, pari al 20%. In sostanza, la cisterna deve essere riempita almeno all'80%, per ragioni di stabilità del veicolo. I fluidi, infatti, hanno la caratteristica peculiare di spostarsi all'interno del recipiente che li contiene quando questo cambia direzione; tale caratteristica diviene rilevante nelle cisterne per effetto delle forze che si generano durante la marcia, soprattutto in curva, in discesa e in frenata.

I fenomeni di sbattimento si verificano in modo sensibile quando il liquido è contenuto in una cisterna parzialmente piena; le percentuali di riempimento più pericolose sono quelle comprese tra il 50% e il 60%. In sostanza, i serbatoi, destinati al trasporto di liquidi, non suddivisi mediante paratie o frangiflutti, in comparti di capacità maggiore di 7.500 litri, devono essere riempiti ad almeno l'80% (grado minimo di riempimento) o non superando il 20% di vuoto massimo della capacità dei serbatoi. Questa precauzione serve ad evitare che, per effetto delle oscillazioni del carico durante la marcia, il veicolo possa sbandare o ribaltarsi in curva. Quindi, i diaframmi aperti servono anche per ridurre o eliminare questo limite, per cui è opportuno verificare, sui documenti della cisterna o visivamente dal passo d'uomo, la presenza ed il numero dei diaframmi aperti.

Per quanto riguarda le cisterne con diaframmi aperti, per verificare se è necessario rispettare il limite del vuoto massimo (20%), si applica la seguente formula:

$$\frac{\text{Capacità della cisterna in litri}}{\text{n. diaframmi aperti} + 1} = \text{litri x}$$

Se il risultato è superiore a 7.500 litri bisogna rispettare il limite del 20%. Questa modalità di calcolo è valida solo quando i diaframmi aperti sono posizionati in modo regolare (equidistanti) nella cisterna o nello scomparto. Si riportano, di seguito, alcuni esempi:

- 1° esempio: la cisterna ha una capacità di 25.000 litri e presenta n. 2 diaframmi aperti ed equidistanti. Dividiamo quindi la capacità della cisterna per il n. dei diaframmi + 1:

$$25.000 : 3 = 8.333 \text{ litri}$$

Essendo il risultato ottenuto > 7.500, il limite del vuoto massimo (pari al 20%) deve essere rispettato.



- 2° esempio: la cisterna ha una capacità di 18.000 litri e presenta n. 2 diaframmi aperti ed equidistanti. Dividiamo quindi la capacità della cisterna per il n. dei diaframmi + 1:

$$18.000 : 3 = 6.000 \text{ litri}$$

Essendo il risultato ottenuto < 7.500, non è necessario il rispetto del vuoto massimo.

Per quanto riguarda il container tank, la normativa ADR prevede che, per tali moduli si applichino le norme generali dettagliate nei paragrafi precedenti. Quindi, per quanto riguarda il grado massimo di riempimento (o vuoto minimo), un container tank di 21.000 litri (come quello in uso in ambito F.A.), a seconda del liquido pericoloso trasportato, potrà essere caricato al massimo dai 18.900 (90%) ai 20.370 (97%) litri. In relazione al grado minimo di riempimento (o vuoto massimo), i container tank in uso alla F.A. hanno capacità di 21.000 litri e presentano n. 2 diaframmi aperti ed equidistanti. In relazione a tali dati, applichiamo la formula citata nel precedente paragrafo:

$$\frac{\text{litri } 21.000}{3 (2+1)} = \text{litri } 7.000$$

Relativamente ai container tank in uso presso la F.A., il risultato ottenuto non supera i 7.500 litri, per cui non occorre rispettare il vuoto massimo del 20%; è comunque opportuno, per ragioni di stabilità, viaggiare con percentuali di riempimento alte.

### **3.6.3 Cenni sul comportamento di guida durante il trasporto di container tank**

Il comportamento che il conduttore deve tenere, quando si trova alla guida di un veicolo cisterna, è dettagliato da specifiche pubblicazioni civili e militari, inerenti alla normativa ADR. In ogni caso, al fine di offrire un contributo per la sicurezza nell'attività di rifornimento carburante, si forniscono dei cenni sintetici in merito.

Come precedentemente accennato, la normativa ADR pone particolare attenzione al grado di riempimento dei veicoli cisterna. Infatti, la caratteristica peculiare dei fluidi di spostarsi all'interno del recipiente che li contiene, per effetto delle varie forze che si generano durante la marcia del veicolo, diviene rilevante nelle cisterne trasportanti materie liquide.

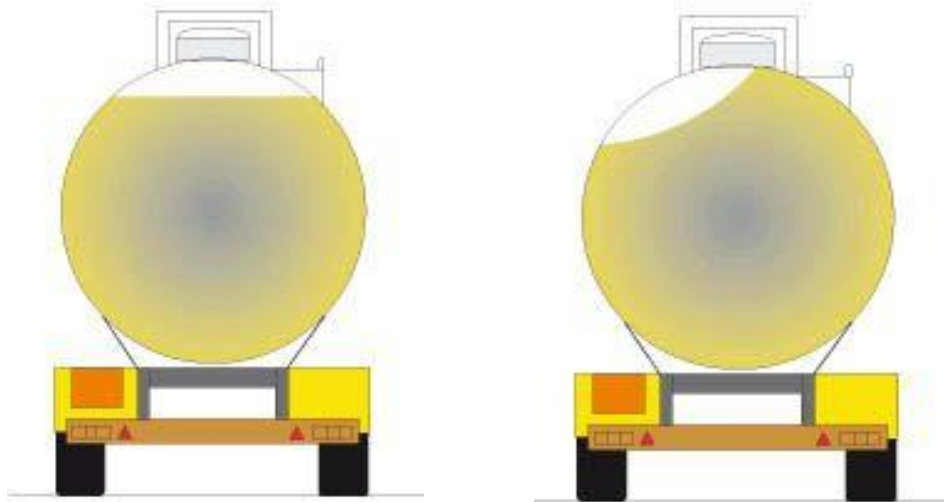
I fenomeni di sbattimento si verificano in modo sensibile quando il liquido è contenuto in una cisterna parzialmente piena; le percentuali di riempimento più pericolose sono quelle comprese tra il 50% ed il 60%. Quando invece la cisterna è riempita al massimo della sua capacità (nel rispetto dei vuoti minimi previsti), tali fenomeni sono poco avvertibili in quanto il baricentro del carico non varia significativamente.

Le direzioni di sbattimento sono due:

- longitudinale, per decelerazioni, accelerazioni e pendenza della strada;
- laterale, per curve e brusche variazioni della direzione di marcia, per esempio nei sorpassi.

In curva, il liquido si sposta inizialmente verso l'esterno della curva stessa, per poi iniziare ad oscillare da un fianco all'altro della cisterna: percorrendo una curva a destra il liquido si sposta inizialmente verso sinistra e viceversa. In frenata rettilinea, il liquido si sposta in avanti, per poi tornare all'indietro quando termina l'azione frenante; quando la frenata avviene in curva si ha spostamento sia longitudinale che laterale. In discesa il liquido si sposta nella parte anteriore della cisterna, mentre in salita si sposta nella parte posteriore.

Per limitare il fenomeno dello sbattimento le cisterne sono, di norma, dotate di diaframmi aperti che limitano, in marcia, il fenomeno provocato dalle grandi quantità di combustibile contenute nella cisterna. La concomitanza di tali effetti è la causa determinante della maggior parte dei ribaltamenti di veicoli cisterna, sia in curva che in rettilineo. La forma della sezione, inoltre, influisce notevolmente sulla stabilità del veicolo; infatti, a parità di capacità, una cisterna a sezione circolare rende il veicolo meno stabile, avendo il baricentro molto più alto di una cisterna a sezione policentrica o ellittica. Il massimo pericolo si realizza quando si combinano gli spostamenti del liquido dovuti a brusche variazioni di velocità e di direzione.



Un corretto grado di riempimento determina una buona tenuta di strada del veicolo cisterna.

In caso di curva isolata, il liquido comincia ad oscillare smorzando lentamente l'oscillazione; lo spostamento del carico, e di conseguenza del

suo baricentro, è abbastanza limitato, per cui il ribaltamento del veicolo è piuttosto raro. Qualora invece si debba affrontare una serie di curve, il movimento del liquido all'interno della cisterna si può amplificare progressivamente, rendendo più concreto il rischio di ribaltamento del veicolo.

### **3.7 TRASPORTO DI MERCI PERICOLOSE CON IL CONTAINER**

Per il trasporto di merci pericolose si dovrà fare sempre riferimento alla normativa di riferimento in vigore<sup>72</sup>, in particolare, per quanto riguarda il trasporto su strada, i conduttori militari che trasportano materiali pericolosi, anche in container tank, devono conseguire l'abilitazione formale, tramite il rilascio di un certificato attestante la frequenza di un corso di formazione e il superamento di un esame sulle specifiche prescrizioni relative al trasporto di merci pericolose. Per i conduttori militari di veicoli che trasportano unicamente materiali della classe 1.4S (munizioni per armi di piccolo calibro), se in imballaggio omologato ADR, non è invece previsto l'obbligo di formazione specifica finalizzata all'abilitazione formale. Per il trasporto di materiali della classe 1.4S è altresì necessario che:

- al conducente vengano indicate, nelle note del Documento d'impiego dei mezzi (DIM) o con un documento di trasporto, tutte le merci pericolose trasportate;
- il mezzo di trasporto abbia in dotazione almeno un estintore portatile con una capacità minima di Kg 2 di polvere (o di capacità equivalente per un altro idoneo agente estinguente), omologato e facilmente accessibile;
- sul mezzo di trasporto non vengano utilizzati apparecchi d'illuminazione che possano generare scintille;
- sull'unità di trasporto, nelle sue vicinanze e durante le operazioni di carico e scarico non venga utilizzato del fuoco o siano esposte delle fiamme libere;
- il veicolo sia sorvegliato in ogni momento;
- il personale incaricato del trasporto, del carico e scarico delle merci, riceva una formazione di base (che può essere impartita durante i corsi di scuola guida), sui rischi connessi con il trasporto di materiali pericolosi e sulle disposizioni che regolano tale trasporto.

Per le altre modalità di trasporto (treno, nave e aereo) e per le altre classi di merci pericolose, si deve far riferimento alla normativa citata normativa militare di riferimento in vigore.

---

<sup>72</sup> ILE -NL-1200-0049-12-00B02 "Manuale dei trasporti militari di sostanze e manufatti pericolosi" del Comando logistico dell'Esercito, Ufficio movimenti e trasporti, Ed. 2005 e s.m.i.

### 3.8 MANTENIMENTO DEL CONTAINER

In ambito civile e in conformità alla *International Convention for Safe Containers* (CSC)<sup>73</sup>, i container possono essere ispezionati secondo due metodologie:

- sistema d'ispezione periodica o *periodic examination scheme* (PES);
- programma approvato d'ispezione continua o *approved continuous examination programme* (ACEP).

Nell'ambito del sistema PES un container deve essere ispezionato in primo luogo entro cinque anni dalla data in cui è stato fabbricato e, successivamente, entro 30 mesi dalla data dell'ultimo esame. La data della successiva ispezione deve essere chiaramente indicata sulla targa metallica di approvazione ai fini della sicurezza. In base alla metodologia ACEP, un container deve essere oggetto di esami approfonditi in coincidenza con un ricondizionamento, una riparazione importante, un inizio o fine noleggio. Inoltre, devono essere effettuati frequenti controlli di routine per rilevare eventuali danni o deterioramenti che potrebbero richiedere la riparazione o altri interventi manutentivi. Le ispezioni approfondite devono essere effettuate in analogia a quelle previste dalla PES.

La prima ispezione, secondo la metodologia ACEP, deve essere effettuata entro 30 mesi dalla data in cui è stato fabbricato il container. Successivamente l'intervallo tra le successive ispezioni periodiche non deve superare i 30 mesi. In ambito militare, per la sicurezza dei container, è sicuramente preferibile adottare la metodica ACEP, che garantisce maggiore continuità nei controlli, mantenendo altresì l'obbligatorietà del primo intervallo ispettivo a 5 anni dalla data di fabbricazione del container, al fine di non gravare eccessivamente sull'attività di mantenimento degli EDRC.

#### 3.8.1 Controlli e ispezioni dei container standard, aviotrasportabile, open side e open top

Gli Enti, Distaccamenti, Reparti e Comandi (EDRC) che hanno in carico o in uso i container devono verificarne le caratteristiche e l'efficienza strutturale, per tutta la durata della loro vita tecnica e in conformità a quanto stabilito dalla normativa vigente<sup>74</sup>, attraverso:

- controlli ordinari, che consistono in un esame visivo generico della struttura portante e delle targhe previste dalla vigente normativa, da effettuarsi prima e dopo l'impiego a cura del conduttore. Nel caso si accertino delle anomalie del manufatto, prima o dopo il trasporto, ne dovrà essere fatta menzione nel Documento d'impiego dei mezzi (DIM);
- ispezioni periodiche, che prevedono delle operazioni più specifiche e approfondite, dettagliate in All. L ed effettuate da personale specializzato;

<sup>73</sup> L'Italia ha aderito alla CSC con D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448.

<sup>74</sup> D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448, Titolo III "Ispezioni periodiche dei contenitori".

- ispezioni straordinarie, analoghe a quelle periodiche e previste per:
  - invio in Te.Op. del modulo;
  - inizio noleggio, al fine di verificare lo stato del contenitore (in tal caso l'ispezione deve essere richiesta al *provider*);
  - errato utilizzo del container o incidente che abbiano compromesso la sicurezza del modulo e, di conseguenza, la sicurezza del suo trasporto e delle merci ivi contenute.

Inoltre, è cura del Comandante o Direttore dell'EDRC sottoporre il container ad ispezione ogni qualvolta esse appaiano necessarie, nonché dopo le riparazioni di notevole entità o che comunque interessino le strutture portanti.

Il container approvato è sottoposto ad ispezioni periodiche ad intervalli non maggiori di 30 (trenta) mesi, fatta eccezione per i contenitori nuovi, per i quali l'intervallo di tempo tra la data di costruzione e la data della prima ispezione non può superare i 5 (cinque) anni<sup>75</sup>.

Le ispezioni effettuate si concludono<sup>76</sup> con:

- punzonatura della data dell'intervento sulla targa metallica del container;
- trascrizione sul Documento matricolare unificato (DMU);
- registrazione dell'ispezione nel sistema informativo gestionale dell'Esercito (SIGE) e nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma" (ove si abbia accesso ai sistemi);
- redazione di un "rapporto di visita" (vds. All. L, Apd.1), che dovrà essere allegato e spillato nella pagina del DMU ove è stato registrato l'intervento; tale documento deve essere conservato fino alla data della successiva ispezione.

### **3.8.2 Controlli al container tank**

I controlli in argomento devono essere eseguite secondo le modalità di dettaglio descritte nella normativa civile<sup>77</sup> e militare vigente<sup>78</sup>. A carattere generale la normativa vigente prevede, per tutti i tipi di container tank, che l'Ente che li ha in carico (o in uso) ne verifichi le caratteristiche e l'efficienza strutturale, per tutta la durata della loro vita tecnica, attraverso:

- controlli ordinari, che consistono in un esame visivo generico della struttura portante e delle targhe previste dalla vigente normativa, da effettuarsi prima e dopo l'impiego, a cura di:

<sup>75</sup> Art. 15 del Decreto del Presidente della Repubblica 4 giugno 1997, n. 448.

<sup>76</sup> Art. 19 del D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448.

<sup>77</sup> Normativa ADR 2015 e s.m.i.

<sup>78</sup> ILE-NL-2220-0059-12-00B01 "Procedura esecutiva per la bonifica, la certificazione gas-free e i controlli delle cisterne per trasporto carburanti" del Comando Logistico dell'Esercito, Ufficio Motorizzazione e Genio, Ed. mag. 2010.

- conduttore del veicolo portacontainer, in caso di trasporto per via ordinaria. Nel caso si accertino delle anomalie del manufatto, prima o dopo il trasporto, ne dovrà essere fatta menzione nel DIM;
- personale che ha in carico o in uso il container, in caso di rientro da trasporto per via marittima, aerea o ferroviaria, oppure nel caso in cui il trasporto per via ordinaria sia stato effettuato da una società civile. Ove si riscontrino anomalie del manufatto, dovrà essere redatto un rapporto di visita, da trasmettere al Comandante di Autoreparto, Compagnia trasporti o unità equipollente, per le azioni di competenza (es. richiesta risarcimento alla società che ha effettuato il trasporto) e il successivo ripristino dell'efficienza, specificando che trattasi di un "controllo a seguito d'impiego del container tank";
- controlli periodici, che prevedono delle operazioni più specifiche e approfondite, di seguito dettagliate, da parte di personale specializzato e abilitato;
- controlli straordinari, analoghi a quelli periodici e previsti a seguito di errato utilizzo o di incidente che abbiano compromesso la sicurezza del container tank.

Per quanto riguarda le ispezioni periodiche alla struttura del container tank, queste seguono le prescrizioni previste per i container standard (1° ispezione dopo 5 anni dalla fabbricazione, successivi ogni 30 mesi). Per la parte cisterna invece, sono previsti i seguenti interventi manutentivi<sup>79</sup>:

- controllo dei 30 mesi (prova intermedia), che prevede:
  - una prova di tenuta per controllare l'ermeticità della cisterna (tramite una prova di tenuta alla pressione massima di esercizio);
  - il controllo di buon funzionamento di tutto l'equipaggiamento di servizio;
- controllo dei 5 anni, che prevede:
  - una prova di pressione idraulica (alla pressione di prova, più elevata rispetto a quella di esercizio) per controllare l'ermeticità della cisterna;
  - controllo di buon funzionamento di tutto l'equipaggiamento di servizio (tutte le verifiche previste durante la prova intermedia);
  - esame visivo delle condizioni interne ed esterne delle lamiere della cisterna, previa bonifica della stessa, con controllo degli spessori della lamiera.

In sostanza dopo il 5° anno di vita, sia l'ispezione strutturale, che quella della cisterna, saranno effettuate contestualmente e con la stessa frequenza, ovvero ogni 2 anni e mezzo (30 mesi). Per informazioni di

---

<sup>79</sup> Para.6.8.2.4.2 ADR 2015 e s.m.i.

dettaglio sull'ispezione strutturale (struttura portante, cisterna e dispositivi esclusi), si veda l'All. L (per quanto applicabile) della presente pubblicazione. I controlli periodici decorrono dalla data di fabbricazione del container e non dalla sua introduzione in servizio. I controlli vanno richiesti, con 3 mesi di anticipo, dall'EDRC che ha in carico (o in uso) il container tank. Sono eseguiti, in madrepatria, da Enti della Fascia logistica di sostegno (CERIMANT/SERIMANT) competenti per territorio, che potranno effettuare l'intervento tramite:

- personale dell'A.D. abilitato alla specifica attività tramite frequenza di corso presso un Ente civile accreditato per il rilascio dell'abilitazione, oppure presso un Istituto di formazione o specializzazione militare che si avvalga di insegnanti abilitati. Tale corso di formazione deve prevedere, peraltro, il rilascio del "Certificato da ispettore di livello 2"<sup>80</sup> sulle saldature;
- in alternativa, stipula di contratti con ditte che possiedano i requisiti (figure professionali, infrastrutture e attrezzature idonee) per effettuare tali interventi e che possano certificare le ispezioni avvalendosi di organismi di ispezione (es. RINA, Bureau Veritas ecc.) accreditati da un ente riconosciuto dallo Stato a rilasciare l'accreditamento (es. Sincert)<sup>81</sup>.

I controlli periodici potranno anche essere effettuati dall'Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.) e, per le esigenze fuori area, da:

- squadre a contatto inviate dalla Fascia logistica di sostegno;
- oppure dal Gruppo supporto di aderenza (GSA) o unità equipollente, ove dispongano di personale abilitato e delle attrezzature necessarie per l'intervento.

I controlli si concluderanno con:

- la punzonatura della data dell'intervento sulla targa metallica del container tank;
- trascrizione sul Documento matricolare unificato (DMU);
- registrazione dell'ispezione nel sistema informativo gestionale dell'Esercito (SIGE) e nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma" (ove si abbia accesso ai sistemi);
- redazione di un "rapporto di visita"<sup>82</sup>, che dovrà essere allegato e spillato nella pagina del DMU ove è stato registrato l'intervento; tale

---

<sup>80</sup> Il "certificato da ispettore di livello 2" sulle saldature viene conseguito a seguito di specifico corso teorico-pratico sulle prove non distruttive alle saldature ai sensi della norma UNI EN 473 e ISO 9712 presso un centro accreditato dall'istituto italiano della saldatura - IIS.

<sup>81</sup> EN ISO/IEC 17020:2005 *"General Criteria for the operation of the various types of bodies performing inspection"*.

<sup>82</sup> Cpt. 2, All."A" ILE-NL-2220-0059-12-00B01 "Procedura esecutiva per la bonifica, la certificazione gas-free e i controlli delle cisterne per trasporto carburanti" del Comando Logistico dell'Esercito, Ufficio Motorizzazione e Genio, Ed. mag. 2010.

documento deve essere conservato fino alla data della successiva ispezione.

### **3.8.3 Certificazione gas-free del container tank**

Qualora venga trasferito per via marittima o aerea un container tank, per ragioni di sicurezza il manufatto dovrà essere sempre accompagnato dal certificato *gas-free*. La certificazione *gas-free* va richiesta dall'Ente che ha in carico il container ed è eseguita, in madrepatria, da Enti della Fascia logistica di sostegno (es. CERIMANT/SERIMANT) competenti per territorio, che potranno effettuare l'intervento tramite:

- personale dell'A.D. abilitato;
- stipula di contratti con ditte accreditate che eseguiranno la certificazione in conformità alla normativa vigente<sup>83</sup>.

Ove l'ispezione venga eseguita in ambito militare, sarà comunque necessario che il personale addetto sia istruito alla specifica attività, tramite la frequenza di specifico corso di abilitazione, inerente alle procedure e l'utilizzo delle attrezzature, tenuto presso un Ente civile accreditato o presso un Istituto di formazione o specializzazione militare. Detti interventi potranno anche essere eseguiti dall'U.CE.TRA. e, per le esigenze fuori area, dai GSA, ove dispongano di personale abilitato e delle attrezzature necessarie per l'intervento. Qualora in Te.Op. emerga la necessità di effettuare la certificazione *gas-free*, ma non siano disponibili tutte le attrezzature necessarie, ci si potrà avvalere di una ditta civile, ove presente, in grado di eseguire la degassificazione della cisterna. In tal caso la ditta potrà effettuare le operazioni di bonifica e rilasciare il certificato *gas-free*, ma solo se accreditata da parte di un ente di accreditamento riconosciuto a livello internazionale<sup>84</sup>. In caso contrario, la ditta potrà effettuare la bonifica della cisterna, a seguito della quale un militare abilitato dovrà controllare, tramite esplosimetro, che il container tank non presenti al suo interno miscele infiammabili, rilasciando quindi il certificato *gas-free*.

### **3.8.4 Interventi di riparazione e dichiarazione di fuori uso del container**

La riparabilità del container deve essere valutata sotto il profilo della possibilità tecnica di ripristino dell'efficienza strutturale e, allo stesso tempo, sotto il profilo della convenienza economica della riparazione. A tal riguardo, può risultare non economicamente conveniente quando il costo di riparazione sia superiore al 50% del valore attualizzato (costo del nuovo) del modulo stesso<sup>85</sup>. Resta salva la facoltà del Comandante

---

<sup>83</sup> Normativa ADR.

<sup>84</sup> EN ISO/IEC 17020:2005 "General Criteria for the operation of the various types of bodies performing inspection".

<sup>85</sup> Art. 15 dell'SGD – G – 012 "Istruzioni tecnico – applicative al regolamento per l'amministrazione e la contabilità degli organismi della difesa", di cui al D.M. 20 dic. 2006.



dell'EDRC di disporre ugualmente la riparazione, in base ad una valutazione complessiva dell'efficacia e dell'efficienza dell'azione amministrativa, con provvedimento adeguatamente motivato (es. carenza di container in attrition per il ripristino del parco). Dopo aver accertato la convenienza dell'operazione, l'intervento di riparazione dovrà essere eseguito da:

- organi esecutivi di mantenimento della Fascia logistica di aderenza;
- CERIMANT/SERIMANT competenti per territorio (anche con l'ausilio di ditte civili accreditate), ove gli EDRC o i GSA non dispongano dei necessari assetti logistici.

Se, invece, il manufatto risulti di non conveniente riparazione, anche per superamento della vita ottimale (o, ove ritenuto opportuno, di quella tecnica) del container, bisognerà procedere a redigere la prevista "dichiarazione di fuori uso" seguendo la normativa in vigore.

### **3.9 VITA OTTIMALE E TECNICA DEL CONTAINER**

I parametri di base per la corretta gestione dei container nel lungo termine sono la vita ottimale e la vita tecnica del manufatto. Per vita ottimale s'intende il periodo espresso in anni, durante il quale il container fornisce, ad un costo di esercizio mantenuto entro limiti di economicità, le normali prestazioni con un determinato grado di affidabilità, rispondente ai canoni dettati normativa vigente<sup>86</sup>. Di massima, al raggiungimento della vita ottimale, un container viene dismesso.

Nello specifico, la vita ottimale dei container standard, aviotrasportabile, open side e open top e tank, è di anni 18, decorrenti dalla data di fabbricazione. Per vita tecnica s'intende, invece, l'intervallo continuativo di tempo, espresso in anni, durante il quale il container ha la potenziale capacità di fornire, in condizioni di affidabilità, le prestazioni stabilite in sede produttiva. Ovviamente, la vita tecnica si protrae oltre la vita ottimale.

Pertanto, qualora le risorse finanziarie non consentano la dismissione totale o parziale di un determinato lotto di container, dopo il superamento della loro vita ottimale, e qualora gli stessi presentino condizioni di efficienza rientranti nei limiti previsti della normativa vigente, i manufatti in argomento potranno essere mantenuti in servizio, fino al termine della loro vita tecnica, ovvero per il limite temporale massimo di anni 25, decorrenti dalla data di fabbricazione, per tutte le tipologie di container. Dopo il superamento di tale limite temporale, il container, anche se ancora efficiente, dovrà comunque essere dismesso per ragioni di sicurezza (degli operatori, del vettore e del carico trasportato), avendo superato sia la vita ottimale, sia la vita tecnica.

---

<sup>86</sup> - D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448 - Convenzione CSC per i container standard, aviotrasportabile, *open side* e *open top*;  
- ADR per i container tank.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## CAPITOLO 4. SHELTER

A differenza dei container, che sono vuoti e vengono caricati e scaricati dalle merci, mantenendo la loro identità di contenitore standardizzato, lo shelter è un modulo che si compone non solo della struttura esterna, in molti casi identica a un container della stessa serie (es. serie ISO 1C), ma anche di vari apparati e dispositivi installati in maniera permanente o semipermanente al suo interno. Anche se spesso i due termini vengono spesso associati o confusi, il container e lo shelter, seppur esternamente simili o identici, hanno finalità estremamente differenti.

Mentre i container sono moduli vuoti che consentono unicamente lo stoccaggio e il trasporto delle merci, gli shelter, con il personale addetto al loro funzionamento, costituiscono un vero e proprio assetto operativo, in grado di esprimere, da solo o in abbinamento con altri moduli, una determinata capacità in ambiente campale, quale: rifornimento carburanti, lavaggio indumenti, potabilizzazione ecc. E' opportuno quindi utilizzare, sia nel linguaggio corrente che nelle comunicazioni di servizio, la denominazione appropriata, al fine di individuare lo shelter o il container di cui si ha necessità. Ad esempio, richiedere un container tank per "distribuzione carburante" è formalmente e sostanzialmente scorretto, in quanto il manufatto è sprovvisto di sistema di erogazione e può unicamente costituire una riserva di carburante, oppure un contenitore per il trasporto. A carattere generale, gli shelter sono unità mobili, a struttura fissa o espandibile, da impiegare prevalentemente in ambiente campale, che possono essere adibiti ad uso:

- militare: abitativo, posti comando e comunicazioni, cucine, panifici, frigo e lavanderie ecc.;
- civile: edilizia, industria alimentare, uso ufficio ecc.

I vantaggi che assicurano gli shelter, nei confronti delle unità mobili tradizionali, come tende, prefabbricati, camper e roulotte, si possono riassumere in:

- una più sicura difesa delle apparecchiature;
- superiori prestazioni meccaniche;
- maggiore facilità di posa in opera e di ridislocazione;
- trasportabilità con criteri intermodali;
- standardizzazione dei controlli e degli interventi manutentivi sulla struttura;
- una più lunga durata operativa.

Ogni unità si distingue altresì per il peso ridotto, se rapportato al volume di spazio utilizzabile, soprattutto per gli shelter espandibili, per una struttura idonea a resistere alle più severe condizioni atmosferiche e per un'efficiente schermatura contro le interferenze elettromagnetiche. Gli shelter sono inoltre idonei all'installazione e alla protezione di apparecchiature ad elevato livello tecnologico, specialmente quelle di natura elettronica.

Gli shelter trovano applicazione in un'ampia gamma di impieghi civili e militari. In particolare la F.A. dispone di una vasta tipologia di moduli che impiega per il

funzionamento di posti comando, sistemi d'arma, apparati per il sostegno logistico delle unità operanti nei vari Teatri di Operazioni o in esercitazione.

Lo shelter, in relazione alla destinazione d'uso, viene suddiviso in due categorie principali: abitativo e servizi.

Lo shelter abitativo è in grado di offrire un ambiente comodo e funzionale al personale che alloggia e opera al suo interno. A tale categoria appartengono gli shelter per posto comando ed alloggiativo (dormitorio e cucina).

Quello utilizzato per posto comando è idoneo ad assicurare la mobilità della struttura di comando, mentre quello alloggiativo è idoneo, dal punto di vista igienico e sanitario, all'alloggiamento fino a quattro persone, oppure al confezionamento del vitto (shelter cucina). Lo shelter servizi è idoneo per una vasta gamma d'impiego quali servizi igienici, docce, panifici, cucina, frigo e lavanderia. Gli shelter esaminati nel presente capitolo sono quelli attualmente in dotazione alla F.A. Eventuali altre acquisizioni costituiranno variante alla Circolare.



Servizi igienici e laboratorio su modulo ISO 1 C.

## 4.1 DATI TECNICI E CARATTERISTICHE DELLO SHELTER

La F.A. dispone prevalentemente di shelter che rispondono a requisiti tecnici e dimensionali standard (sia civili che militari) e che soddisfano esigenze logistiche diversificate. Le tre tipologie di shelter maggiormente in uso alla F.A. sono del tipo conforme alla standardizzazione:

- militare: su modulo UEO 1 e UEO 2. Lo shelter UEO 1 è il più piccolo (lunghezza standard cm 220) di quelli in dotazione all F.A. e può essere trasportato con un autocarro leggero. Lo shelter UEO 2 è più grande (lunghezza standard cm 400) rispetto allo UEO 1 e può essere trasportato con autocarro medio (o pesante). Gli shelter UEO 1 e 2, seppur ancora in servizio (fino al termine della loro vita ottimale o tecnica), non vengono più acquisiti in F.A., in quanto gradualmente sostituiti da moduli da 20 piedi, conformi alla normativa civile e facilmente trasportabili con criteri d'intermodalità;
- civile<sup>87</sup>: su modulo 1C, da 20 piedi e raramente su modulo 1A, da 40 piedi.

### 4.1.1 Caratteristiche tecniche dello shelter UEO 1 e 2

Le dimensioni di base degli shelter UEO 1 e 2 sono specificate nella tabella in All. M. Si precisa che taluni modelli UEO 1 e 2 differiscono nei requisiti dimensionali. Gli elementi essenziali costitutivi di uno shelter UEO 1 e 2 sono:

- elemento di base: è costituito da una cabina con le porte di accesso e i dispositivi<sup>88</sup> per il trasporto e l'utilizzo dello shelter;
- parete posteriore: una delle due pareti di minore superficie, sulla quale viene posizionata la porta principale di accesso, in maniera da consentire l'apertura del modulo anche se caricato;
- parete anteriore: è la parete opposta a quella posteriore;
- parete laterale: destra (o sinistra) è la parete laterale di un osservatore esterno allo shelter e rivolto verso la parete posteriore.

Per le indicazioni all'interno dello shelter si deve far riferimento ad uno osservatore interno allo stesso e con le spalle rivolte alla porta di accesso. Oppure si deve considerare lo shelter caricato sull'autocarro nel verso di marcia (la porta di accesso è posta posteriormente).

Lo shelter di tipo UEO 1 e 2 è, di norma, corredato di:

- una dotazione standard<sup>89</sup>;

<sup>87</sup> ISO Standard 668 "Series 1 freight containers- Classification, dimensions and ratings".

<sup>88</sup> I dispositivi dell'elemento di base dello shelter UEO 1 e 2 consentono: la climatizzazione, la difesa NBC, il sistema di auto sollevamento e livellamento, l'ancoraggio durante il trasporto, la connessione di elementi di modularità, l'accesso al tetto (gradini), l'alimentazione e l'illuminazione (impianto elettrico).

<sup>89</sup> Dotazione dello shelter UEO 1 e 2: scaletta mobile per l'accesso allo shelter montato sull'automezzo, attrezzi da pioniere (mazza, badile, gravina e ascia), materiale per l'impianto di terra (picchetti e trecce di rame completa di terminali per i collegamenti dello shelter, estintori cassette attrezzi e vari altri materiali), tubazione impianto idrico, sacche con cavi in acciaio per l'ancoraggio su autocarro medio, sacca con braca di sollevamento, cavi elettrici di collegamento, piccole parti di ricambio.

- dispositivo per autosollevamento e livellamento;
- materiali per la componibilità dei moduli, ovvero corridoi di congiunzione (per l'unione degli shelter a coppia o in numero maggiore) e pedane.

#### **4.1.2 Caratteristiche tecniche dello shelter conforme allo standard civile ISO 1C**

Le dimensioni e le caratteristiche dello shelter della ISO serie 1C sono analoghe a quelle di un container da 20 piedi (vds. tabella in All. M). Sulla base di quanto fissato dalla normativa ISO, gli elementi essenziali costitutivi di uno shelter di tipo ISO 1C sono:

- struttura rinforzata per consentire la movimentazione e il trasporto intermodale dello shelter, senza deformazioni della struttura. In analogia al container e tranne versioni speciali in lega leggera, il telaio è in acciaio ed è costituito da montanti d'angolo e da longheroni longitudinali e traverse, sia inferiori che superiori;
- blocchi d'angolo (superiori e inferiori) per l'ancoraggio su veicolo portacontainer dotato di twist lock ed il sollevamento con gru o carrello elevatore per ISO container (*ISO container handler*).

## 4.2 SHELTER DELL'AREA DEI TRASPORTI E MATERIALI

Appartengono a tale area gli shelter che consentono alcune attività logistiche peculiari dell'Arma dei trasporti e materiali, quali il rifornimento e il mantenimento.

### 4.2.1 Shelter posto manutenzione campale su modulo ISO 1C

Lo shelter posto manutenzione autoveicoli, modulabile in relazione alle specifiche esigenze del Reparto in operazione, è strutturato su n.2 container open side da 20' tipo ISO 1C.

Le attrezzature in dotazione allo shelter possono essere integrate, in relazione alle specifiche esigenze del Reparto. In versione base il complesso è costituito da due moduli.

Il complesso garantisce il trasporto e il dispiegamento, in tempi rapidissimi, delle attrezzature necessarie per la manutenzione degli autoveicoli e gli interventi a domicilio presso le *task force*.

MANUTENZIONE AUTOVEICOLI SU N.2 MODULI ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6058 x 2435 x 2435	Peso (con attrezzature) unitario: circa kg 8000
Modulo attrezzature: banco lavoro con morsa; carrello con kit manutenzione meccanica, carrello con kit manutenzione elettrica, saldatrice, trapani, avvitatori, mole, kit distribuzione olio/grasso, cassetta con kit di manutenzione portatile, saldatrice, trapani, avvitatori, mole, colonne sostegno veicoli, sollevatori idraulici e avviatore 12/24 V.	Il modulo generazione e distribuzione energia si compone di: generatore diesel silenziato 20 kVA, quadro elettrico distribuzione generale, quadro elettrico distribuzione secondario, elettrocompressore da 100 litri e utensili pneumatici.
Impilaggio: n.7 unità	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.
Possibilità di integrazione con altre attrezzature, in relazione alle specifiche esigenze logistiche.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e pianale scarrabile (previa assicurazione di tutte le attrezzature all'interno del shelter).

Il modulo attrezzature si compone di: banco lavoro con morsa, carrello con kit per la manutenzione meccanica, carrello con kit per la manutenzione elettrica, saldatrice, trapani, avvitatori, mole, kit distribuzione olio e grasso, cassetta con kit di manutenzione portatile,

saldatrice, trapani, avvitatori, mole, colonne per sostegno veicoli, sollevatori idraulici e avviatore 12/24 V.

Il modulo per la generazione e la distribuzione di energia si compone di: generatore diesel silenziato 20 kVA, quadro elettrico distribuzione generale, quadro elettrico distribuzione secondario, elettrocompressore da 100 litri e utensili pneumatici. E' consentito l'impilaggio di n.7 moduli analoghi (container open side) a pieno carico.

La movimentazione consigliata è con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori o, in alternativa, con forklift di grande portata. La trasportabilità è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU, previa assicurazione di tutte le attrezzature all'interno dello shelter.

#### 4.2.2 Shelter per la revisione di autoveicoli su modulo ISO 1C

Il complesso per la revisione autoveicoli è costituito da due shelter su modulo ISO 1C, all'interno dei quali sono alloggiati i vari componenti che costituiscono il modulo. Uno shelter è adibito a laboratorio per la revisione dei freni, ed è internamente diviso in due parti: un'area deposito, per lo stoccaggio e il blocco parziale della corsia di prova durante l'operazione di trasporto, e un'area ufficio, completa di scaffali e scrivania.

REVISIONE AUTOVEICOLI SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6056 x 2438 x 2438.	Peso: kg 6500.
Motori autofrenanti 20+20 KVA.	Massima forza frenante 50.000 N.
Impilaggio: n.7 unità.	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.
Alimentazione 3 fase 380V 50 Hz 125°.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di dispositivi e attrezzature interni).



Il secondo shelter è anch'esso diviso in due parti: un'area di stoccaggio e blocco di altre parti della corsia di prova durante il trasporto e un vano energia completo di un generatore da 85 kVA di potenza.

Il banco rulli della linea diagnosi è dotato di una coppia di motori autofrenanti da 20+20 kVA, supportati da un motore con forza frenante massima di 50.000 N; è inoltre equipaggiato di un sistema di pesa integrato composto da n.4 celle di carico astensimetrico ad alta precisione per il rilevamento del peso dinamico in prova.

Il tutto è gestito da un software estremamente semplice da utilizzare grazie alla grafica intuitiva e immediata. E' consentito l'impilaggio di n. 7 moduli analoghi (container open side) a pieno carico.

La movimentazione consigliata è con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori o, in alternativa, con forklift di grande portata.

La trasportabilità è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU, previa assicurazione di tutte le attrezzature all'interno dello shelter.

#### **4.2.3 Shelter per stoccaggio e distribuzione lubrificanti su modulo ISO 1C**

Lo shelter per lo stoccaggio e la distribuzione di lubrificanti, su modulo ISO 1C da 20 piedi open side (apertura sul lato lungo), è destinato allo stoccaggio e alla distribuzione campale di lubrificanti (olio motore, cambio, differenziale, olio per trasmissioni idrauliche, grasso per cuscinetti e giunti ecc.) e altri prodotti di consumo (liquido radiatore, liquido freni e additivi vari).

Il modulo ha una massa lorda di kg 4800. L'ultima versione dello shelter lubrificanti è diviso in tre comparti: distribuzione lubrificanti, stoccaggio oli esausti, gruppo elettrogeno e compressore.

Il comparto di sinistra è attrezzato per la distribuzione<sup>90</sup> dell'olio lubrificante; in tale area è collocato anche un armadio con taniche per gli oli speciali (per cambio, trasmissioni idrauliche ecc.) e il computer portatile (notebook), per il collegamento con il sistema gestionale informativo dell'EI.

Nel comparto di destra troviamo un serbatoio metallico palettizzato da 1000 litri, con pompa elettrica per aspirazione e scarico degli oli esausti. Nella parte frontale (lato minore) troviamo infine il gruppo elettrogeno (con tensione di uscita 380 V trifase oppure 220 V monofase a 50 Hz) e il compressore degli erogatori.

Il modulo è impilabile fino a 6 unità; è consigliata la movimentazione con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori, o forklift di

---

<sup>90</sup> Tramite n. 3 erogatori per lubrificanti e n.1 erogatore per grassi.

grande portata. Il modulo è trasportabile con criteri d'intermodalità su strada, aereo, nave e treno.

Per la tratta stradale, è consigliabile il trasporto dello shelter con autocarro con semirimorchio ribassato dotato di twist lock.

STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE LUBRIFICANTI SU MODULO ISO 1C	
	
	
Dimensioni: mm 6058 x 2435 x 2435.	Massa lorda: kg 4800.
Capacità di stoccaggio oli esausti: 1000 litri.	Capacità di stoccaggio: n. 6 fusti di lubrificante da 200 litri, oltre taniche e lattine di prodotti di consumo. Gestione informatizzata tramite notebook.
Impilaggio: n.6 unità.	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.
Alimentazione: da gruppo elettrogeno integrato, con tensione di uscita 380 V trifase / 220 V monofase a 50 Hz.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock.

L'eventuale collocamento e trascinamento su pianale scarrabile è consentito solo previa assicurazione di tutti i dispositivi all'interno dello shelter, con armadio chiuso e dopo aver scaricato i fusti di lubrificante.

#### 4.2.4 Shelter per trasporto, stoccaggio e distribuzione carburante su modulo ISO 1C

Lo shelter tipo ISO 1C da 20', per lo stoccaggio e la distribuzione campale di carburante può contenere, secondo le prescrizioni della normativa vigente, i seguenti materiali della classe 3 ADR (liquidi infiammabili):

- benzina per autotrazione senza piombo (codice NATO F-67, UN 1203);
- gasolio per autotrazione (codice NATO F-54, UN 1202);
- combustibile unico NATO, ovvero JP8 (kerosene additivato con antighiaccio, codice NATO F-34, UN 1863).

L'ultima versione dello shelter in argomento ha una capacità di stoccaggio di litri 13.000; la cisterna è dotata di paratia frangiflutti ed è pertanto idonea per il trasporto di carburante, senza alcun vincolo relativo al grado

minimo di riempimento. Nel caso di trasporto a pieno carico, è opportuno, comunque, rispettare il grado massimo di riempimento previsto in relazione al tipo di carburante da trasportare (che varia dal 90% al 97%).

E' buona norma, qualora il livello del carburante trasportato sia intorno al 50%, porre particolare attenzione a non eseguire brusche manovre. Anche in caso di trasporto a vuoto, non è necessaria alcuna prescrizione (eccetto la bonifica e rilascio del certificato *gas-free*, per il trasporto aereo e navale). Il modulo ha la possibilità di collegamento in serie (in batteria) con altri shelter carburante, container tank e cisterne flessibili. L'isolamento della cisterna è garantito da una coibentazione costituita da uno strato di lana di roccia da 50 mm.

TRASPORTO, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE CARBURANTI SU MODULO ISO 1C	
	
	
Dimensioni: mm 6058 x 2435 x 2435	Tara: kg 4000
Alimentazione: da gruppo elettrogeno integrato, con tensione di uscita 380 V trifase oppure 220 V monofase a 50 Hz	Capacità di erogazione: 90-120 l/min (F-34 e gasolio), 50 l/min (benzina). Gestione informatizzata tramite notebook
Capacità di stoccaggio: 13.000 litri	Impilaggio: fino a 6 moduli
Collegamento in serie (in batteria) con altri shelter carburante, container tank e cisterne flessibili	Condizioni d'impiego: da -20°C a +60°C
La cisterna è dotata di n.1 paratia frangiflutti ed è idonea per il trasporto di carburante senza prescrizioni.	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.
	Trasportabilità con criteri intermodali e con autocarro dotato di twist lock. A pieno carico non è consentito lo scarramento.

Lo shelter presenta, nella parte posteriore, un terminale erogatore di carburante, con due pistole erogatrici, dotato di sistema informatizzato per la gestione dei consumi; il terminale è idoneo alla gestione del rifornimento tramite dispositivi di riconoscimento per tessere a banda magnetica e carte chips e all'archiviazione in appositi file dei dati di erogazione per una successiva elaborazione. Entrambe le pistole possono erogare:

- benzina, con portata nominale di 50 l/min con recupero vapori;
- gasolio e combustibile unico F-34, con portata nominale di 90 l/min.

Vi è la possibilità di cambiare la configurazione del terminale, elevando la portata a 120 l/min, su unica pistola erogatrice e limitatamente all'erogazione di gasolio autotrazione e combustibile unico F-34 (con l'esclusione del ciclo chiuso). Il vano posteriore è predisposto per contenere il gruppo elettrogeno, il quadro elettrico, gli estintori carrellabili, il dispersore di terra, i cavi di connessione elettrica, le tubazioni, i raccordi accessori vari e la cassetta porta utensili.

Il vano possiede una coibentazione atta a garantire l'impiego operativo del modulo in condizioni ambientali difficili (temperature esterne di esercizio da -20°C a +60°C). Lo shelter è dotato di notebook per collegamento con il sistema gestionale informativo dell'EI.

Il modulo è impilabile fino a 6 unità ed è trasportabile con criteri d'intermodalità su strada, treno, aereo e nave (previa certificazione *gas-free* per la tratta aerea e navale). Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile con autocarro portacontainer dotato di twist lock.

L'eventuale collocamento e trascinamento su pianale scarrabile (es. su autocarro Astra APS-95) è consentito solo a cisterna vuota e previa assicurazione di tutti i dispositivi all'interno dello shelter (estintori, dotazioni ecc.). In ogni caso è vietata la movimentazione con forklift; è altresì consigliato il caricamento e lo scaricamento con sollevatore per ISO container (dai blocchi d'angolo superiori) e il trasporto con autocarro con semirimorchio ribassato dotato di twist lock (es. Astra HD7), in maniera da non alzare eccessivamente il baricentro del mezzo.

#### **4.2.4.1 Posto di distribuzione carburante campale**

Il deposito carburanti campale è un assetto fondamentale per qualsiasi dispiegamento di unità della F.A.

In caso d'intervento umanitario (es. sisma), la prontezza operativa e il rispetto della normativa ambientale e sulla sicurezza divengono fattori fondamentali per operare in condizioni ottimali e anche per trasmettere una corretta immagine della F.A. alla popolazione civile.

Essendo il deposito campale composto da dispositivi soggetti alla normativa antincendio (seppur con opportune deroghe e temperamenti), è opportuno attenersi a determinate prescrizioni e cautele di carattere generale.

Il D.M. 12 settembre 2003 disciplina l'installazione e l'esercizio dei depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica  $\leq 9 \text{ m}^3$ , in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi. La F.A. ha in dotazione shelter carburanti da 11.000 litri (vecchia tipologia) o 13.000 litri (nuova serie), oltre a container tank da 21.000 litri.

Tutte le tipologie di moduli della F.A. superano quindi la capacità massima prevista dalla citato D.M. 12 settembre 2003 e non sono pertanto assoggettabili a tale norma, ma piuttosto alle norme vigente sui depositi fissi, di maggiore capacità rispetto ai distributori-contenitori mobili.

In ogni caso i contenuti del D.M. 12 settembre 2003 risultano utili e mutuabili in parte anche per le esigenze della F.A., seppur con i debiti temperamenti. Con l'entrata in vigore il 7 ottobre 2011 del nuovo Regolamento di prevenzione incendi di cui al D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, sono ricompresi, secondo l'utilizzo, al punto 12 o al punto 13 dell'allegato I al Decreto:

- i contenitori distributori rimovibili e non di carburanti liquidi fino a  $9 \text{ m}^3$ ;
- i depositi carburanti, anche mobili, di piccola-media capacità (superiore a  $50 \text{ m}^3$ ). In tale fattispecie rientrano quindi, i depositi campali (shelter carburanti e container tank) della F.A.

L'art. 7 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, tratta le deroghe alla normativa stessa, in cui non sono esplicitamente indicate le F.A.

In ogni caso e a carattere generale, qualora le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi presentino caratteristiche tali da non consentire l'integrale osservanza delle regole tecniche di prevenzione incendi vigenti, gli interessati, con le modalità stabilite dall'articolo 2, comma 7, del citato Decreto, possono presentare al Comando dei Vigili del Fuoco istanza di deroga al rispetto della normativa antincendio.

In sostanza, in caso di spiegamento su territorio nazionale (es. in caso d'intervento umanitario) di un deposito campale di capacità superiore ai  $9 \text{ m}^3$ , è opportuno segnalare tale assetto al competente Comando dei Vigili del Fuoco, anche via e-mail, presentando una breve relazione tecnica (redatta da Ufficiale

Ufficiale del Genio, o professionista abilitato iscritto nell'albo del Ministero dell'Interno) sulle modalità di posa dei moduli (ubicazione, distanze, messa a terra ecc.) e chiedendo la deroga all'integrale osservanza delle regole tecniche di prevenzione incendi applicabili in ambito civile. Si rammenta che, per il comparto militare, è in vigore specifica normativa sui depositi fissi<sup>91</sup>, dalla quale possono essere tratte delle importanti indicazioni (es. riguardo agli estintori) per la messa in sicurezza di un deposito carburanti. Pertanto, nel caso si debba allestire un posto di distribuzione carburante campale è opportuno adottare, sia in patria che in Teatro di Operazioni (Te.Op.), specifici accorgimenti tecnici, di seguito dettagliati:

- gli shelter e i container tank devono aver effettuato i controlli periodici previsti dalla presente Circolare con esito positivo, come documentato dai DMU aggiornati dei moduli e dalla punzonatura della targa identificativa;
- gli shelter per la distribuzione del carburante e i container tank devono possedere il libretto di uso e manutenzione del costruttore e la targa d'identificazione, con tutti gli elementi d'informazione previsti. L'installazione deve essere realizzata esclusivamente su aree a cielo libero;
- la piazzola di posa dei moduli deve risultare in piano e con fondo compatto. All'uopo, bisogna ricavare una zona (circa m 10 x 5) con pendenza minima dell'1% (la pendenza ottimale è del 3%, verso il bacino di contenimento), impermeabilizzata. Tale piazzola, sulla quale vanno poste tutte le cisterne (shelter carburante e container tank), dovrà essere realizzata, in relazione ai tempi di permanenza del deposito, in cemento armato con guaina impermeabilizzante o con terreno di riporto compattato e stabile, ricoperto con teloni in materiale plastico (sia la guaina che i teloni devono essere resistenti agli idrocarburi);
- la piazzola di posa va collegata, tramite canalizzazione, a un bacino di contenimento, posto a lato o dietro il deposito, comunque in un'area individuabile tramite apposita segnaletica, transennata<sup>92</sup> e quindi non transitabile dai mezzi di trasporto,

<sup>91</sup> TER-70-REV 2008 'Norme per la progettazione, realizzazione, collaudo, adeguamento, esercizio e manutenzione dei depositi di piccola capacità con serbatoi interrati per carburanti liquidi per autotrazioni.

<sup>92</sup> Per delimitare una zona non transitabile, bisogna collocare, di fronte al bacino di contenimento, delle barriere parapetonali, ovvero:

- transenne fisse, realizzate in tubo Ø 60, dimensioni: h 100 x L 100, di colore bianco con fasce rosse rifrangenti;
- in alternativa, transenne mobili, costituite da "barriere", sostenute da idonei cavalletti, colorate a strisce alternate oblique bianche e rosse rifrangenti. La larghezza delle strisce rosse deve essere pari a 1,2 volte

che potranno altresì accedere in una zona di rifornimento antistante o limitrofa al deposito;

- il bacino di contenimento deve avere una capacità pari al serbatoio, nel caso il deposito sia costituito da un solo modulo; nel caso che nello stesso bacino di contenimento confluiscono più serbatoi, la capacità del bacino deve essere pari ad almeno il 30% del volume totale dei serbatoi, in ogni caso non inferiore al volume del serbatoio di maggiore capacità, aumentato del 10%<sup>93</sup>. Tale bacino dovrà essere realizzato in cemento armato con guaina impermeabilizzante e copertura in grigliato metallico calpestabile. In alternativa, qualora il deposito venga allestito per brevi periodi, è consigliabile utilizzare una vasca di contenimento flessibile, da interrare in una fossa accanto allo shelter. Anche tale vasca di contenimento temporanea, dovrà essere presegnalata da apposita segnaletica verticale, e delimitata da apposite barriere parapedonali a strisce bianche e rosse rifrangenti. La vasca di contenimento dovrà inoltre essere coperta con grigliato metallico di portata adeguati al peso che potenzialmente devono sopportare, in maniera da prevenire eventuali cadute accidentali di personale o mezzi;
- prevedere una protezione contro le scariche atmosferiche, mediante un impianto di messa a terra (dispensore collocato nel terreno e cavo per il collegamento della struttura degli shelter e dei container tank all'impianto di terra);
- il deposito campale e l'area di rifornimento devono essere ubicati in apposita zona delimitata da recinzione in rete metallica alta almeno 1,8 m e dotata di 2 porte (pedonale e carraia) con accesso all'esterno e chiudibili con serratura o lucchetto;
- a carattere generale e ove possibile, assicurare la distanza di 50 m dei moduli cisterna da tende o infrastrutture utilizzate quali alloggi del personale. Qualora in situazioni di emergenza non sia possibile adottare tale misura precauzionale, è necessario rispettare le seguenti distanze minime di sicurezza<sup>94</sup>:

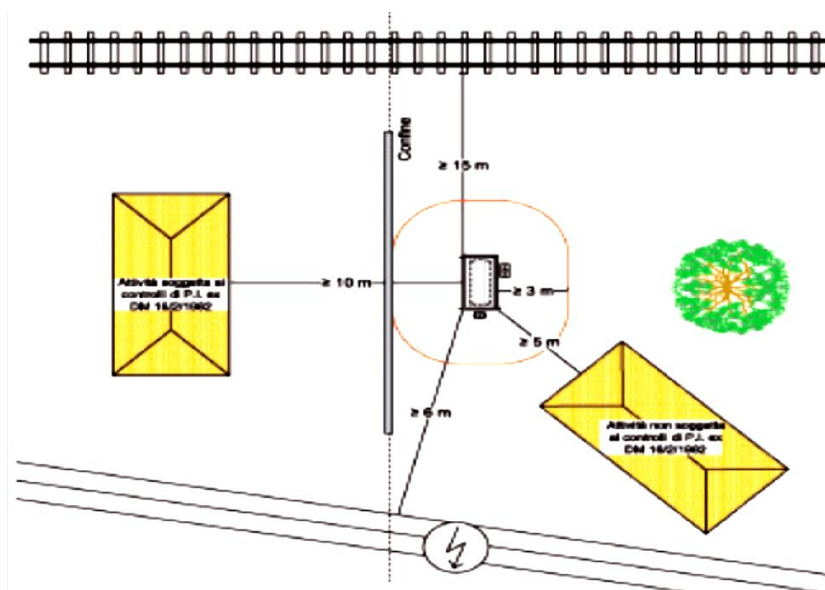
---

quella delle strisce bianche. La barriera avere un'altezza non inferiore a 20 cm e deve essere posta parallelamente al piano stradale con il bordo inferiore ad altezza non inferiore a 80 cm da terra in posizione tale da renderla visibile anche in presenza di altri mezzi segnaletici di presegnalamento.

<sup>93</sup> D.M. 12 giugno 2002, n. 161 "Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate".

<sup>94</sup> Decreto Ministero dell'Interno 12 settembre 2003.

- 5 metri da fabbricati, eventuali fonti di accensione, depositi di materiali combustibili o infiammabili non ricompresi tra le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- 10 m da fabbricati o locali destinati anche in parte a civile abitazione, esercizi pubblici, collettività, luoghi di riunione, di trattenimento o di pubblico spettacolo, depositi di materiali combustibili o infiammabili costituenti attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- 15 m linee ferroviarie e tranviarie;
- 6 m di proiezione verticale di linee elettriche ad alta tensione;



Disposizione del contenitore-distributore in conformità al D.M. 12/9/2003.

- ciascun deposito dovrà essere dotato almeno di:
  - n. 2 estintori a polvere da 12 kg, omologati almeno per le classi 34A, 144BC da tenersi nelle vicinanze dei distributori;
  - n. 1 contenitore metallico contenente almeno 250 kg di sabbia mantenuta umida, situato in prossimità del deposito;
  - n. 1 pala.
- il deposito campale deve essere contornato da un'area, avente ampiezza non minore di 3 m, completamente sgombra e priva di vegetazione, che possa costituire pericolo di incendio. In prossimità dei contenitori-distributori non devono essere depositati materiali di alcun genere;
- appositi cartelli fissi ben visibili devono segnalare il divieto di avvicinamento al deposito da parte di estranei e quello di fumare ed usare fiamme libere;



- apposito cartello fisso deve indicare le norme di comportamento e i recapiti telefonici dei Vigili del Fuoco e della ditta fornitrice dei contenitori-distributori, da contattare in caso di emergenza.



Collegamento in serie (batteria) di shelter carburanti e container tank.

Qualora il complesso mobile debba essere installato sul territorio nazionale, in sostituzione di un dep.cel. fisso, per un periodo superiore a 6 (sei) mesi, si dovrà richiedere il certificato di prevenzione incendi (CPI), seguendo la procedura prevista per i depositi fissi.

Il CPI<sup>95</sup> attesta che un determinato impianto è stato realizzato secondo il livello di sicurezza richiesto dalla normativa vigente e la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio. E' rilasciato dal competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco, seguendo l'iter indicato da specifica normativa interforze<sup>96</sup>.

In sostanza, per ottenere il CPI, il responsabile dell'Ente militare deve richiedere il parere di conformità dei Vigili del Fuoco, con l'invio di uno specifico progetto antincendio, stilato da un tecnico qualificato (Ufficiale del Genio, o professionista abilitato iscritto nell'albo del Ministero dell'Interno).

Per quanto riguarda le operazioni di rifornimento, è opportuno attuare le seguenti indicazioni:

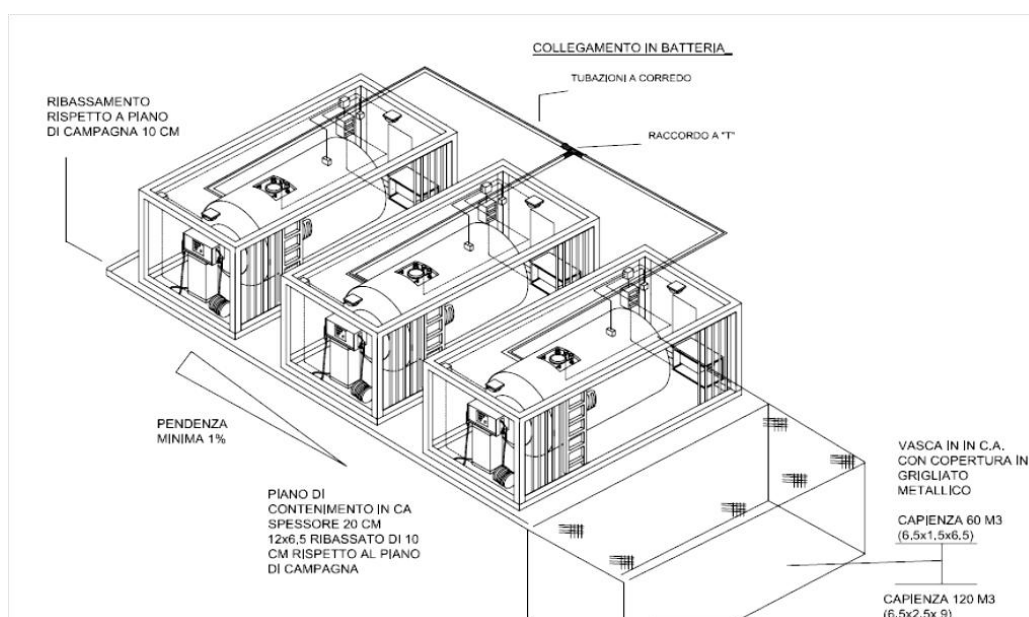
- prima di aprire il passo d'uomo o di iniziare le attività di rifornimento, è necessario aprire sempre la valvola

<sup>95</sup> Il CPI è disciplinato dall'art. 16 del D.Lgs n. 139 del 2006.

<sup>96</sup> TER-70-REV 2008 "Norme per la progettazione, realizzazione, collaudo, adeguamento, esercizio e manutenzione dei depositi di piccola capacità con serbatoi interrati per carburanti liquidi per autotrazione".

d'immissione dell'aria al fine di scaricare le pressioni interne della cisterna;

- posizionare preventivamente, in aree adeguate e facilmente accessibili, gli estintori e i vari dispositivi antincendio. In caso d'incendio vicino alla zona di scarico, è necessario bloccare immediatamente l'uscita del prodotto, tirando la fune laterale dell'apposito controllo a distanza;
- in caso di utilizzo prolungato del modulo a temperature inferiori a 0°C, i dispositivi di riscaldamento dello shelter devono essere attivati (immissione di vapore nella serpentina) o, in caso di riscaldamento elettrico, collegati alla rete elettrica fissa o a un gruppo elettrogeno di grande capacità. Ove questo non sia possibile, è necessario avviare preventivamente il gruppo elettrogeno dello shelter e attendere almeno 4 ore prima di cominciare ad erogare;
- prevedere un'apposita area per la movimentazione (carico e scarico) di container e shelter carburanti, per il brandeggio dei mezzi per la movimentazione dei moduli e per la sosta dei veicoli in attesa di rifornimento, allo scopo di evitare l'intralcio al movimento di altri mezzi.



Schema per la realizzazione di un piano ribassato impermeabile e un bacino di contenimento, per eventuali dispersioni di carburante dovute a rotture del sistema di distribuzione o di stoccaggio.

#### 4.2.5 Sistemi di depurazione del carburante

A corredo degli altri apparati per la distribuzione di carbolubrificanti, la F.A. ha in dotazione dei sistemi di depurazione del carburante, di media e piccola capacità, che possono essere integrati in un deposito carburanti e lubrificanti campale.

L'apparato campale di piccola e media capacità per depurazione a mezzo di separatore centrifugo, è utilizzato per le operazioni di pulizia del gasolio per autotrazione, relativamente ai componenti solidi in sospensione e liquidi.

#### **4.2.5.1 Modulo di depurazione di media capacità**

Il modulo di depurazione di media capacità consente il trattamento di 4500 l/h di gasolio per autotrazione, ad una temperatura di 40 °C.



Depuratore gasolio di media capacità.

Il complesso è dotato di: maniglioni di movimentazione, ruote piroettanti con dispositivi di blocco, piedi di posizionamento e livellamento con regolazione manuale.

Il peso complessivo massimo a pieno carico del modulo di depurazione di m.c., con tutti gli accessori e le dotazioni varie previste, è di circa 700 kg.

Il modulo può essere collocato su un pallet aereo 463L (per velivolo Hercules C-130 J)<sup>97</sup> e può essere trasportato con le seguenti modalità: autocarro con sponda idraulica (configurazione tipica), ferrovia, nave, aereo o elicottero, ancorato tramite cinghie regolabili con cricchetto.

La struttura del modulo di depurazione ha le seguenti dimensioni esterne: larghezza mm 1200, lunghezza mm 1800 e altezza mm 1600. L'alimentazione è elettrica del tipo trifase 380 V - 50 Hz.

#### **4.2.5.2 Modulo di depurazione di piccola capacità**

Il modulo di depurazione di piccola capacità consente il trattamento di 200 l/h di gasolio autotrazione, ad una

---

<sup>97</sup> Dimensioni standard pallet aereo: 2743 mm x 2253 mm.

temperatura di 40 °C. Il depuratore ha le seguenti dimensioni esterne: altezza mm 1130, lunghezza mm 630 e larghezza mm 680. Il peso del modulo è di kg 80. L'alimentazione elettrica è del tipo monofase 230 V - 50 Hz. Ogni depuratore è ancorabile sul vettore di trasporto tramite rete di contenimento (in dotazione all'attrezzatura).



Depuratore gasolio di piccola capacità.

#### **4.2.6 Sistema per la bonifica, la certificazione gas-free e il controllo di cisterne fisse e mobili**

A corredo degli altri apparati per la distribuzione di carbolubrificanti, la F.A. ha acquisito dei sistemi per la bonifica, la certificazione *gas-free* e il controllo di cisterne fisse (autocisterne e aviorifornitori) e mobili (shelter carburanti e container tank), composto da n.2 moduli, entrambi integrabili in un deposito carburanti e lubrificanti campale. Il kit, assemblato in configurazione di carico e trasporto, ha dimensioni tali da poter essere agevolmente collocato su n. 2 pallet per trasporto aereo e all'interno di un container tipo ISO 1 C da 20 piedi.

Il kit ha le seguenti dimensioni esterne massime: larghezza cm 200, lunghezza cm 270 e altezza cm 195. Il peso complessivo del sistema (entrambi i moduli) è di kg 2800; l'ingombro totale massimo è di mc 21,06. Il sistema si compone di: impianto di lavaggio, impianto di depurazione, impianto di ventilazione, esplosimetro, spessimetro a ultrasuoni, compressore, manometro e accessori. Il sistema è anche dotato di n.2 sistemi di ancoraggio a rete, con tensionatore a cricchetto. Il kit, in configurazione di carico e trasporto, può essere movimentato tramite:

- forklift, con presa dal basso, tramite inserimento delle forche nelle vie d'inforamento site nella parte inferiore dell'unità di carico;



- transpallet;
- gru, previa imbracatura dell'unità di carico.



Sistema per la bonifica, la certificazione *gas-free* e il controllo di cisterne fisse (autocisterne e aviorifornitori) e mobili (shelter carburante e container tank).

Il sistema può essere trasportato con le seguenti modalità:

- velivolo militare, su pallet per trasporto aereo 463L;
- nave, treno e autocarro a pianale scarrabile (es. Astra APS-95), all'interno di un container ISO 1C da 20 piedi.

Il kit è idoneo all'impiego in condizioni climatiche difficili (temperature da  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+40^{\circ}\text{C}$ ) e presenta un'adeguata protezione dagli agenti atmosferici, in configurazione di carico e trasporto.

#### **4.2.7 Shelter lavaggio e manutenzione armi su modulo ISO 1C**

Lo shelter lavaggio e manutenzione armi, è realizzato su container da 20' tipo ISO 1C standard e garantisce tutte le operazioni di pulizia e manutenzione delle armi in dotazione alle unità in Te.Op. Il peso del modulo, completo di attrezzature, è di kg 7500. Lo shelter è allestito con:

- lavatrice a ultrasuoni per armi;

- banco manutenzione armi;
- banco in struttura d'acciaio inox per pulizia armi munito di cappa aspirante integrale;
- scaffale, cassettera, rastrelliera;
- armadio per le parti di ricambio e tavolo su cui posizionare la borsa attrezzi;
- lavatrice a ultrasuoni per lavaggio maschere per protezione da contaminazione NBC (nucleare, batteriologico e chimico).

E' consentito l'impilaggio di n. 9 moduli analoghi (container standard) a pieno carico. La movimentazione consigliata è con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.

Il complesso è trasportabile con criteri intermodali e, in particolare, con autocarro dotato di interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o di pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

LAVAGGIO E MANUTENZIONE ARMI E MASCHERE NBC SU MODULO ISO 1C	
	
	
Dimensioni: mm 6058 x 2435 x 2435.	Peso (con attrezzature): kg 7500.
Impilaggio: n.9 unità.	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.
Allestito con: lavatrice a ultrasuoni per armi, banco manutenzione armi, banco per pulizia armi, rastrelliera e lavatrice a ultrasuoni per lavaggio maschere NBC.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno del shelter).

## 4.3 SHELTER NBC

### 4.3.1 Laboratorio analisi microbiologiche su modulo ISO 1C

Il laboratorio di analisi microbiologiche, su modulo ISO 1C, risponde a uno standard di sicurezza biologica di livello 3+. Gli apparati interni, abbinati a un complesso sistema di filtropressurizzazione, permettono di lavorare mantenendo un elevato indice di sicurezza sia per gli operatori che per l'ambiente esterno. Il laboratorio, inoltre, è stato dotato di un sistema elettromeccanico che consente di poter passare in breve tempo in configurazione NBC e poter quindi lavorare in ambiente contaminato. Il modulo è progettato per l'impiego di n. 2 operatori ed è costituito dai seguenti quattro comparti:

- vano tecnico (dimensioni mm 2.120 x 870 x 2.060) situato nella parte posteriore del container, nel cui interno trovano alloggio tutte le apparecchiature (condizionatori, filtri ingresso aria HEPA e NBC, centralina impianto di sollevamento ecc.);
- locale vestizione (dimensioni: mm 1.135 x 870 x 1.950), di dimensioni contenute, che permette agli operatori di indossare gli indumenti e le protezioni previste per l'impiego del laboratorio;
- locale decontaminazione (dimensioni: mm 1.135 x 1.300 x 2.150) dotato di due docce d'aria a flusso laminare (in ingresso ed in uscita) e di una doccia d'acqua;
- locale laboratorio (dimensioni: 3.820 x 2.125 x 2.060) all'interno del quale si trovano tutti gli strumenti necessari per l'analisi dei campioni introdotti dall'esterno, ovvero: l'isolatore (o *glove box*), composto da tre camere separate da porte interbloccate, che consente all'operatore di poter lavorare in completa sicurezza il campione di sospetta contaminazione biologica, e il contenitore RTP (*real-time transport protocol*), studiato per immettere o rimuovere materiale contaminato.

Il complesso ha una massa lorda di kg 8000. Le condizioni di esercizio sono le seguenti: temperatura esterna da - 30°C a +40°C, umidità relativa 0% - 100%, pioggia o neve con angolo di caduta 45°, fino ad un metro di neve compatta.

L'alimentazione elettrica, con tensione in corrente alternata monofase 230V - 50 Hz, può essere fornita da rete fissa o da gruppo elettrogeno. La potenza massima assorbita dal quadro elettrico è pari a 20 kW. Il modulo ha un'autonomia di 72 ore di funzionamento continuativo senza nessun rifornimento.

Lo shelter dispone di sistema di autosollevamento e livellamento oleodinamico. E' inoltre consigliata la movimentazione con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori. Il modulo è trasportabile con criteri d'intermodalità su strada, aereo, nave e treno.

Per la tratta stradale, il modulo è trasportabile con autocarro portacontainer dotato di twist lock, anche con pianale scarrabile o interfaccia di scarramento (sistema CHU). L'eventuale collocamento e trascinamento su pianale scarrabile è consentito solo previa assicurazione di tutti i dispositivi e i prodotti all'interno dello shelter.

ANALISI MICROBIOLOGICHE SU MODULO ISO 1C			
			
		Vano Tecnico (pos.1)	
		Locale vestizione (pos.2)	
		Locale decontaminazione (pos.3)	
		Locale laboratorio (pos.4)	
Dimensioni: mm 6058 x 2435 x 2435.		Massa lorda: kg 8000.	
Alimentazione elettrica: corrente alternata monofase 230V - 50 Hz, da rete fissa o da gruppo elettrogeno.		Potenza massima assorbita: 20 kW.	
Sistema di auto sollevamento e livellamento.		Autonomia: 72 ore.	
Temperatura esercizio: -30°C / +40°C.		Equipaggio: n.2 unità.	
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.		Trasportabilità con criteri intermodali e con autocarro dotato di twist lock, anche con pianale scarrabile o interfaccia di scarramento – CHU (previa assicurazione dei dispositivi e dei prodotti all'interno).	



## 4.4 SHELTER DELLE TRASMISSIONI

### 4.4.1 Shelter posto comando FIDA SH20P su modulo ISO 1C

Lo shelter posto comando FIDA SH20P su modulo ISO 1C è uno shelter a geometria variabile (espandibile). La sua dimensione varia grazie ad un sistema che consente di raddoppiare la superficie utile interna, fino a 25 m<sup>2</sup>. Il complesso è stato progettato e costruito per lo schieramento di posti comando, posti comando per sistemi radar, postazioni di puntamento mobili, ecc.

E' possibile l'integrazione fra più shelter con la massima flessibilità di configurazione, senza soluzione di continuità (predisposizione per tunnel di raccordo tra shelter). Lo shelter ha il seguente peso:

- peso shelter basico (cabina, equipaggiamento, NBC, sistema di scarramento): 5990 kg;
- peso dotazioni e accessori movibili: 1300 kg;
- peso shelter comprese dotazioni esterne (kit C-130J, longheroni, rulli cavi, ruote e piastre di movimento/stazionamento): 7290 kg.

La schermatura elettromagnetica è pari a 60 dB. E' consigliata la movimentazione dello shelter con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori. Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro). Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock. In particolare, il modulo è facilmente trasportabile su Hercules C-130J, in quanto predisposto per l'applicazione di longheroni e l'assicurazione con sistema *dual-rail* in dotazione al velivolo.

POSTO COMANDO DITTA FIDA SH20P SU MODULO ISO 1C	
	Peso shelter comprese dotazioni esterne: kg 7290
	Dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza) : mm 6058 x 2438 x 2438
	Superficie interna (a modulo aperto): 25 m <sup>2</sup>
	Protezione: NBC, antincendio, antinfortunistica
	Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container
Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock. Predisposizione <i>longerons</i> per trasporto su Hercules C-130J	

### 4.4.2 Shelter posto comando SIAG-OMC su modulo ISO 1C

Le caratteristiche funzionali e d'impiego dello shelter posto comando SIAG-OMC, su modulo ISO 1C, sono analoghe al modulo precedentemente descritto (FIDA). Il manufatto è infatti a geometria variabile (espandibile) e la sua dimensione varia grazie ad un sistema che

consente di raddoppiare la superficie utile interna, fino a 24 m<sup>2</sup>. In configurazione operativa, lo shelter presenta le seguenti misure (lunghezza, larghezza e altezza): mm 6225 x 7090 x 2638.

Lo shelter ha il seguente peso: peso a vuoto (solo cabina) kg 3310, peso a vuoto (complessivo) kg 4578, peso con serbatoi pieni kg 7238. E' consigliata la movimentazione dello shelter con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori o, in alternativa, con forklift di grande portata. Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro).

Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock. In particolare, il modulo è facilmente trasportabile su Hercules C-130J, in quanto predisposto per l'applicazione di longeron e l'assicurazione con sistema dual-rail in dotazione al velivolo.

POSTO COMANDO DITTA SIAG-OMC SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni shelter in configurazione di trasporto (lunghezza, larghezza e altezza) : mm 6058 x 2438 x 2438.	Dimensioni shelter in configurazione operativa (lunghezza, larghezza e altezza): mm 6225 x 7090 x 2638.
Peso (con dotazioni e serbatoi pieni) : kg 7238.	Superficie interna (a modulo aperto): 24 m <sup>2</sup> .
Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock. Predisposizione <i>longerons</i> per trasporto su Hercules C-130J.

#### 4.4.3 Shelter posto comando FIDA SH40P su modulo ISO 1A

Lo shelter FIDA SH40P, su modulo ISO 1A (da 40 piedi) è uno shelter ISO a geometria variabile (espandibile). La sua dimensione varia grazie ad un sistema di espansione che consente di raddoppiare la superficie utile interna, fino a 56 m<sup>2</sup>. Il complesso è stato progettato e costruito per lo schieramento di posti comando, posti comando per sistemi radar, postazioni di puntamento mobili, ecc.

E' possibile l'integrazione fra più shelter con la massima flessibilità di configurazione, senza soluzione di continuità (predisposizione per tunnel

di raccordo tra shelter). Le dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza) dello shelter in configurazione di trasporto, a modulo chiuso, sono le seguenti: mm 12192 x 2438 x 2438.

Le dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza) dello shelter in configurazione operativa, a modulo aperto, sono invece le seguenti: mm 12192 x 5444 x 2438.

Il peso dello shelter in configurazione di base è di kg 8000, mentre con le dotazioni raggiunge i kg 10000. La schermatura elettromagnetica EMI è di 60 dB. E' consigliata la movimentazione con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori. Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro).

Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock. In particolare, il modulo è facilmente trasportabile su Hercules C-130J, in quanto predisposto per l'applicazione di longheroni e l'assicurazione con sistema *dual-rail* in dotazione al velivolo.

POSTO COMANDO DITTA FIDA SU MODULO ISO 1A (40 PIEDI)	
	
Dimensioni shelter in configurazione di trasporto (lunghezza, larghezza e altezza) : mm 12192 x 2438 x 2438.	Superficie interna (a modulo aperto): 56 m <sup>2</sup> .
Dimensioni shelter in configurazione operativa (lunghezza, larghezza e altezza): mm 12192 x 5444 x 2438.	Protezione: NBC, antincendio, antinfortunistica.
Peso complessivo shelter in configurazione di base: kg 8000.	Peso complessivo shelter con dotazioni: kg 10000.
Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock. Predisposizione longerons per trasporto su Hercules C-130J.

## 4.5 SHELTER DI COMMISSARIATO

### 4.5.1 Shelter cucina da 200 razioni su modulo ISO 1C

Lo shelter cucina da 200 razioni è dotato di attrezzature da cucina, impianto idrico e elettrico. Il complesso ha una potenzialità di 200 razioni per ora, con un peso di kg 6000. L'alimentazione elettrica (380 V trifase - 50 Hz), può essere rifornita da rete fissa o da gruppo elettrogeno (non in dotazione al complesso).

Il modulo, che assorbe una potenza di 92 kW, è progettato per l'impiego di n. 4 unità. Il tempo di installazione e messa in funzione è di circa 30', con l'ausilio di quattro uomini. E' consigliata la movimentazione dello shelter con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.

Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro). Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno del container).

CUCINA DA 200 RAZIONI SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435.	Potenza assorbita: 92 kW.
Peso: kg 6000.	Equipaggio: 4 uomini.
Capacità: 200 razioni/h.	Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori
Tempo di approntamento: 30', con 4 unità.	
L'alimentazione elettrica (380 V trifase - 50 Hz) da rete fissa o da gruppo elettrogeno (non in dotazione al complesso).	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno del container).

### 4.5.2 Shelter cucina da 500 razioni su 2 moduli ISO 1C

Il complesso cucina da 500 razioni è composto da n. 2 shelter su modulo ISO 1C (uno per la preparazione dei cibi, l'altro per la loro cottura), dotati di attrezzature da cucina, impianto idrico, elettrico, di scarico e d'illuminazione, quadro elettrico esterno di distribuzione e linea di distribuzione.



Il complesso ha una potenzialità di 500 razioni per ora e presenta un peso totale di kg 10.000 (kg 4700 il container per la preparazione dei cibi, kg 5300 il container per la cottura). L'alimentazione elettrica (400 V trifase - 50 Hz), può essere rifornita da rete fissa o da gruppo elettrogeno (non in dotazione al complesso).

Il modulo assorbe una potenza totale di 100 kW (container lato preparazione kW 20, container lato cottura kW 80). Lo shelter è progettato per l'impiego di sei operatori. Il tempo d'installazione e messa in funzione è di circa 90', con l'ausilio di quattro uomini.

E' consigliata la movimentazione dello shelter con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori.

Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro).

Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno del container).

CUCINA DA 500 RAZIONI SU N.2 MODULI ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435	Tempo di approntamento: 90', con n.4 unità
Peso: kg 10.000 (kg 4700 container preparazione, kg 5300 container cottura)	Capacità: 500 razioni/h
	Personale addetto: 6 uomini
L'alimentazione elettrica (400 V trifase - 50 Hz) da rete fissa o da gruppo elettrogeno (non in dotazione al complesso).	Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori
Potenza assorbita: 100 kWA (container lato preparazione 20 kW, container lato cottura 80 kW)	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno del container).

#### 4.5.3 Shelter docce su modulo ISO 1 C

Lo shelter docce, nella configurazione da trasporto, cioè con passerelle e tettoie richiuse, è dimensionalmente conforme a un modulo ISO 1C. Il tempo di spiegamento e messa a regime con quattro persone, una volta posizionato sul luogo di impiego (compreso il riscaldamento dell'acqua) è ≤ 60 minuti.

L'alimentazione del complesso può provenire da rete elettrica in bassa tensione o da gruppo elettrogeno (non in dotazione allo shelter) di idonea potenza, a corrente alternata monofase, tensione 230 V, frequenza 50 Hz. Nel caso di alimentazione da gruppo elettrogeno, un punto dell'avvolgimento statorico deve essere collegato a terra per la protezione delle persone contro i contatti indiretti, nel caso di guasto verso terra sul cavo di alimentazione.

L'impianto per l'illuminazione interna delle sole cabine servizi igienici è a 12V- 50 Hz. Una volta posizionato a terra, il complesso 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; per favorire tale operazione, su ciascuna delle due pareti concorrenti in prossimità di uno dei montanti d'angolo è montata una livella a bolla, opportunamente protetta contro gli urti accidentali.

DOCCE SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni in configurazione "trasporto": mm 6055 x 2435 x 2435.	Capacità serbatoio raccolta acque reflue: litri 150 + litri 10.000 (serbatoio in PVC in dotazione).
Impianto idrico da rete o altra fonte in pressione, oppure da serbatoi esterni o altre fonti non in pressione.	Potenza termica di circa 85.000 K/cal.
Capacità: 10 posti (cabine).	Tempo di approntamento: ≤ 60 minuti' con 4 unità.
Peso con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi: ≤ 6500 kg.	Impilaggio: 2 unità. Movimentazione consigliata: con braca di sollevamento in dotazione.
Alimentazione elettrica: corrente alternata monofase con tensione 230 V – 50 da rete fissa o da gruppo elettrogeno, non in dotazione allo shelter.	Movimentazione consigliata: braca di sollevamento. Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile.

Lo shelter dispone di un telo, completo di tutti gli accessori (paleria, tiranti, ecc) necessari per l'istallazione dello stesso al di sopra del

complesso (intercapedine d'aria di circa 700 mm), al fine di ridurre l'effetto dell'irraggiamento solare.

Nello shelter sono ricavate due zone distinte e separate; nella prima zona, posta ad un'estremità del container, sono collocati la centrale termica, il quadro elettrico, il serbatoio del gasolio, le tende, gli accessori, i ricambi e gli attrezzi necessari a movimentazione, dispiegamento e funzionamento del complesso.

La seconda zona è destinata alle dieci cabine docce, disposte su due file parallele, con le aperture di accesso rivolte verso l'esterno. Il peso del complesso con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi è  $\leq 6500$  kg.

Lo shelter presenta anche due passerelle in acciaio (larghezza 1 m) con parapetto e due tettoie (larghezza di 1 m) per la protezione dalle intemperie.

Nella zona sottostante le cabine docce è ospitato l'impianto di scarico (con vasca in acciaio inox avente capacità 150 litri), mentre nella zona libera tra le due file di cabine sono realizzati gli impianti di distribuzione elettrica, idrica, e di riscaldamento.

Il serbatoio dell'impianto di scarico è dotato di una pompa sommergibile che permette di inviare le acque reflue, in alternativa, verso le seguenti destinazioni: in fogna, sul terreno (previo opportuno trattamento chimico-fisico), oppure verso una cisterna flessibili in PVC da 10.000 litri.

L'impianto idrico può essere alimentato da rete idrica oppure da altra fonte avente pressione tale da garantire l'afflusso d'acqua a tutte le utenze ( $\geq 3$  bar), oppure da serbatoi esterni o altre fonti non in pressione.

L'impianto termico installato sul complesso è costituito da una caldaia a gasolio avente una potenza termica di circa 85.000 K/cal in grado di riscaldare le cabine doccia tramite i radiatori in acciaio e di produrre acqua calda per uso sanitario.

Il complesso viene dotato di due cisterne flessibili in PVC, aventi ciascuna capacità di 10.000 litri di cui una quale serbatoio di riserva acqua, l'altra quale serbatoio per la raccolta delle acque reflue. E' consentito l'impilaggio di due moduli, con quello superiore gravato da 1 m di neve altamente compatta.

Per la movimentazione, il complesso è dotato di una braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, per poter sollevare il modulo con una gru di idonea portata.

La trasportabilità è garantita con criteri intermodali e su autocarro dotato di twist lock.

#### **4.5.4 Shelter servizi igienici ISO 1C**

Lo shelter servizi igienici, su modulo ISO 1C, è in grado di soddisfare le esigenze connesse con l'igiene personale di unità operative, nel pieno rispetto delle norme igieniche e di sicurezza in vigore.

Il peso del complesso con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi è 5000 kg. Il tempo di spiegamento e messa a regime con l'ausilio di quattro persone (compreso il riscaldamento dell'acqua ad uso sanitario, utilizzabile durante i periodi invernali) è  $\leq 30$  minuti. Il modulo 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.

Lo shelter dispone inoltre di un telo, completo di tutti gli accessori (paleria, tiranti, ecc) necessari per l'istallazione dello stesso al di sopra del complesso (intercapedine d'aria di circa 700 mm), al fine di ridurre l'effetto dell'irraggiamento solare. Lo shelter presenta anche due passerelle in acciaio (larghezza 1 m) con parapetto e due tettoie (larghezza di 1 m) per la protezione dalle intemperie.

Il serbatoio di raccolta acque reflue è costituito da una vasca in acciaio inox, avente capacità 150 litri; il serbatoio è dotato di una pompa sommergibile con girante tritratrice per acque luride, collegata ad un bocchettone di scarico, che permette di inviare le acque chiare e nere, in alternativa, verso le seguenti destinazioni: direttamente in fogna, direttamente sul terreno (previo opportuno trattamento chimico-fisico), oppure a una cisterna flessibile in PVC da 10000 litri, in dotazione.

Lo shelter presenta dieci cabine wc (sui lati lunghi) e due cabine (sui lati corti) contenenti le attrezzature per il funzionamento dei citati impianti. L'alimentazione del complesso può provenire da:

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

Nel caso di alimentazione da gruppo elettrogeno, un punto dell'avvolgimento statorico deve essere necessariamente collegato a terra (punto di mezzo dell'avvolgimento statorico nel caso di alimentazione con alternatore monofase o centro stella dell'avvolgimento statorico nel caso di alimentazione con alternatore trifase) per la protezione delle persone contro i contatti indiretti, nel caso di guasto verso terra sul cavo di alimentazione. Il complesso assorbe una potenza di 3 kW.

L'impianto idrico installato sullo shelter servizi igienici consente di prelevare l'acqua da sorgenti esterne e di distribuirla, dopo averla messa



in pressione, alle utenze installate. L'impianto può essere alimentato: da rete idrica o da altra fonte avente pressione, tale da garantire l'afflusso d'acqua a tutte le utenze ( $\geq 3$  bar), oppure da serbatoi esterni o altre fonti non in pressione.

SERVIZI IGIENICI SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni nella configurazione "trasporto", cioè con passerelle e tettoie richiuse: mm 6055 x 2435 x 2435.	Peso del complesso con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi: 5000 kg kg.
Capacità: 10 posti (cabine wc).	Tempo di approntamento: $\leq 30$ minuti, con n.4 unità.
Capacità serbatoio di scarico: 150 litri + 10.000 litri serbatoio in PVC in dotazione.	Impianto termico: caldaia a gasolio da 29 kW.
Potenza assorbita: 3 kW.	Impianto idrico: da rete idrica in pressione oppure da serbatoi esterni o altre fonti non in pressione.
L'alimentazione da: <ul style="list-style-type: none"> <li>– rete elettrica in bassa tensione o gruppo elettrogeno di idonea potenza a corrente alternata monofase, tensione 230 V, frequenza 50 Hz;</li> <li>– rete elettrica in bassa tensione o gruppo elettrogeno di idonea potenza a corrente alternata trifase con neutro, tensione 400 V, frequenza 50 Hz.</li> </ul>	Impilaggio: 2 unità.
	Movimentazione consigliata: con braca di sollevamento.
	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi all'interno dello shelter).

L'impianto termico installato sul complesso è costituito da una caldaia a gasolio avente una potenza termica resa di 29 kW in grado di riscaldare le cabine wc tramite i radiatori in acciaio e di produrre acqua calda per uso sanitario.

Lo shelter servizi igienici è dotato di due cisterne flessibili in PVC, aventi ciascuna capacità di 10000 litri di cui: una quale serbatoio di riserva acqua, l'altra quale serbatoio per la raccolta delle acque reflue.

E' consentito l'impilaggio di due shelter, con quello superiore gravato da 1 m di neve altamente compatta. 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. Il modulo è anche movimentabile con forklift e sollevatore per ISO container (dai blocchi d'angolo superiori). Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro). Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di



scarramento (sistema CHU) o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi all'interno dello shelter).

#### 4.5.5 Shelter panificio su modulo ISO 1C

Lo shelter, su modulo ISO 1C, consente la produzione di pane in ambiente campale, nel rispetto delle condizioni igienico-sanitarie previste dalla normativa vigente. Il modulo ha in dotazione i seguenti dispositivi: impastatrice a spirale, spezzatrice, stampatrice, filonatrice, cella di lievitazione, forno a convezione, frigorifero, pompa di adduzione idrica, boiler e condizionatore.

Il modulo ha una potenzialità produttiva di circa 80kg/h di pane, con un peso di circa kg 6000. Lo shelter dispone di una veranda, che si costituisce con l'apertura di n. 2 ante lungo il lato lungo del modulo. La veranda così originata è protetta contro le intemperie da un'apposita tenda di servizio dotata di aperture finestrate per l'illuminazione diurna.

L'alimentazione dello shelter, a corrente alternata trifase con neutro, tensione 400 V – frequenza 50 Hz, può essere rifornita da rete fissa o da gruppo elettrogeno; la potenza assorbita è di 56 kW.

PANIFICIO SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435.	Spiegamento e messa in funzione: 60' con 4 unità.
Peso: kg 6000.	Capacità di panificazione: 80 Kg/h .
Alimentazione elettrica: a corrente alternata trifase con neutro, tensione 400 V – frequenza 50 Hz, da rete o gruppo elettrogeno.	Personale impiegato: 3 unità.
Potenza assorbita: di 56 kW.	Impilaggio: 4 moduli.
Impianto idrico da rete idrica, o da fonti ausiliare esterne non in pressione.	Movimentazione consigliata: con braca di sollevamento.
Impianto di scarico: serbatoio in PVC da 1000 litri, fornito in dotazione, oppure in rete fognaria (se disponibile).	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

L'impianto idrico del complesso può essere alimentato da rete idrica o da

altra fonte avente pressione, tale da garantire l'afflusso d'acqua a tutte le utenze ( $\geq 2$  bar), oppure da fonti ausiliare esterne non in pressione.

Il complesso è dotato di un serbatoio flessibile in PVC avente capacità di 1000 litri per raccolta acque reflue, e di un serbatoio flessibile in PVC avente capacità di 2000 litri, per la riserva idrica. Il modulo è progettato per l'impiego, al suo interno, di tre uomini. I tempi di spiegamento e di messa a regime del complesso, una volta posizionato sul luogo d'impiego ed avendo a disposizione quattro persone, non superano, in funzione al sito d'impiego, i 60 minuti.

E' consentito l'impilaggio di quattro shelter, oltre 1 metro di neve altamente compatta sull'ultimo modulo. Il complesso è dotato di una braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, che permettono la movimentazione con gru di idonea portata. Il trasporto può essere effettuato con criteri d'intermodalità (nave, aereo, treno e autocarro).

Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

#### **4.5.6 Shelter lavanderia su modulo ISO 1C**

Lo shelter lavanderia su modulo ISO 1C consente la lisciviatura degli indumenti militari in ambiente campale e presenta le seguenti dotazioni: tre lavacentrifughe da 25 kg. cad., idroestrattore da 15 kg, due essiccatoi rotativi da 25 kg, tre boiler elettrici da 50 litri ciascuno, pompa di alimentazione, vasca di raccolta acque reflue in acciaio inox, completa di pompa di scarico sommergibile. Il modulo ha una capacità di 75 kg/h di biancheria lavata, con un peso di kg 4960 (unità completa di apparecchiature e accessori).

I tempi di spiegamento e di messa a regime del complesso, una volta posizionato sul luogo d'impiego ed avendo a disposizione tre persone, non superano, in funzione al sito d'impiego, i 60 minuti. Lo shelter dispone inoltre di un telo, completo di tutti gli accessori (paleria, tiranti, ecc) necessari per l'istallazione dello stesso al di sopra del complesso (intercapedine d'aria di circa 700 mm), al fine di ridurre l'effetto dell'irraggiamento solare.

L'area di lavoro del complesso, una volta dispiegato sul luogo d'impiego, è incrementata dall'apertura a compasso di tutte le fiancate lunghe e corte. Il modulo così dispiegato presenta una superficie utile, all'interno delle tende di chiusura, di circa 28 m<sup>2</sup>, con un'altezza di 2050 mm circa. Il complesso è dotato di impianto elettrico funzionante a: 230 V – 50 Hz per l'alimentazione dei carichi monofase; 400 V – 50 Hz per l'alimentazione

dei carichi trifase. L'alimentazione del complesso può provenire da rete elettrica in bassa tensione o gruppo elettrogeno di idonea potenza a corrente alternata trifase con neutro, tensione 400 V, frequenza 50 Hz.

Nel caso di alimentazione da gruppo elettrogeno, un punto dell'avvolgimento statorico deve essere necessariamente collegato a terra (centro stella dell'avvolgimento statorico nel caso di alimentazione con alternatore trifase), per la protezione delle persone contro i contatti indiretti, nel caso di guasto verso terra sul cavo di alimentazione. La potenza assorbita dal modulo è di 80 kW. L'impianto idrico del complesso è idoneo alla captazione sia da sorgenti non in pressione (fiumi, laghi, cisterne, ecc) che da sorgenti in pressione (rete urbana o similari).

LAVANDERIA SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435.	Superficie utile del modulo aperto, all'interno delle tende di chiusura: circa 28 m <sup>2</sup> .
Peso (con apparecchiature interne): 4960 kg.	Tempi di spiegamento: circa 60' con 3 unità.
Capacità di 75 kg/h di biancheria lavata.	Impianto idrico idoneo alla captazione sia da sorgenti non in pressione che da sorgenti in pressione.
Alimentazione da rete elettrica fissa o da gruppo elettrogeno (400 V / 50 Hz).	Impilaggio: 4 unità.
Potenza assorbita di 80 kW.	Movimentazione consigliata: con braca di sollevamento in dotazione.
Consumo acqua: circa 1200 litri/h. Impianto di scarico: 240 litri + 10.000 litri (cisterna in PVC in dotazione).	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

I macchinari registrano un consumo di acqua di circa 1200 litri/h. L'impianto di scarico è essenzialmente costituito da una vasca di raccolta centralizzata in acciaio inox di circa 240 litri di capacità, dotata di pompa sommersibile con comando a galleggiante. Le acque di scarico potranno essere convogliate: direttamente in fogna se disponibile in loco, in ambiente aperto (previo trattamento chimico-fisico antinquinante), oppure in una cisterna flessibile in PVC di capacità 10.000 litri, fornita in

dotazione. Il complesso è dotato anche di un'altra cisterna in PVC, quale serbatoio di caricamento dell'impianto. E' consentito l'impilaggio di quattro shelter, più 1 m di neve altamente compatta sull'ultimo modulo. Il complesso è inoltre dotato di una braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, che permettono la movimentazione con gru di idonea portata. Lo shelter può essere livellato grazie all'utilizzo di quattro martinetti meccanici aventi un'escursione di 300 mm che vengono fissati ai blocchi d'angolo inferiori.

La trasportabilità è garantita con criteri intermodali; in particolare, per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

#### **4.5.7 Shelter frigo monocella su modulo ISO 1C**

Lo shelter frigo monocella, su modulo ISO 1C, è idoneo al trasporto di prodotti surgelati (carne, pesce, ecc.) alla temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$  e prodotti freschi deperibili a temperature comprese nell'intervallo  $+4^{\circ}\text{C} \div +6^{\circ}\text{C}$ , anche in presenza di temperature esterne estreme ( $-21^{\circ}\text{C} \div +63^{\circ}\text{C}$ ). Le dimensioni interne della cella frigorifera sono: lunghezza 4890 (+0/-5) mm, larghezza 2010 (+0/-5) mm e altezza 1940 (+0/-5) mm. La massa lorda del container a pieno carico (sia a terra, che in fase di trasporto su autocarro a pianale scarrabile) non deve superare i 10000 kg.

La massa netta del solo shelter con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi è 3650 kg. Il 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, è di circa 15 minuti. La messa a regime della cella frigorifera (dipendente dalle condizioni ambientali esterne, dalla temperatura interna richiesta e dalle condizioni di carico) è:  $110 \div 120$  minuti (tempo necessario a portare l'interno della cella vuoto a  $-20^{\circ}\text{C}$ , con una temperatura esterna  $+44^{\circ}\text{C}$ ). Lo shelter 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.

Per tale operazione, il modulo è anche dotato di due livelle a bolla, collocate in prossimità di un montante d'angolo inferiore. Lo shelter dispone inoltre di un telo, completo di tutti gli accessori (paleria, tiranti, ecc) necessari per l'istallazione dello stesso al di sopra del complesso (intercapedine d'aria di circa 700 mm), al fine di ridurre l'effetto dell'irraggiamento solare. La temperatura minima raggiungibile all'interno della cella frigorifera, in cui sia stivata la massima quantità di derrate congelate trasportabile (6000 kg), è inferiore a  $-22^{\circ}\text{C}$ , in presenza di una temperatura esterna di  $+40^{\circ}\text{C}$ . La portata utile della cella frigorifera, sia con il container a terra che in fase di trasporto, è di 6000 kg, comunque

nel rispetto di una massa massima lorda di 10000 kg. Il volume interno della cella è di circa 19,9 m<sup>3</sup>, a cui corrisponde un volume utile per il carico di oltre 13 m<sup>3</sup> (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). Lo shelter frigorifero è costituito dalle seguenti parti: struttura metallica portante, cassone isotermico, impianto frigorifero, gruppo elettrogeno, impianto elettrico, accessori, ricambi ed attrezzi. Il cassone isotermico è indipendente e completamente estraibile dalla struttura dello shelter.

FRIGO MONOCELLA SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435	Dimensioni interne cella: mm 4890 x 2010 x h mm 1940
Massa netta con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi: 3650 kg	Tempo dispiegamento: ≤ 15 minuti con n.2 unità Messa a regime: 110 ÷ 120 minuti
Massa lorda max: kg 10.000	Temperatura minima raggiungibile: -22°C
Portata utile della cella frigorifera: kg 6000 (comunque nel rispetto di una massa massima lorda di 10000 kg)	Volume utile di carico della cella: 13 m <sup>3</sup>
Alimentazione elettrica da: – gruppo elettrogeno a gasolio (serbatoio 50 litri), da 12/13 kVA, anche durante la marcia; – rete fissa (230-400V/50Hz oppure 440V/60 Hz).	Potenza assorbita: 6,5 kW
	Impilaggio: n. 2 unità
Movimentazione consigliata: con braca di sollevamento in dotazione	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock

L'impianto di refrigerazione è costituito da due gruppi frigoriferi identici, indipendenti e separati tra di loro e dagli altri componenti (quadro elettrico, gruppo elettrogeno); in questo modo, in caso di avaria di uno dei due gruppi, l'altro può garantire il mantenimento della temperatura interna impostata, sia nel caso di conservazione di prodotti freschi, sia nel caso di conservazione di prodotti congelati. Lo shelter, coibentato isotermico, ha un rivestimento interno in acciaio inox e una temperatura di regime di -20° C. Il carico utile a terra utile a terra è di kg 6000. La potenza assorbita dal modulo è di 6,5 kW. La cella frigorifera è dotata di

un cronotermografo che registra su carta l'andamento temporale della temperatura interna con gruppo frigorifero avviato; la registrazione della temperatura ha durata settimanale.

Il gruppo frigorifero è costituito da: un motocompressore principale di tipo semiautomatico a due cilindri avente potenza nominale 5Hp, un motocompressore ausiliario di tipo semiautomatico a due cilindri avente potenza nominale 4Hp, un gruppo elettrogeno in grado di erogare corrente 400V-50Hz (alternatore trifase autoregolato e motore diesel completo di motorino di avviamento 12V) e un serbatoio per gasolio da 50 litri. Il modulo ha un peso a vuoto di kg 3650. L'alimentazione elettrica è fornita da:

- un gruppo elettrogeno trifase a gasolio, da 12/13 kVA, incorporato con centro stella collegato a terra con tensione 400 V- 50 Hz, anche durante la marcia. Il motore diesel, con serbatoio da 50 litri, è alimentabile con gasolio o combustibile unico (JP-8/F34); la cilindrata è  $\geq 1200 \text{ cm}^3$ , con una potenza massima di 28,5 HP, a 3000 giri/min;
- in alternativa, da rete fissa (230-400V/50Hz oppure 440V/60 Hz).

E' consentito l'impilaggio di n.2 shelter, con quello superiore gravato da 1 m di neve altamente compatta. Per la movimentazione, il complesso è dotato di una braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, per poterlo sollevare con una gru di idonea portata.

In caso di movimentazione con forklift, le merci all'interno dello shelter 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 le due tasche per le forche, così da garantire la stabilità longitudinale durante le operazioni di sollevamento con carrello elevatore. La trasportabilità del modulo è garantita con criteri intermodali e su autocarro dotato di twist lock.

#### **4.5.8 Frigo bicella su modulo ISO 1C**

Lo shelter frigo bicella, su modulo ISO 1C, è idoneo al trasporto di prodotti surgelati (carne, pesce, etc.) alla temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$  e prodotti freschi deperibili a temperature comprese nel range  $+4^{\circ}\text{C} \div +6^{\circ}\text{C}$ , anche in presenza di temperature esterne estreme ( $-21^{\circ}\text{C} \div +44^{\circ}\text{C}$ ).

In particolare, il frigo bicella offre il vantaggio di poter trasportare due tipologie di derrate, mantenute a differenti temperature di conservazione, anche durante il trasporto.

Il cassone isotermico è indipendente ed è completamente estraibile dalla struttura del container. L'impianto di refrigerazione è costituito da due gruppi frigoriferi, uno per ciascuna cella, indipendenti e separati tra di loro e dagli altri componenti (quadro elettrico, gruppo elettrogeno). Il tempo di spiegamento del complesso, una volta posizionato a terra,



comprendente il livellamento del container sul terreno, i collegamenti elettrici ecc., avendo a disposizione due persone, è di circa 15 minuti.

La messa a regime delle celle frigorifere (dipendente dalle condizioni ambientali esterne, dalla temperatura interna richiesta e dalle condizioni di carico) è di  $110 \div 120$  minuti (tempo necessario a portare l'interno della cella vuoto a  $-20^{\circ}\text{C}$ , con una temperatura esterna  $+44^{\circ}\text{C}$ ). 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. Il complesso è anche provvisto di due livelle per il controllo dell'orizzontalità, poste in prossimità dei montanti d'angolo inferiori.

Lo shelter dispone inoltre di un telo, completo di tutti gli accessori (paleria, tiranti, ecc) necessari per l'installazione dello stesso al di sopra del complesso (intercapedine d'aria di circa 700 mm), al fine di ridurre l'effetto dell'irraggiamento solare. Il modulo è dotato di due gruppi frigoriferi, con un carico utile unitario di kg 2900.

Lo shelter è dotato di un gruppo elettrogeno da 12 KVA, che consente la fornitura di energia elettrica durante la marcia, costituito da: alternatore trifase autoregolato, motore diesel completo di motorino di avviamento 12V e serbatoio per gasolio da 50 litri.

Le dimensioni interne della cella sono le seguenti: lunghezza mm 2470, larghezza mm 2050 e altezza mm 1890. Il peso del solo container con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi è di 4050 kg.

La massa lorda dello shelter a pieno carico (sia a terra, che in fase di trasporto su autocarro APS) non dovrà superare i 10.000 kg.

L'alimentazione può essere rifornita da sorgente elettrica esterna trifase con tensioni 230 V – 50 Hz, 400 V – 50 Hz e 440 V – 60 Hz, oppure tramite il gruppo elettrogeno (g.e.) trifase da 12,5 kVA installato a bordo con tensione 400 V- 50 Hz. Il g.e. ha una cilindrata  $\geq 1248 \text{ cm}^3$  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. Il motore diesel deve essere collegato ad un serbatoio in polietilene, di capacità cinquanta litri ed essere alimentabile con gasolio o combustibile unico (JP-8/F34).

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  $-20^{\circ}\text{C}$ , in presenza di una temperatura esterna di  $+44^{\circ}\text{C}$ . Il modulo ha una potenza assorbita di circa 8 KW e prevede l'impiego di n.1 unità.



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

Il volume interno di ciascuna delle celle è di circa 9,7 m<sup>3</sup>, a cui corrisponde un volume utile per il carico di oltre 6,2 m<sup>3</sup> (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).

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).

E' consentito l'impilaggio di n.2 shelter, con quello superiore gravato da 1 m di neve altamente compatta.

FRIGO BICELLA SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435.	Equipaggio: 1 unità.
Dimensioni interne cella: mm 2470 x mm 2050 x h mm 1890.	Alimentazione da sorgente elettrica esterna trifase con tensioni 230 V – 50 Hz, 400 V – 50 Hz e 440 V – 60 Hz, oppure tramite gruppo elettrogeno (serbatoio 50 l) da 12,5 kVA trifase installato a bordo con tensione 400 V- 50 Hz.
Peso (con pieno di gasolio, accessori, ricambi e attrezzi): 4050 kg.	
Massa lorda max a pieno carico (sia a terra, che in fase di trasporto su autocarro a pianale scarrabile): ≤10.000 kg.	Potenza assorbita: 8 kW.
Tempo dispiegamento: circa 15 minuti con n.2 unità. Messa a regime: 110 ÷ 120 minuti.	Impilaggio: 2 unità.
Carico utile a terra utile a terra: kg 2900 per ogni cella (kg 5800 in totale), comunque nel rispetto di una massa massima lorda di 10000 kg.	
Volume utile di carico per ogni cella: circa 6,2 m <sup>3</sup> .	Movimentazione consigliata: con braca di sollevamento in dotazione.
Temperatura minima raggiungibile: - 20° C .	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock.

Per la movimentazione, il complesso è dotato di una braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, per poterlo sollevare con una gru di idonea portata.

In caso di movimentazione con forklift, le merci all'interno dello shelter 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 le due tasche per le forche, così da garantire la stabilità longitudinale durante le operazioni di sollevamento con carrello elevatore.

La trasportabilità del modulo è garantita con criteri intermodali e su autocarro dotato di twist lock.

## 4.6 SHELTER DEL GENIO

### 4.6.1 Shelter gruppo elettrogeno di grande capacità LEM "SME 400" su modulo ISO 1C

Lo shelter gruppo elettrogeno (g.e.) LEM "SME 400", su modulo ISO 1C, è una stazione di energia di grande capacità idonea all'impiego campale e negli insediamenti provvisori, in grado di funzionare sia alle basse che alle alte temperature, con una potenza pari a 300 kVA.

La stazione di energia può essere utilizzata come riserva alla rete o come sorgente autonoma ed è in grado di fornire energia elettrica in servizio continuativo, non inferiore ai 15 giorni, con estensione di 380 e 220 volt.

E' allestito in container insonorizzato, di peso ridotto di facile trasportabilità ed installazione. Di elevata stabilità, lo shelter è idoneo per l'alimentazione di apparecchiature elettroniche di elaborazione dati e apparati di trasmissione.

Consente il funzionamento in parallelo o tampone, con la rete o altri g.e. La trasmissione dei parametri di funzionamento avviene tramite onde convogliate ai quadri secondari e wireless verso il personal computer (PC) in dotazione.

GRUPPO ELETTROGENO DI GRANDE CAPACITA' LEM "SME 400" SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2438 x 2438	Peso kg: 9550 Peso container dotazioni: kg 9030
Potenza continua: 300 kVA	Potenza emergenza (max): 329 kVA
Rumore dB(A): 86	Frequenza: 50 Hz
Tensione: 220- 380 V	Altitudine limite: m 2000, se con temperatura massima dell'aria di 32°C
<b>Motore:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- tipo: DEUTZ - mod. BF8M1015CP diesel;</li><li>- carburante: gasolio;</li><li>- capacità del serbatoio: l 650;</li><li>- consumo specifico:<ul style="list-style-type: none"><li>. 100% del carico: 200 g/kWh;</li><li>. 75% del carico: 202 g/kWh;</li><li>. 50% del carico: 204 g/kWh.</li></ul></li><li>- numero di giri: 1500 giri/min;</li><li>- numero di cilindri: 8 V;</li><li>- cilindrata: cc 15.880.</li></ul>	Temperature limite aria: -32°C ÷ +49°C (m 100 s.l.m.)
	g.e. ausiliario di 5,5 kVA (diesel, monofase 220V 50Hz, autonomia 14 h).
	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori
	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

Il modulo è inoltre dotato di preriscaldatore Webasto per avviamento a basse temperature e filtri esterni antisabbia per il funzionamento in ambiente desertico o polveroso. Il g.e. dello shelter, costituito da un motore 8 cilindri a V con cilindrata di cc 15.880 e un serbatoio di 650 litri, presenta anche la possibilità di collegamento a un serbatoio di gasolio esterno.

Il complesso è dotato di g.e. ausiliario di 5,5 kVA (diesel, monofase 220V 50Hz, autonomia 14 h). L'altitudine limite di funzionamento è di m 2000, con temperatura massima dell'aria di 32°C. Le temperature limite di funzionamento sono invece di: -32°C ÷ +49°C (m 100 s.l.m.).

Lo shelter è corredato di un altro container ISO 1 C, provvisto di sistema di livellamento a pistoni idraulici, contenente le attrezzature e le dotazioni per l'installazione e la messa in funzione del modulo g.e., tra le quali si menzionano: 5 quadri secondari da 125°, 2 aspi con m 100 di conduttore pentapolare 3x50 mmq + 2x25 mmq, 2 aspi con m 100 di conduttore pentapolare 3x50 mmq + 2x25 mmq, un g.e. ausiliario da 5,5 kVA e cavi monofase di collegamento, paline da messa a terra, PC per telecontrollo e monitoraggio parametri elettrici, materiale antinfortunistico, kit da pioniere, borsa attrezzi e 3 estintori.

Il peso dello shelter gruppo elettrogeno è di kg. 9.550, mentre il container per le dotazioni ha un peso di kg 9.030. E' consigliata la movimentazione con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori, oppure con forklift di grande portata. La trasportabilità è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU.

#### **4.6.2 Shelter gruppo elettrogeno di media capacità LEM "SME 200" su modulo ISO 1C**

Lo shelter gruppo elettrogeno (g.e.) LEM "SME 200", su modulo ISO 1C, è un modulo di elevata stabilità, idoneo per l'alimentazione di apparecchiature elettroniche di elaborazione dati e apparati di trasmissione. Consente il funzionamento in parallelo o tampone, con rete o altri g.e.; la trasmissione dei parametri di funzionamento avviene tramite onde convogliate ai quadri secondari e wireless verso il PC in dotazione. Il modulo è dotato di: preriscaldatore Webasto per avviamento a basse temperature e filtri esterni antisabbia per il funzionamento in ambiente desertico o polveroso.


Il container per le dotazioni (vds. dotazioni g.e. LEM "SME 400", al para. precedente) è anche provvisto di sistema di livellamento a pistoni idraulici.

Il g.e. dello shelter, costituito da un motore 6 cilindri a V con una cilindrata di cc 11.190 e un serbatoio di 650 litri, presenta anche la possibilità di collegamento a un serbatoio di gasolio esterno.

Il complesso è anche dotato di g.e. ausiliario di 5,5 kVA (diesel, monofase 220V 50Hz, autonomia 14 h). L'altitudine limite di funzionamento dello shelter è: m 2000, se con temperatura massima dell'aria di 32°C. Le temperature limite di funzionamento sono invece di: -32°C ÷ +49°C (m 100 s.l.m.).

Il peso dello shelter gruppo elettrogeno è di kg. 8.630, mentre il container per le dotazioni ha un peso di kg 9.030. E' consigliata la movimentazione con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori, oppure con forklift di grande portata.

La trasportabilità è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU.

GRUPPO ELETTROGENO DI MEDIA CAPACITA' LEM "SME 200" SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6055 x 2438 x 2438	Potenza continua: 140 kVA Potenza emergenza (max): 154 kVA
Peso shelter g.e: kg 8630	Peso container dotazioni: kg 9030
Rumore dB(A): 86	Frequenza: 50 Hz Tensione: 220- 380 V
Motore: – tipo: DEUTZ - mod. BF8M1015CP diesel; – carburante: gasolio; – capacità del serbatoio: l 650; – consumo specifico: . 100% del carico: 199 g/kWh; . 75% del carico: 200 g/kWh; . 50% del carico: 203 g/kWh; – numero di giri: 1500 giri/min; – numero di cilindri: 6 V; – cilindrata: cc 11.190.	Altitudine limite: m 2000, se con temperatura massima dell'aria di 32°C
	g.e. ausiliario di 5,5 kVA (diesel, monofase 220V 50Hz, autonomia 14 h).
	Temperature limite aria: -32°C ÷ +49°C (m 100 s.l.m.)
	Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container
Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).	

#### 4.6.3 Complesso mobile campale di potabilizzazione EUROMEC "MFS"

Il complesso campale per la potabilizzatore EUROMEC, comprende 3 moduli tipo ISO 1C: potabilizzatore, dissalatore e trattamento acque reflue. Ogni modulo è dotato di un container magazzino, al fine di assicurare la



disponibilità delle parti di ricambio e consumo, per una perfetta efficienza ed affidabilità di funzionamento nel medio e lungo periodo.

Il sistema di funzionamento del complesso si basa sul processo di osmosi inversa, che è un procedimento naturale basato sull'uso di membrane semipermeabili, aventi la proprietà di lasciar percolare l'acqua, senza le sostanze in soluzione in essa contenute.

Il complesso è idoneo per la produzione di litri 3500/h di acqua potabile. E' consigliata la movimentazione dei moduli con sollevatore per ISO container, dai blocchi d'angolo superiori, oppure con forklift di grande portata. La trasportabilità dei 3 moduli è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU.



#### 4.6.3.1 Modulo potabilizzatore (BW 1000)

Il modulo potabilizzatore è idoneo al trattamento di acque dolci e salmastre con salinità fino a 7.500 ppm (TDS). Il modulo adotta membrane ad osmosi inversa del tipo ad alta resa. Il complesso è dotato di unità di remineralizzazione dell'acqua trattata; il sistema comprende la pompa di alimentazione e serbatoi di tipo pillow per l'acqua potabile.

MODULO POTABILIZZATORE (BW 1000) SU MODULO ISO 1C	
	
Trattamento di acque dolci e salmastre con salinità fino a 7.500 ppm (TDS)	Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).



#### 4.6.3.2 Modulo dissalatore (SW 1000)

Il modulo dissalatore è idoneo al trattamento di acque fortemente salmastre o di mare con salinità fino a 45.000 ppm (TDS). Adotta membrane ad osmosi inversa ad alta pressione di tipo ad alta resa e un sistema di retroazione che lega la pressione di esercizio ed il consumo energetico all'effettiva salinità dell'acqua da trattare. Il modulo è dotato di unità di remineralizzazione dell'acqua trattata. Il sistema comprende la pompa di alimentazione e serbatoi di tipo pillow per l'acqua potabile.

MODULO DISSALATORE (SW 1000) SU MODULO ISO 1C	
	
Trattamento di acque fortemente salmastre o di mare con salinità fino a 45.000 ppm (TDS)	Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).

#### 4.6.3.3 Modulo trattamento acque reflue (WW 1000)

Il modulo è idoneo al trattamento ed al riutilizzo delle acque grigie e nere di scarico prodotte da accampamenti militari. Adotta il sistema di trattamento mediante bioreattore del tipo MBR ad ultrafiltrazione su membrana sommersa a fibra cava che permette un'efficace azione filtrante sulle biomasse evitando qualsiasi trascinamento indesiderato nell'affluente. Il sistema è dotato di pretrattamenti e serbatoi flessibili di tipo pillow per la raccolta dell'acqua depurata.

MODULO TRATTAMENTO ACQUE REFLUE (WW 1000) SU MODULO ISO 1C	
	
Trattamento e riutilizzo delle acque grigie e nere di scarico prodotte da accampamenti militari.	Dimensioni: mm 6055 x 2435 x 2435
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).



#### 4.6.1 Shelter per la potabilizzazione dell'acqua OMP- POT- 001 su modulo ISO 1C

Lo shelter, su modulo ISO 1C (open side, ad apertura frontale e laterale) è un modulo idoneo per la potabilizzazione, lo stoccaggio ed il trasporto di



acqua potabile. L'unità di depurazione sfrutta il principio dell'osmosi inversa per produrre fino a 1200 litri di acqua potabile in un'ora (fino a 28 m<sup>3</sup> al giorno) attingendo da fonti di acqua salmastra. Lo shelter può rifornire una quantità di acqua a 600 persone, sufficiente per bere, cucinare e lavarsi ogni giorno. Lo shelter può essere equipaggiato con un sistema di allarme con localizzatori GSM e RIFID, per un controllo dell'unità anche da remoto. Una cisterna di 10.000 litri è installata nel modulo come riserva di acqua potabile utilizzabile in ogni momento; la cisterna è dotata di paratie frangiflutti, idonea a contenere eventuali scuotimenti durante le manovre di trasporto, carico o movimentazione. Il modulo può stoccare una riserva di acqua potabile prelevata, con tre differenti modalità, da:

- rete idrica del luogo;
- laghi, stagni, fiumi o bacini, anche artificiali, mediante apposita elettropompa denominata di superficie;
- pozzo mediante elettropompa sommergibile appositamente dedicata.

POTABILIZZATORE OMP-POT-001 SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6056 x 2438 x 2438	Personale necessario per il funzionamento: 1 uomo
Peso: kg 6000	Potenza assorbita max: 22 KVA
Alimentazione elettrica: trifase 400V-50Hz / 440V-60 Hz	Rumorosità: 75 dB(A)
Capacità produzione acqua: 800 - 1200 litri/ora	Capacità serbatoio acqua potabile: 10.000 litri di acqua potabile
Capacità della pompa di superficie: circa 2000 litri/ora	Capacità della pompa ad immersione circa 2000 litri/ora (profondità massima 45 metri)
Temperatura di esercizio: +1° fino a + 40° C	Impilabilità: 6 unità a pieno carico
Gruppo elettrogeno, con motore diesel da 380 V, potenza 22 kVA ad avviamento elettrico a batteria, con quadro automatico per il riconoscimento della rete.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (senza acqua e previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container.	



L'alimentazione elettrica da rete è di 400V-50Hz / 440V-60 Hz. Lo shelter può essere alimentato anche dal gruppo elettrogeno in dotazione al modulo, costituito da un motore diesel da 380 V, con potenza 22 kVA ad avviamento elettrico a batteria e quadro automatico per il riconoscimento della rete. La potenza assorbita dal modulo è di 22 kW. Il modulo è trasportabile con criteri d'intermodalità su strada, treno, aereo e nave. Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile con autocarro portacontainer dotato di twist lock.



L'eventuale collocamento e trascinamento su pianale scarrabile (es. Astra APS-95) è consentito solo a cisterna vuota e previa assicurazione di tutti i dispositivi all'interno dello shelter (estintori ecc.). E' consigliato il caricamento/scaricamento con sollevatore per ISO container (dai blocchi d'angolo superiori) e il trasporto con autocarro e semirimorchio ribassato, dotato di twist lock (es. Astra HD7), in maniera da non alzare eccessivamente il baricentro del mezzo (soprattutto in caso di trasporto con acqua nella cisterna).

#### 4.6.2 Shelter per la potabilizzazione dell'acqua OMP- POT- 002 su modulo ISO 1C

Lo shelter OMP-POT-002 è un modulo analogo all'OMP-POT-1, con una capacità superiore; lo shelter, infatti, ovvero, può produrre fino a 1. 500 litri di acqua potabile in un'ora (fino a 30 m<sup>3</sup> al giorno) attingendo da fonti di acqua salmastra.

POTABILIZZATORE OMP-POT-001 SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6056 x 2438 x 2438	Personale necessario per il funzionamento: 1 uomo
Peso: kg 6000	Potenza assorbita max: 22 kW
Alimentazione elettrica: trifase 400V-50Hz / 440V-60 Hz	Rumorosità: 75 dB(A)
Capacità produzione acqua: 10000 - 15000 litri/ora	Capacità serbatoio acqua potabile: 10.000 litri di acqua potabile
Temperatura di esercizio: +1° fino a + 40° C	Impilabilità: n.6 unità a pieno carico
Gruppo elettrogeno, con motore diesel da 380 V, potenza 22 KVA ad avviamento elettrico a batteria, con quadro automatico per il riconoscimento della rete.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro dotato di twist lock, con interfaccia di scarramento (sistema CHU) e/o pianale scarrabile (senza acqua e previa assicurazione di tutti i dispositivi e dei prodotti all'interno dello shelter).
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container	

Lo shelter può rifornire una quantità di acqua a 750 persone, sufficiente per bere, cucinare e lavarsi ogni giorno. Una cisterna di 6000 litri è installata nel modulo come riserva di acqua potabile utilizzabile in ogni momento.



Il modulo può essere collegato ad una rete elettrica o può essere alimentato con il suo generatore di corrente. Lo shelter può essere equipaggiato con un sistema di allarme con localizzatori GSM e RIFID, per un controllo dell'unità anche da remoto.

## 4.7 SHELTER SANITÀ E VETERINARIA

### 4.7.1 Shelter laboratorio analisi su modulo ISO 1C

Lo shelter laboratorio analisi consente di poter assicurare la corretta esecuzione delle attività di diagnostica clinica, in condizioni assimilabili a quelle di un laboratorio a struttura fissa, garantendo nello stesso tempo piena mobilità, rapidità e sicurezza d'impiego. Il complesso è realizzato su modulo ISO 1C, a geometria fissa, con ingombri esterni tutti contenuti nelle dimensioni standard.

Lo shelter dispone di un sistema di autosollevamento e livellamento, ed ha in dotazione i seguenti dispositivi: condizionatore, gruppo elettrogeno, frigorifero, spettrofotometro, fotometro, centrifuga, microscopio, contaglobuli, coagulo metro e multianalizzatore.

LABORATORIO ANALISI SU MODULO ISO 1C	
	
Lunghezza esterna in configurazione porte chiuse: mm 6055	Lunghezza esterna in configurazione porte aperte: mm 7655
Larghezza esterna con pistoni chiusi: mm 2435 Larghezza esterna con pistoni aperti: mm 3235	Altezza esterna massima: mm 2435
Alimentazione elettrica da rete (o gruppo elettrogeno) trifase con neutro con tensioni di 220V-380V / 50Hz con gruppo di continuità per black out	Alimentazione elettrica da gruppo elettrogeno a gasolio (serbatoio: 25 litri) trifase in dotazione all'unità con tensione di 220V-50 Hz.
Potenza massima assorbita a pieno carico: 7 kW	Potenza gruppo elettrogeno in dotazione: 10 kVA
Massa complessiva: kg 6700	Trasportabilità: intermodale e su autocarro portacontainer dotato di twist lock
Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container	

E' anche possibile l'alimentazione elettrica di tipo trifase da gruppo elettrogeno a gasolio (serbatoio da 25 litri) da 10 KVA, con tensione di 220V-50 Hz, in dotazione all'unità.

La movimentazione del manufatto è effettuabile a mezzo di sollevatore per ISO container e gru/autogrù. E' anche possibile lo scarramento

(previa assicurazione dei dispositivi interni) e il livellamento a mezzo di sistema di sollevamento oleodinamico incorporato, anche in assenza di rete elettrica esterna. Il modulo è trasportabile con criteri d'intermodalità su strada, treno, aereo e nave. Per la tratta stradale, lo shelter è trasportabile con autocarro portacontainer dotato di twist lock.

Al suo interno ha un sistema di captazione idrica, sia da acquedotto, sia da fonte esterna non in pressione; il complesso è dotato anche di due serbatoi flessibili in PVC (cisterne), per l'accumulo delle acque discariche, della capacità di 10.000 litri ciascuna. Il complesso è predisposto per l'allacciamento a sistema di protezione NBC (non integrato nello shelter).

L'alimentazione elettrica da rete (o gruppo elettrogeno) è di tipo trifase con neutro, con tensioni di 220V-380V c.a. 50Hz, con gruppo di continuità per *black out*.

#### **4.7.2 Shelter nucleo chirurgico su modulo ISO 1C**

Il nucleo chirurgico su modulo ISO 1C, è un complesso funzionale shelterizzato, completo di modulo servizi, comprendente apparecchiature e attrezzature sanitarie, atte a garantire interventi chirurgici d'urgenza in contesti operativi di soccorso per pubbliche calamità ed in operazioni. Il complesso, dotato di impianto di auto sollevamento e livellamento è costituito dal modulo SOE (sala operatoria espandibile a "cassetto") ed il modulo MS (modulo servizi).

Il modulo sala operatoria presenta una superficie utile, detta a cassetto aperto, di 35 m<sup>3</sup>, per un massa complessiva di kg 8.500 in assetto operativo (dispositivi e attrezzature comprese). Ospita al suo interno, come dotazione standard: 2 tavoli operatori radiotrasparenti, 1 autoclave, 2 lampade scialitiche, 2 bisturi elettronici, 2 aspiratori, 2 apparati per anestesia, 2 carrelli servitori, 2 ecocardiografi (ECG) con monitor, 1 ECG defibrillatore, 1 ventilatore polmonare, 1 frigo emoteca e 2 lampade germicide.

I materiali e le apparecchiature elettromedicali contenute all'interno del nucleo chirurgico mettono in grado il personale di attuare interventi chirurgici d'urgenza su due tavoli operatori, nonché lo svolgimento di attività radiologiche, diagnostiche o di assistenza ai feriti, in condizioni assimilabili a quelle di un ospedale in madrepatria. Il manufatto dispone, inoltre, di meccanismi di motorizzazione, destinati a realizzare l'espansione del modulo (movimento orizzontale del componente denominato "cassetto", rotazione della parete ribaltabile ecc.) nel previsto assetto operativo, assicurando, il gonfiaggio e lo sgonfiaggio delle guarnizioni di tenuta. Il manufatto è predisposto per l'allacciamento a un sistema di protezione NBC (non integrato). Il modulo è inoltre dotato di tutti gli impianti di energia elettrica, acqua fredda e calda, scarico,

climatizzazione, sterilizzazione della sala operatoria (lampade germicide) e gas medicali (aria medica, ossigeno, protossido d'azoto ecc.).

SALA OPERATORIA ESPANDIBILE (A "CASSETTO") SU MODULO ISO 1C	
	
	
Lunghezza esterna in configurazione porte chiuse (Shelter chiuso): mm 6058	Lunghezza esterna in configurazione porte aperte (shelter chiuso): mm 7858
Lunghezza shelter aperto: mm 5750 (5450 nel cassetto)	Larghezza esterna senza pistoni (Shelter chiuso): mm 2438
Larghezza esterna con pistoni montati aperti (Shelter chiuso): mm 4100	Larghezza shelter aperto: mm 4170
Altezza esterna massima: mm 2438	Altezza shelter aperto: mm 2200 (2100 nel cassetto)
Massa complessiva in assetto operativo: kg 8500	Superficie interna utile a "cassetto" aperto: 35 m <sup>3</sup>
Alimentazione elettrica da rete (o sorgente esterna) trifase, con neutro con tensioni di 380V c.a. 50Hz.	Alimentazione elettrica da gruppo elettrogeno trifase a gasolio (serbatoio: 25 litri) in dotazione all'unità (nel modulo servizi), con tensione di 380/220V-50 Hz.
Potenza massima assorbita a pieno carico: 40 kW.	Potenza resa dal gruppo elettrogeno in dotazione: 40/44 KVA
Alimentazione elettrica da rete (o sorgente esterna) trifase, con neutro con tensioni di 380V c.a. 50Hz.	Alimentazione elettrica da gruppo elettrogeno trifase a gasolio (serbatoio: 25 litri) in dotazione all'unità (nel modulo servizi), con tensione di 380/220V-50 Hz.
Movimentazione consigliata: con sollevatore per ISO container. <u>Scarramento: non previsto</u>	Trasportabilità: intermodale e su autocarro portacontainer dotato di twist lock

L'impianto idrico del modulo SOE può essere alimentato dalla rete idrica esterna, se presente, oppure dal serbatoio da 1.000 litri dell'impianto di produzione d'acqua corrente del modulo servizi. L'impianto di scarico del modulo SOE è costituito da un insieme di valvole e tubazioni che confluiscono in un unico sifone che permette lo svuotamento di: impianto di climatizzazione, lavabo, umidificatore, scaldacqua e autoclave.

L'impianto gas medicali è costituito da elementi collocati esternamente al modulo ed altri al suo interno. L'impianto di climatizzazione è stato configurato per consentire unadeguato microclima interno anche in presenza di temperature esterne estreme sia fredde che calde. Un ventilconvettore , che comprende uno scambiatore di calore, installato nel modulo, fa circolare l'aria nel suo interno riscaldandola o raffreddandola a seconda delle necessità.

L'alimentazione elettrica da rete (o sorgente esterna) è di tipo trifase, con neutro con tensioni di 380V c.a. 50Hz. E' prevista anche l'alimentazione elettrica da gruppo elettrogeno trifase a gasolio (serbatoio: 25 litri) in dotazione all'unità (nel modulo servizi), con tensione di 380/220V-50 Hz. Potenza massima assorbita dal modulo SOE a pieno carico è pari a 40 kW. La potenza resa dal gruppo elettrogeno in dotazione è di 40/44 kVA.


Lo shelter dispone, infine, di un tunnel di collegamento alle tende utilizzate dai reparti di sanità. Il modulo SOE, dotato di blocchi d'angolo sup. e inf., può essere movimentato a mezzo di sollevatore per ISO container, gru/autogrù e con impianto di sollevamento oleodinamico in dotazione all'unità; tale dispositivo consente lo scarico/carico del modulo dal/sul pianale dell'automezzo a mezzo di quattro pistoni oleodinamici esterni da montare sui blocchi ISO 1C, funzionanti sia manualmente (con apposite chiavi, in assenza di rete elettrica esterna), che elettricamente, mediante centralina elettrica. L'impianto di autosollevamento oleodinamico è concepito per l'applicazione sia sullo shelter modulo SOE che sul modulo servizi. Inoltre il dispositivo comprende altri sei martinetti destinati ad assicurare il livellamento dello shelter e la sua stabilità, su qualsiasi tipo di superficie. La trasportabilità è consentita con criteri intermodali e, in particolare, su autocarri portacontainer (non è comunque prevista la movimentazione con pianale scarrabile).

Il modulo servizi dello shelter, su modulo ISO 1D (da 10 piedi), ha una superficie utile di complessivi 17 m<sup>3</sup> ed è attrezzato per fornire supporto al modulo SOE, essendo equipaggiato con i seguenti impianti e apparati:

- gruppo elettrogeno trifase (non estraibile, fisso) a gasolio (serbatoio litri 25). Il g.e. costituisce una fonte di energia di emergenza, oppure alternativa a quella fornita dalla rete di distribuzione, essendo in grado di far funzionare tutto il sistema;
- acqua fredda, fornita mediante tubi di andata e ritorno destinati al climatizzatore, raffreddata da uno scambiatore di calore;
- acqua corrente, che può essere captata da fonte idrica esterna tramite pompa di aspirazione, da acquedotto oppure da acque ferme usando tubazione con filtro o da serbatoio da 1000 lt in dotazione al modulo;
- aria compressa medica, distribuita mediante tubo apposito, prodotta dal compressore ed essiccata dall'essiccatore;



- gas medicali in bombole installate su carrello trasportatore;
- quadro elettrico generale e gruppo avvolgitore cavi.

MODULO SERVIZI DEL NUCLEO CHIRURGICO SU MODULO ISO 1D (10 PIEDI)	
	
Lung. est. con porta chiusa: mm 2911	Superficie interna utile: 17m <sup>3</sup>
Lung. est. con porta aperta: mm 3711	Massa complessiva a secco: kg 5000
Larg. est. senza pistoni: mm 2438	Massa complessiva ad assetto operativo (cisterna piena, dotazione, bombole gas medicali a bordo): kg 6200
Larg. est. c/pistoni montati aperti: mm 4100	Tensione di alimentazione: trifase V 220/380 – 50 Hz
Altezza shelter: mm 2438	Gruppo elettrogeno a gasolio (serbatoio 25 litri) da 40/44 KVA
Movimentazione consigliata: con gru/autogrù. Possibilità di scarramento (con autocarri portacontainer da 10', non in dotazione alla F.A.)	Trasportabilità: nave, treno, aereo e su autocarro portacontainer dotato di twist lock (previa adozione di accorgimenti tecnici per ancoraggio container da 10' – Vds. Cpt.3)

La movimentazione è consentita con gru/autogrù o sollevatore per ISO container (idoneo per moduli da 10'). La trasportabilità è consentita su nave, treno, aereo e su autocarro portacontainer dotato di twist lock (previa adozione di accorgimenti tecnici per ancoraggio container da 10' – Vds. Cpt.3)

#### 4.7.3 Nucleo chirurgico eliaviotrasportabile

Il Nucleo chirurgico eliaviotrasportabile (NCE) è composto dai seguenti quattro moduli che, seppur dotati di blocchi d'angolo, presentano di misure non conformi agli standard ISO e UEO:

- modulo chirurgia (camera operatoria);
- modulo terapia intensiva;
- modulo servizi principale;
- modulo servizi secondario.

Dei quattro moduli, due shelter sono espandibili e quindi a volume variabile (camera operatoria e camera terapia intensiva), mentre i due moduli di servizio presentano una struttura fissa.

Lo shelter sala operatoria dispone, al suo interno, della seguente dotazione standard: 1 tavolo operatorio radiotrasparente, 1 lampada scialitica, 1 bisturi elettronico, 1 aspiratore, 1 apparecchio per anestesia, 1 ECG defibrillatore, 4 lampade germicide, 1 sterilizzatore, 1 gruppo radiologico, kit strumentazione chirurgica, 1 sistema di monitoraggio, 1 frigo-emoteca, 2 ossimetri digitali, 3 ventilatori polmonari, 1 valigetta di pronto soccorso.

Lo shelter rianimazione, invece, ospita al suo interno 2 barelle d'emergenza modificate con materassini anatomici, 1 barella pieghevole, 2 autoclave-sterilizzatrice, 1 frigo emoteca e 2 lampade germicide.

**NUCLEO CHIRURGICO ELIAVIOTRASPORTABILE  
(MODULO SALA OPERATORIA) SU MODULO mm 4700 X 2100 X H 1600 (CHIUSO)**



**NUCLEO CHIRURGICO ELIAVIOTRASPORTABILE  
(MODULO TERAPIA INTENSIVA) SU MODULO mm 4700 X 2100 X H 1600 (CHIUSO)**



Lunghezza shelter in fase di trasporto ed operativo porte chiuse: mm 4700	Area occupata con i quattro moduli in assetto operativo: m <sup>2</sup> 126
Lunghezza shelter in fase di trasporto ed operativo porte aperte : mm 6500	Massa complessiva (unitaria) in assetto operativo: kg 6000
Larghezza shelter in fase di trasporto: mm 2100	Tensione di alimentazione (frequenza 50 Hz): V 220/380 (trifase)
Larghezza shelter aperto: mm 3500	Potenza massima assorbita dai quattro moduli a pieno carico: 46 kW
Altezza shelter aperto: mm 2400	Potenza resa dal gruppo elettrogeno a gasolio (in dotazione al modulo servizi): 46 KVA
Altezza shelter in fase di trasporto (shelter chiuso): mm 1600	Temperature di esercizio: da -20°C a +40°C.
Lunghezza massima con moduli collegati e tunnel di collegamento tenda: mm 14000	Scarramento: non previsto
Movimentazione consigliata: dispositivi di autosollevamento (n. 4 martinetti idraulici)	Trasportabilità: su autocarro pesante, nave, treno elicottero e aereo, previa assicurazione con specifici sistemi di ancoraggio

L'NCE è completamente autonomo, in quanto è munito di: gruppo elettrogeno, produttore di ossigeno, impianto centralizzato dei gas medicali (ossigeno, aria mediale, protossido di azoto), impianto idrico, impianto di scarico, impianto elettrico, gruppo inverter di continuità in mancanza di elettricità, climatizzatore per il microclima ambientale e impianto di autosollevamento oleodinamico. Il manufatto è inoltre dotato di centraline elettroidrauliche alimentate a batterie da trazione a 24V, le quali permettono l'espansione in altezza in larghezza dei due shelter a volume variabile (sala operatoria e terapia intensiva), attenendo così l'assetto definitivo del complesso.

Le apparecchiature medicali in dotazione, conferiscono al modulo NCE la capacità connessa con i compiti assegnati al nucleo chirurgico. Il nucleo dispone inoltre di impianti per la sterilizzazione della sala operatoria (lampade germicide ovvero elementi modulari a raggi ultravioletti, che devono essere messe in funzione quando nello shelter non è presente nessuna persona) e di tunnel per il collegamento alle tende utilizzate dai reparti di sanità.

<b>NUCLEO CHIRURGICO ELIAVIOTRASPORTABILE</b> <b>MODULI SERVIZI PRIMARIO (A SINISTRA) E SECONDARIO (A DESTRA)</b> <b>SU MODULO mm 4700 x 2100 x 1600</b>	
	
Lunghezza shelter: mm 4300	Tensione di alimentazione (frequenza 50 Hz): V 220/380 (trifase)
Larghezza shelter: mm 2100	Potenza resa dal gruppo elettrogeno a gasolio, in dotazione: 46 KVA
Altezza shelter: mm 1600	Movimentazione consigliata: impianto di autosollevamento
Massa complessiva (unitaria): kg 3000	Trasportabilità: su autocarro pesante, nave, treno elicottero e aereo, previa assicurazione con specifici sistemi di ancoraggio

L'NCE è strutturato in modo da poter essere operativo in un range di temperature da -20°C a +40°C.

L'alimentazione elettrica può essere rifornita da rete fissa (o sorgente esterna) trifase con neutro con tensioni di 380V c.a. 50Hz, oppure da gruppo elettrogeno a gasolio trifase (facente parte del modulo di servizio primario) in dotazione all'unità con tensione di 380/220V-50 Hz. Il nucleo dispone, inoltre, di un gruppo inverter, con pacchi batteria per sopperire ad una



manca di alimentazione elettrica dalla rete esterna o dal gruppo elettrogeno.

Tutti i quattro moduli sono dotati di dispositivi di sollevamento e stabilizzazione (n. 4 martinetti idraulici) che permettono sia il livellamento dei moduli in superficie non perfettamente piane, sia lo scarico/carico su autocarri, senza l'ausilio di sistemi di movimentazione (es. gru, carri ponte, o carrelli elevatori).

I quattro moduli che compongono l'NCE, per le loro caratteristiche dimensionali, possono essere trasportati su autocarro pesante, nave, treno e aereo, previa assicurazione con specifici sistemi di ancoraggio.

Non è comunque possibile il bloccaggio rapido dei moduli con twist lock su pianali per container ISO 1C; non è inoltre previsto lo scarramento degli shelter. In particolare, possono essere trasferiti a bordo di elicotteri del tipo CH47 ed aerei del tipo G222. In configurazione di trasporto gli shelter a volume variabile devono essere completamente richiusi.

#### **4.7.4 Shelter farmacia su modulo ISO 1C**

Lo shelter Farmacia è progettato per la conservazione e la distribuzione di medicinali, in ambiente campale, garantendo nel contempo piena mobilità, rapidità e sicurezza d'impiego. Il complesso è realizzato su modulo ISO 1C (20 piedi), a geometria fissa, con ingombri esterni tutti contenuti nelle dimensioni standard. Il modulo è dotato di un gruppo elettrogeno esterno; può anche essere collegato alla rete elettrica.

Il complesso è predisposto per l'allacciamento a un sistema di protezione NBC (non integrato nello shelter).

L'alimentazione elettrica può essere rifornita da rete (o sorgente esterna) trifase con neutro con tensioni di 220V-380V c.a.50Hz, oppure gruppo elettrogeno trifase in dotazione all'unità con tensione di 220V-50 Hz. La movimentazione è effettuabile a mezzo di sollevatore per ISO container o autogrù/gru.

È possibile lo scarramento su autocarro portacontainer e il livellamento a mezzo di sistema di sollevamento oleodinamico incorporato, anche in assenza di rete elettrica esterna. Il livellamento è regolabile anche con unità a terra e impianto di sollevamento richiuso, tramite martinetti meccanici indipendenti di idonea portata.

In merito, è buona norma posizionare l'unità su superficie piana e compatta. La trasportabilità dello shelter è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU (previa assicurazione delle apparecchiature interne).

FARMACIA SU MODULO ISO 1C	
	
Lunghezza esterna con porte chiuse: mm 6055. Lunghezza esterna con porte aperte: mm 7655.	Larghezza esterna con pistoni chiusi: mm 2435 Larghezza esterna con pistoni aperti: mm 3235
Altezza esterna massima: mm 2435.	Massa complessiva in assetto operativo: kg 6700.
Alimentazione elettrica da rete trifase con neutro 220V-380V c.a. 50Hz, oppure gruppo elettrogeno trifase in dotazione all'unità con tensione di 220V-50 Hz.	Potenza massima assorbita a pieno carico: 7 kW Potenza resa dal g.e. in dotazione: KVA 10.
Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container.	Sistema di auto sollevamento e livellamento oleodinamico.
Scarramento: con o senza interfaccia di scarramento CHU.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro portacontainer dotato di twist lock.

#### 4.7.5 Shelter unità mobile ambulatorio odontoiatrico (UMAO)

Lo shelter odontoiatrico consente al personale sanitario specialistico di assicurare le cure odontostomatologiche, nelle operazioni fuori area e negli interventi di soccorso per pubbliche calamità, in condizioni assimilabili a quelle di una struttura fissa, garantendo allo stesso tempo piena mobilità e rapidità d'impiego.

Lo shelter odontoiatrico presenta la seguente dotazione standard: 1 riunito odontoiatrico con poltrona, 1 aspiratore chirurgico, 1 frigorifero, 1 sterilizzatrice a vapore, 1 sigillatrice, 1 apparecchio radiografico endorale, 1 apparecchio per radiovideografia, condizionatore e gruppo elettrogeno. L'unità è realizzata su modulo ISO 1C (20 piedi), idoneo per il trasporto intermodale.

Lo shelter è dotato di 2 compressori e di 1 gruppo elettrogeno esterni; al suo interno ha un sistema di captazione idrica con annesso serbatoio ausiliario di 100 litri.

E' anche possibile il collegamento alla rete elettrica e a quella idrica esterne. Il modulo prevede l'ampliamento dell'area di lavoro tramite modulo mobile a tenuta stagna. Lo shelter è predisposto per l'allacciamento a un sistema di protezione NBC (non integrato nello shelter) e per l'integrazione alle tende utilizzate dai reparti della Sanità

militare, tramite tunnel di collegamento. L'alimentazione elettrica può essere rifornita da rete (o gruppo elettrogeno) trifase con neutro con tensioni di 230V-50Hz e 400V-50Hz, oppure da gruppo elettrogeno monofase, in dotazione all'unità, con tensione di 230V-50 Hz. L'impianto idrico è strutturato in modo tale da permettere l'allacciamento idrico dell'unità a sorgenti esterne in pressione (rete idrica urbana, motopompe, autopompe) e non in pressione (cisterne, serbatoi ecc.).

L'unità è dotata di un serbatoio in acciaio inox di capacità di 100 litri, per la riserva idrica, funzionale all'operatività del complesso. L'impianto di scarico è in grado di raccogliere le acque reflue provenienti dalle utenze idriche e dalle condense dei compressori, per poi convogliarle in un unico collettore di scarico. Le acque reflue possono essere inviate direttamente nella rete fognaria, se disponibile in loco, oppure in ambiente aperto, previo opportuno trattamento chimico-fisico. La movimentazione può essere effettuata con sollevatore per ISO container, autogrù/gru o carrello elevatore a forche. Vi è la possibilità di scarramento (tramite pianale scarrabile dell'autocarro portacontainer) e di livellamento a mezzo di sistema di sollevamento oleodinamico incorporato, anche in assenza di rete elettrica esterna.

UNITÀ MOBILE AMBULATORIO ODONTOIATRICO SU MODULO ISO 1C	
	
Lunghezza esterna in configurazione chiusa: mm 6058 Lunghezza esterna in configurazione aperta: mm 6658	Potenza massima assorbita a pieno carico: 10 kW Potenza resa dal gruppo elettrogeno a corredo: 12 KVA
Larghezza esterna con porte chiuse: mm 2438 Larghezza esterna con porte aperte: mm 3118	Massa complessiva: kg 6500
Altezza esterna massima: mm 2438	Compressori: H 1100 mm, Lungh. 660 mm, Largh. 560 mm
Alimentazione elettrica da rete trifase con neutro 230V-50Hz e 400V-50Hz, oppure da g.e. monofase, in dotazione all'unità, 230V-50 Hz.	Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container.
Scarramento: con o senza interfaccia CHU (previa assicurazione dei dispositivi interni)	Trasportabilità: intermodale e su autocarro portacontainer dotato di twist lock.

L'impianto di sollevamento ha la funzione di consentire il carico e lo scarico autonomo da veicolo (autocarro o rimorchio) con pianale per container ISO 1C dotato di twist lock; le relative operazioni sono eseguite

tramite una pulsantiera di comando. Il livellamento dello shelter è regolabile anche con unità a terra e impianto di sollevamento richiuso, tramite martinetti meccanici indipendenti di idonea portata. La trasportabilità dello shelter è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock, anche con pianale scarrabile e sistema CHU.

#### **4.7.6 Shelter per diagnostica per immagini (TAC campale) su modulo ISO 1C**

Lo shelter TAC consente al personale sanitario, nelle operazioni fuori area e negli interventi di soccorso per pubbliche calamità, di poter effettuare, mediante le apparecchiature in dotazione, accurati accertamenti diagnostici, in condizioni assimilabili a quelle di una struttura fissa. Lo shelter, su modulo ISO 1C, presenta un peso di circa 6.500 kg. Su uno dei due lati corti è posizionato un modulo d'ingresso (tunnel) formato da una struttura rigida e copertura esterna di tessuto in fibra sintetica delle dimensioni di m 2 x 5 x h 2,5 (al centro).

TAC CAMPALE SU MODULO ISO 1C	
	
Dimensioni: mm 6058 x 2438 x h 2438.	Peso: kg 6500.
Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container. Scarramento: non previsto.	Trasportabilità: intermodale e su autocarro portacontainer dotato di twist lock.

Lo shelter ospita al suo interno le seguenti apparecchiature: tomografo assiale computerizzato, iniettore automatico del mezzo di contrasto (del tipo a pistone e siringa, con controllo tramite microprocessore), ecografo digitale completo di doppler ad alta sensibilità, aspiratore di secreti, defibrillatore portatile con monitor, ventilatore polmonare, stampante a colori, impianto di distribuzione ossigeno, impianto di climatizzazione, impianto idraulico e gruppo elettrogeno autonomo.

Lo shelter è dotato di sistema di auto sollevamento e livellamento oleodinamico.

La movimentazione può essere effettuata con sollevatore per ISO container, autogrù/gru o carrello elevatore a forche. La trasportabilità dello shelter è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di twist lock. Non è consentito lo scarramento.

#### 4.7.7 Shelter veterinario su modulo ISO 1C

Lo shelter veterinario, su modulo ISO 1C, è configurato con due vani separati, il primo allestito come laboratorio per analisi microbiologiche (sugli alimenti di origine animale e misti), mentre il secondo come ambulatorio veterinario per il primo soccorso.

SHELTER VETERINARIO	
	
	
Dimensioni: mm 6058 x 2438 x h 2438	Peso: kg 6550
Dimensioni interne vano laboratorio microbiologia alimentare (l x p x h): mm 3397 x 2166 x 2178	Dimensioni interne vano ambulatorio animali (l x p x h): mm 1920x2160x2178
Alimentazione elettrica da rete fissa o gruppo elettrogeno: trifase 400 V- 50 Hz	Tempo di dispiegamento: 120' con 5 unità
Movimentazione consigliata: sollevatore per ISO container. Sistema di livellamento (4 martinetti meccanici)	Trasportabilità: intermodale e su autocarro portacontainer dotato di twist lock

Lo shelter, completamente allestito, ha peso di kg 6550. Le dimensioni interne del vano laboratorio sono (l x p x h): mm 3397 x 2166 x 2178. Le dimensioni interne del vano ambulatorio (l x p x h): mm 1920 x 2160 x 2178. L'alimentazione elettrica può essere rifornita da rete fissa oppure da gruppo elettrogeno, ed è del tipo trifase 400 V- 50 Hz. Il modulo è predisposto per l'installazione di un sistema di filtrazione NBC e delle relative valvole di sovrappressione. I tempi di spiegamento e messa in funzione dello shelter, una volta posizionato sul luogo d'impiego ed avendo a disposizione cinque persone, non superano i 120 minuti. Il modulo è dotato di sistema di livellamento, costituito da 4 martinetti meccanici applicabili ai blocchi d'angolo inferiori. La movimentazione può essere effettuata con sollevatore per ISO container, autogrù/gru o carrello elevatore a forche. La trasportabilità dello shelter è garantita con criteri intermodali e su autocarri portacontainer dotati di *twist lock*.

## 4.8 MOVIMENTAZIONE DELLO SHELTER

### 4.8.1 Movimentazione degli shelter su modulo ISO 1C

La normativa militare di riferimento<sup>98</sup>, in analogia a quanto previsto per i container (vds. Cpt.3), prevede una vasta gamma di mezzi per la movimentazione degli shelter su modulo ISO 1C. La sostanziale differenza tra container e shelter è che quest'ultimi non possiedono tutti le vie d'inforcamento e quindi, ove non siano presenti tali vani, non possono essere movimentati con forklift.

Inoltre, vista la peculiarità di alcuni shelter, non sempre è possibile lo scarramento, sia per motivi di sicurezza (es. shelter carburanti pieni) sia per preservare eventuali apparati all'interno del modulo. Per il resto, in considerazione che la struttura esterna dei container e degli shelter su modulo ISO 1C è analoga, sono previste le seguenti tipologie principali di mezzi per la movimentazione degli shelter da 20':

- *spreader* e gru/autogrù (con funi di sollevamento, per le quali si veda lo specifico paragrafo al Cpt.3). In particolare, le funi di sollevamento, di adeguata portata e lunghezza, vengono ancorate allo spreader, e non direttamente ai blocchi d'angolo, con il rischio di danneggiare gli stessi. Lo *spreader* sarà quindi assicurato ai blocchi d'angolo superiori dello shelter, con i quattro twist lock di cui è dotato;
- forklift (*forklift trucks*) categoria A, adatto per movimentazione di shelter dotati di vie d'inforcamento per forklift su terreni solidi (non idoneo quindi per gli shelter da 40 piedi e gli shelter carburanti, che non dispongono di tali alloggiamenti);
- forklift (*forklift trucks*) categoria B, adatto per movimentazione di shelter dotati di vie d'inforcamento per forklift (ISO 1C) su terreni cedevoli (non idoneo per gli shelter da 40 piedi e per gli shelter carburanti);
- autogrù (*mobile crane*), categoria A, per terreni solidi;
- autogrù (*mobile crane*), categoria B (con funi di sollevamento), per terreni cedevoli;
- carrello elevatore per ISO container (*ISO container handler*) cat. A per terreni solidi, con presa dai blocchi d'angolo superiori;
- carrello elevatore per ISO container (*ISO container handler*) categoria B per terreni cedevoli (compreso container load trailer system);
- autocarro con pianale autoscarrabile (*self-loading transporter equipped with unitized load handling system, with flatrack*), ove sia consentito lo scarramento.

---

<sup>98</sup> STANAG 2829: "Materials handling equipment".



Nel caso specifico di movimentazione con gru/autogrù, le funi di sollevamento dovranno essere di adeguata portata e lunghezza, tale da consentire un angolo di apertura  $\leq 90^\circ$ . In merito è opportuno applicare degli attacchi a innesto laterale (occhi di sollevamento con leva di sicurezza a molla, per evitare lo sgancio accidentale) ai blocchi d'angolo superiori o ai blocchi d'angolo inferiori, al fine di prevenire il danneggiamento dei blocchi d'angolo stessi.

In caso di shelter di peso contenuto, le quattro funi di sollevamento possono essere applicate nella parte superiore.

In caso di shelter di peso elevato ( $\geq 10$  ton), è opportuno utilizzare un bilancino di sollevamento, di adeguata portata, agganciando le quattro funi ai blocchi d'angolo inferiori (previo innesto dei citati attacchi).



In caso di sollevamento dello shelter con gru/autogrù è opportuno applicare degli attacchi (*lifting lug*) a innesto laterale, per evitare lo sgancio accidentale. Tali dispositivi vanno applicati ai blocchi d'angolo superiori, per container vuoti, o ai blocchi d'angolo inferiori, per container pieni, anche al fine di prevenire il danneggiamento dei blocchi d'angolo stessi.

Alcune tipologie di shelter militari, in particolare quelli di Commissariato, hanno in dotazione un'apposita braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori, per poter sollevare il modulo con una gru di idonea portata.

Oltre ai sistemi di movimentazione previsti dallo STANAG 2829, taluni shelter su modulo ISO 1C sono movimentabili con un sistema automatico di sollevamento e livellamento oleodinamico oppure meccanico, in dotazione al modulo stesso (vds. para. successivo). Inoltre, per l'imbarco e lo sbarco di container e shelter su velivolo Hercules C-130J, l'Aeronautica militare dispone di k-loader, ovvero di carrelli con rullo trasportatore (senza ponte sollevatore), in grado di spingere i carichi all'interno della stiva del velivolo.





Movimentazione di shelter con autogrù e braca di sollevamento, costituita da quattro funi d'acciaio con relativi accessori.



Movimentazione di shelter potabilizzatore, su modulo ISO 1C, tramite autocarro portacontainer con interfaccia di scarramento, a sinistra, e pianale scarrabile, a destra.

#### 4.8.2 Movimentazione degli shelter su modulo UEO 1 e 2

La movimentazione dello shelter su modulo UEO 1 e UEO 2 può essere eseguita con:

- autogrù/gru, funi di sollevamento e spreader;
- autogrù/gru, funi di sollevamento e sistema di sollevamento con bilancino che può essere regolato in relazione alle dimensioni dei vari shelter;
- con carrello elevatore a forche (forklift);
- sistema di autosollevamento e livellamento oleodinamico o meccanico, in dotazione allo shelter.

La quasi totalità degli shelter su modulo UEO 1 e 2 dispongono di quest'ultimo sistema, che consiste in 4 martinetti idraulici (in taluni casi meccanici) indipendenti e di idonea portata, posti agli spigoli del modulo. L'impianto di autosollevamento oleodinamico consente il caricamento e lo scaricamento del modulo su e da autocarri, senza l'ausilio di mezzi esterni, quali gru o forklift. In sostanza, dopo che lo shelter è stato sollevato fino a m 1,65 da terra, il mezzo di trasporto, a retromarcia, si

posiziona con il pianale di carico sotto lo shelter, che viene poi appoggiato e assicurato, tramite idonei sistemi di ancoraggio.

A carattere generale (tranne alcune eccezioni), il funzionamento di tale sistema di sollevamento oleodinamico, installato a bordo degli shelter frigo, lavanderie, servizi igienici, docce , panifici ecc., è comandato e gestito da un pressostato meccanico che abilita il funzionamento del divisore di flusso quando i quattro cilindri toccano a terra, sfruttando il principio dell'aumento di pressione.

Per il perfetto livellamento della struttura su terreni sconnessi, l'operatore può intervenire con azionamenti manuali sulla pulsantiera di comando, per correggere l'assetto dello shelter stesso.

Per quanto concerne l'alimentazione elettrica delle centraline oleodinamiche degli shelter che non dispongono di gruppo elettrogeno di bordo, è possibile, con opportuni accorgimenti, prelevare direttamente l'alimentazione dal mezzo di trasporto, rendendo in tal modo le operazioni di carico e scarico degli shelter dal mezzo di trasporto totalmente autonome da reti elettriche o gruppi elettrogeni esterni.



Sistema automatico di sollevamento e livellamento, in dotazione ad alcuni shelter su modulo ISO 1 C e alla maggior parte degli shelter su modulo UEO 1 e 2.

## 4.9 TRASPORTO DELLO SHELTER

Gli shelter su modulo ISO 1C, sono decisamente la tipologia di più facile trasporto con criteri intermodali, in quanto la combinazione blocchi d'angolo e twist lock facilita l'assicurazione del modulo e le operazioni di imbarco e sbarco. Anche gli shelter UEO 1 e 2 sono idonei per il trasporto intermodale, anche se richiedono differenti modalità di assicurazione (più complesse rispetto al semplice innesto dei twist lock), a seconda della tipologia di vettore. Quest'ultimo tipo di shelter presenta il vantaggio di risultare più leggero e meno ingombrante rispetto agli shelter ISO 1C; tale caratteristica consente la trasportabilità anche con autocarri leggeri (shelter tipo UEO 1) di media portata (shelter UEO 2). Infine, grazie al sistema di autosollevamento, tale modulo può essere facilmente scaricato e messo in opera anche in profondità nei Teatri di Operazioni, presso le task force.

### 4.9.1 Trasporto di shelter su modulo ISO 1C e ISO 1A

Gli shelter su modulo ISO 1C (da 20') e ISO 1A (da 40') possono essere trasportati, per via ordinaria, con le modalità previste per i container della stessa serie (vds. Cpt.3) su nave, treno, aereo e autocarro.



Trasporto di shelter espandibile su modulo ISO 1C su autocarro Astra APS-95

Per quanto riguarda la tratta stradale, si dovrà porre particolare attenzione durante la movimentazione dei moduli e il loro scarramento (non previsto per alcune tipologie di shelter), in quanto i dispositivi e le attrezzature all'interno dello shelter potrebbero essere danneggiati durante tali operazioni.

A carattere generale, gli shelter della serie ISO 1C possono essere trasportati, salvo specifiche prescrizioni, su autocarri portacontainer a pianale scarrabile o dotati di interfaccia di scarramento (es. Astra APS-95), oppure su autocarro portacontainer dotato di twist lock, con semirimorchio ribassato (es. Astra HD-7).

Tale ultima soluzione consente anche il trasporto di moduli da 40' ed è, in generale, sicuramente la più indicata per un ottimale trasporto dello shelter, anche se richiede mezzi per la movimentazione del modulo in partenza e all'arrivo (mentre l'autocarro a pianale scarrabile è completamente autonomo per le operazioni d'imbarco e sbarco).



Lo shelter, se dotato di longerons integrati abbattibili oppure rimovibili, può essere caricato su velivolo Hercules C-130J tramite un k-loader.

Lo shelter ISO 1C è idoneo al trasporto intermodale, utilizzando i blocchi d'angolo di cui è dotato per il rizzaggio navale o l'ancoraggio sui vettori dotati di twist lock o perni ISO (es. autocarro e treno); è inoltre idoneo al trasporto con aereo militare (tramite i sistemi di ancoraggio a catena in dotazione al C-130J) e cargo. Qualora lo shelter sia dotato di *longerons* integrati oppure sia predisposto per la loro applicazione (es. shelter panificio), il modulo potrà essere agevolmente collocato



all'interno del velivolo Hercules C-130J tramite un *k-loader*<sup>99</sup> e assicurato con sistema *dual-rail*.



Fasi di caricamento di uno shelter ISO 1C, dotato di longheroni, su Hercules C-130J.

#### 4.9.2 Trasporto di shelter su modulo UEO 1 e 2

Gli shelter UEO 1 e 2 possono essere trasportati, per via ordinaria, con autocarri di tipo medio e/o pesante che dispongano di punti di ancoraggio sul cassone (es. anelli abbattibili); per essere trasferiti in condizioni di sicurezza, dovranno essere bloccati tramite sistemi di ancoraggio incrociato (sia nel senso longitudinale, che in quello trasversale) da agganciare ai punti di ancoraggio del pianale di carico. Ad esempio potranno essere utilizzati sistemi a cinghia<sup>100</sup> del tipo in figura, adatti per shelter UEO 1 e 2.

Per pianali di autocarri dotati di twist lock (es. complesso APS 95 oppure Astra HD7 con semirimorchio Bertoja) potranno essere utilizzati ancoraggi<sup>101</sup> con adattatori del tipo in figure seguenti.

Le cinghie, come nel precedente caso, dovranno essere incrociate sia nel senso longitudinale, che in quello trasversale.

<sup>99</sup> Il *k-loader* è un mezzo di trasporto e caricamento, dotato di tappeto scorrevole, in grado di imbarcare uno shelter, un container (ISO 1C) o un pallet in alluminio per trasporto aereo (463L), nel velivolo C-130J, indirizzando i vari moduli nel sistema *dual-rail*. Questo consiste in una coppia di binari, in grado di agganciare il profilo dentellato dei longerons in dotazione allo shelter.

<sup>100</sup> Descrizione del sistema di ancoraggio per pianali con anello di ancoraggio: il kit prevede l'utilizzo combinato di ancoraggi in poliestere con tensionatore a rilascio graduale in continuo e funi di collegamento, per garantire l'immobilizzazione dello shelter sul pianale dell'autocarro, nel senso longitudinale e trasversale. Gli ancoraggi, con tensionatore a rilascio graduale in continuo, sono realizzati in poliestere, pigmentato e termofissato per una maggiore resistenza all'usura. Completati di speciali ganci terminali, protezioni scorrevoli antitaglio in Secutex e cinghietta di servizio antisfilo.

<sup>101</sup> Descrizione del sistema di ancoraggio per pianali di autocarri con *twist lock*: il kit prevede l'utilizzo combinato di ancoraggi in poliestere con tensionatore a rilascio graduale in continuo e funi di collegamento, al fine di garantire l'immobilizzazione dello shelter sul pianale dell'autocarro, nel senso longitudinale e trasversale. Per il vincolo degli ancoraggi all'autocarro, vengono utilizzati i *twist lock* presenti sul pianale, per mezzo di speciali adattatori forniti nel kit. Gli ancoraggi, con tensionatore a rilascio graduale in continuo, sono realizzati in poliestere, pigmentato e termofissato per una maggiore resistenza all'usura. Completati di speciali ganci terminali, protezioni scorrevoli antitaglio in Secutex e cinghietta di servizio antisfilo.



Assicurazione shelter UEO 1 su autocarro medio e leggero tramite cinghie incrociate con gancio terminale.



Assicurazione di uno shelter UEO 2 su un pianale di autocarro dotato di twist lock, tramite cinghie incrociate con gancio terminale.

## 4.10 MANTENIMENTO DELLO SHELTER

Tutti gli shelter (UEO 1, UEO 2 e ISO 1C) dovranno essere sottoposti, con periodicità stabilita, a diverse tipologie di controlli e ispezioni, in particolare:

- strutturale, per accertarsi della tenuta degli elementi fondamentali, sia ai fini della movimentazione che del trasporto, secondo la procedura e la periodicità descritta nel dettaglio in All. L (applicabile anche per gli shelter UEO 1 e 2, per le componenti strutturali comuni);
- del buon funzionamento degli apparati e dei dispositivi installati sullo shelter, secondo le norme previste dalle specifiche pubblicazioni militari di riferimento (TER o ILE, ove esistenti), che ovviamente differiscono in base alle peculiarità dei dispositivi e degli apparati montati a bordo. In caso la manutenzione dello shelter non sia normata da una pubblicazione militare, ci si dovrà attenere alle indicazioni del libretto di uso e manutenzione della casa costruttrice o alla normativa civile di riferimento;
- della cisterna, relativamente allo shelter carburante, in conformità alla normativa vigente<sup>102</sup>;
- controlli previsti dalla normativa A.T.P., per gli shelter frigo.

### 4.10.1 Controlli e ispezioni agli shelter su modulo ISO 1C e UEO 1 e 2

I controlli e le ispezioni alla struttura devono essere eseguiti dagli EDRC che hanno in carico o in uso gli shelter. Ogni controllo (da parte del conduttore, prima e dopo l'impiego) o ispezione (da parte di chi ha in uso o in gestione lo shelter, con periodicità stabilita dalla Convenzione CSC) deve tener conto delle particolari caratteristiche dello shelter, dei suoi elementi costruttivi e del materiale impiegato; tale attività comporta un esame visivo (speditivo, in caso di controllo da parte del conduttore, dettagliato e approfondito, in caso di ispezione periodica da parte del personale presposto) degli elementi strutturali e di tutte le componenti del manufatto, al fine di verificarne l'idoneità all'impiego, alla movimentazione e al trasporto. In particolare, le ispezioni periodiche, che decorrono dalla data di fabbricazione dello shelter (e non dalla sua introduzione in servizio), devono essere effettuate su:

- shelter nuovi: la data della prima ispezione non deve superare i cinque anni dalla data di fabbricazione;
- shelter in uso: ad intervalli non superiori a trenta mesi.

Le ispezioni effettuate si concludono con:

- la punzonatura della data dell'intervento sulla targa metallica dello shelter (ove esistente);
- trascrizione sul Documento matricolare unificato (DMU);
- redazione di un "rapporto di visita" (vds. All. L, Apd.1) che dovrà essere allegato e spillato nella pagina del DMU ove è stato registrato

<sup>102</sup> ILE-NL-2220-0059-12-00B01 "Procedura esecutiva per la bonifica, la certificazione gas-free e i controlli delle cisterne per trasporto carburanti" del Comando Logistico dell'Esercito, Ufficio Motorizzazione e Genio.



l'intervento. Tale documento deve essere conservato fino alla data della successiva ispezione.

- Per quanto riguarda la competenza del personale dell'A.D. ad effettuare e certificare i controlli strutturali in argomento, si veda l'All. L, i cui contenuti sono applicabili anche agli shelter.

#### **4.10.2 Controlli periodici allo shelter per stoccaggio e distribuzione carburante**

Gli shelter per stoccaggio e distribuzione dei carburanti dovranno effettuare:

- i controlli previsti per i container tank, con periodicità di trenta mesi (controllo intermedio) e 5 anni (controllo periodico). Per i dettagli di tali controlli periodici si veda il Cpt. 3 o la pubblicazione di riferimento<sup>103</sup>; in particolare, per la prova di tenuta si dovrà tener conto della pressione di esercizio e della pressione di prova riportate sulla targhetta metallica (che differiscono sostanzialmente dal container tank);
- una serie di altri interventi manutentivi, relativi soprattutto all'impianto di erogazione. In merito a quest'ultima serie di interventi, lo specifico programma di manutenzione dello shelter prevede che, ogni 12 mesi, vengano effettuati i seguenti interventi:
  - . pompa per erogazione carburante:
    - .. ispezione interna per verifica di eventuali perdite di carburante;
    - .. pulizia filtri;
    - .. controllo funzionamento del sistema per il recupero dei vapori dal serbatoio automezzi, se previsto;
  - . terminale di gestione informatizzata (se previsto):
    - .. controllo funzionamento stampante con verifica presenza carta ed eventuale sostituzione della stessa;
    - .. verifica della tensione di alimentazione;
    - .. verifica della comunicazione seriale con erogatori di carburante;
    - .. verifica della comunicazione seriale con lettore di carte;
    - .. verifica delle connessioni elettriche di erogatori carburante, terminale di gestione e sonde di livello;
    - .. pulizia delle testine del lettore di carte magnetiche;
    - .. verifica funzionamento della tastiera per digitazione codici;
    - .. sostituzione dei filtri del terminale di gestione;
    - .. sostituzione del supporto magnetico di "back up" della memoria e consegna del supporto sostituito al personale che ha in consegna lo shelter;

<sup>103</sup> ILE-NL-2220-0059-12-00B01 "Procedura esecutiva per la bonifica, la certificazione gas-free e i controlli delle cisterne per trasporto carburanti" del Comando Logistico dell'Esercito, Ufficio Motorizzazione e Genio.

- .. sostituzione delle batterie;
- . gruppo elettrogeno:
  - .. sostituzione olio e filtro;
  - .. verifica funzionamento di batteria, rabbocco con acqua distillata (se previsto), ed eventuale sostituzione;
  - .. verifica della tensione di uscita ed eventuale regolazione;
  - .. pulizia o sostituzione filtri aria;
- . software gestionale:
  - .. verifica della connessione alla rete LAN con terminale di gestione informatizzata;
  - .. verifica delle misurazioni automatiche (volume, temperatura e altezza del carburante);
  - .. verifica dell'archiviazione dati;
  - .. controllo della corrispondenza dei totalizzatori elettronici con totalizzatori presenti sui distributori.



Controlli periodici allo shelter carburanti, effettuati in Teatro di Operazioni Afghanistan.

Bisognerà inoltre provvedere ad effettuare un controllo approfondito dei seguenti apparati, effettuando le operazioni appresso indicate:

- rilevatore presenza acqua in cisterna: apertura forzata relè di allarme;
- dispositivo per recupero dei vapori: analisi e calibrazione;
- sistema di erogazione carburante: verifica con misura campione;
- totalizzatore meccanico: comparazione con totalizzatore elettronico testata erogatore.

Qualora venga trasferito per via marittima o aerea un shelter carburante, per ragioni di sicurezza, il manufatto dovrà essere sempre accompagnato dal certificato *gas-free*.

I controlli periodici e la certificazione *gas-free* vanno richiesti dall'Ente che ha in carico lo shelter ed è eseguita, di norma, da Enti della Fascia logistica di sostegno (es. CERIMANT/SERIMANT) competenti per territorio, che potranno effettuare l'intervento tramite:

- stipula di contratti con ditte accreditate che eseguiranno la certificazione in conformità alla normativa vigente (ADR);
- personale dell'A.D. abilitato.

Anche i Reggimenti logistici di Brigata o unità equipollenti (in ambito Fascia logistica di aderenza) possono eseguire detti interventi in madrepatria, ove dispongano di assetti adeguati (personale abilitato e attrezzature necessarie per l'intervento). Parimenti, tali attività possono essere eseguite dall'8° Reggimento trasporti "Casilina"-Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.), sia in madrepatria che nei Te.Op.

Per le esigenze fuori area, le ispezioni periodiche possono essere effettuate dai Gruppi supporto di aderenza (GSA), ove dispongano di assetti adeguati.

Ove il controllo periodico o la certificazione *gas-free* venga eseguita in ambito militare, sarà comunque necessario che il personale che esegue e certifica l'intervento sia istruito e abilitato alla specifica attività, tramite frequenza di specifico corso di addestramento (inerente alle procedure e all'utilizzo delle attrezzature), tenuto presso un Ente civile accreditato o presso un Istituto di formazione o specializzazione militare (Scuola Trasporti e Materiali).

#### **4.10.3 Controlli allo shelter frigo**

Lo shelter frigo, per essere conforme alla normativa vigente, deve avere i requisiti previsti dalla normativa A.T.P.<sup>104</sup> e deve possedere il relativo certificato in corso di validità. Tale certificato, rilasciato su modello conforme a quanto previsto dalla Direzione generale della motorizzazione civile (All. N) ha validità complessiva di 12 anni: 6 anni a partire dalla data di costruzione del furgone, dopo tale scadenza può essere rinnovato con cadenza triennale. Nel dettaglio:

- ai 6 anni il 1° rinnovo (per altri 3 anni) può essere effettuato, previa valutazione del costo e dell'efficacia dell'operazione, presso il Centro polifunzionale di sperimentazione dell'EI (CEPOLISPE) o, in

---

<sup>104</sup> *Accord relatif aux Transports Internationaux de denrées Périssable et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports.*

alternativa, presso un centro di collaudo<sup>105</sup> civile, con contratti stipulati dagli organi della FLS (CERIMANT/SERIMANT);

- parimenti, ai 9 anni il 2° rinnovo (per altri 3 anni) viene effettuato presso il CEPOLISPE o tramite un centro di collaudo civile;
- raggiunti i 12 anni di vita, il rinnovo (per ulteriori 6 anni) dell'attestato A.T.P., in ambito militare, è di competenza esclusiva del CEPOLISPE, che svolge tale controllo in luogo dei centri prova<sup>106</sup>, che sono invece competenti in ambito civile.

E' possibile effettuare i rinnovi del certificato A.T.P. fino a 6 mesi prima della sua scadenza senza perderne validità. In ogni caso è necessario che lo shelter conservi le seguenti condizioni:

- la carrozzeria isoterma e l'attrezzatura termica deve essere mantenuta in buono stato. In particolare, bisogna controllare l'efficienza del cronotermografo<sup>107</sup> per verificare l'andamento della temperatura durante il trasporto;
- l'attrezzatura termica non deve aver subito alcuna modifica;
- in caso di sostituzione dell'attrezzatura termica con un'altra, quest'ultima deve avere potenza frigorifera uguale o superiore.

Nello specifico ambito militare, il Centro polifunzionale di sperimentazione dell'Esercito (CEPOLISPE) è l'Ente competente<sup>108</sup> per tutto ciò che concerne l'emanazione delle disposizioni di dettaglio di carattere tecnico o organizzativo per l'implementazione delle normative in materia A.T.P. In particolare il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti ha conferito la delega al CEPOLISPE in materia di rinnovo<sup>109</sup> degli attestati A.T.P. per i complessi frigo in servizio in ambito F.A.

Tale documento viene rilasciato su richiesta degli EDRC interessati su modello conforme a quello previsto in ambito civile (All. N); al riguardo, il rinnovo A.T.P. potrà essere effettuato presso la sede del CEPOLISPE (di norma per singoli moduli) oppure a domicilio (in Te.Op., oppure in madrepatria per un numero di moduli che giustifichi le spese di missione) secondo un apposito calendario stilato a cura dal citato Centro.

Oltre i controlli previsti dalla normativa A.T.P., il modulo deve essere sottoposto, con cadenza biennale, a un accertamento sanitario da parte di un ufficiale veterinario, che controllerà le condizioni d'idoneità igienico-sanitaria del mezzo, rilasciando, in caso di esito positivo, una specifica "autorizzazione sanitaria", come da format in All. O.

<sup>105</sup> I centri di collaudo sono ditte civili autorizzate Ministero delle Infrastrutture e Trasporti per effettuare i controlli A.T.P.

<sup>106</sup> In ambito civile, il rinnovo del certificato A.T.P. al 12° anno è competenza esclusiva dei Centri Prova Autoveicoli (competenti per territorio) del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Dipartimento dei Trasporti Terrestri e per i Sistemi Informativi e Statistici, Direzione Generale della Motorizzazione e della Sicurezza del Trasporto Terrestre.

<sup>107</sup> Il cronotermografo, è uno strumento che misura la temperatura di esercizio durante il periodo massimo di una settimana.

<sup>108</sup> Competenza attribuita con lettera 11831/32.II/MC-G30-7 in data 29 dicembre 1999 dell'Ispettorato Logistico dell'Esercito – Dip. Amministrazione e Commissariato.

<sup>109</sup> In luogo dei Centri Collaudo accreditati e dei Centri Prove Autoveicoli della Direzione Generale della Motorizzazione Civile.

#### **4.10.4 Interventi di riparazione e dichiarazione di fuori uso dello shelter**

Le riparazioni ritenute necessarie vanno eseguite solo se il loro costo rientri nel limite di convenienza economica, pari al 50% del valore attualizzato dello shelter<sup>110</sup> (costo del nuovo), ove non diversamente previsto.

Resta salva la facoltà del Comandante dell'EDRC di disporre ugualmente la riparazione, in base ad una valutazione complessiva dell'efficacia e dell'efficienza dell'azione amministrativa, con provvedimento adeguatamente motivato (es. carenza di shelter in attrition).

Accertata la convenienza dell'operazione, l'intervento dovrà essere eseguito da organi della FLS competenti per territorio (anche con l'ausilio di ditte civili accreditate), ove gli EDRC o i GSA non dispongano dei necessari assetti logistici, o la lavorazione ecceda le capacità della FLA. Se, invece, lo shelter risulta di non conveniente riparazione, anche per superamento della vita ottimale o della vita tecnica, bisognerà procedere a redigere la prevista dichiarazione di fuori uso seguendo la normativa in vigore.

#### **4.11 VITA OTTIMALE E TECNICA DELLO SHELTER**

I parametri di base per la corretta gestione degli shelter nel lungo termine sono la vita ottimale e la vita tecnica del manufatto, in analogia a quanto già esposto per i container al Cpt.3. A carattere generale, soprattutto per quanto riguarda la struttura portante del manufatto, la vita ottimale di uno shelter è di anni 18, mentre la vita tecnica è di anni 25, decorrenti dalla data di fabbricazione. Ovviamente, taluni shelter di carattere specialistico (es. Sanità), sono dotati di apparecchiature e dispositivi estremamente sofisticati, che sono soggetti ad aggiornamenti e sostituzioni frequenti; in questi casi l'individuazione della loro vita ottimale e della loro vita tecnica non può essere uniformata e deve essere indicata con precisione dalla casa costruttrice, all'atto della fornitura, oppure dal competente Ufficio o Reparto del Comando logistico dell'Esercito (COMLOG EI), all'atto dell'introduzione in servizio. Per individuare con esattezza la vita ottimale e la vita tecnica (sia strutturale, che delle apparecchiature in dotazione) di alcune tipologie specifiche di shelter, bisogna consultare le pubblicazioni di settore (Commissariato, Sanità e Veterinaria, Trasmissioni, Trasporti e Materiali ecc.), qualora disponibili sul sito web di COMLOG EI. Vista l'eterogeneità dei moduli e qualora insorgano dubbi sull'individuazione di tali dati (vita ottimale e vita tecnica), potrà essere inviato un quesito al competente Ufficio o Reparto di COMLOG EI. Per quanto riguarda la dismissione degli shelter, gli stessi, di massima, devono essere dichiarati fuori uso al termine della loro vita ottimale. Qualora, però, le risorse finanziarie non consentano la dismissione totale o

<sup>110</sup> SGD – G – 012 "Istruzioni tecnico – applicative al regolamento per l'amministrazione e la contabilità degli organismi della difesa", art. 15 di cui al D.M. 20 dic. 2006.

parziale di un determinato lotto di shelter, dopo il superamento della loro vita ottimale, e qualora gli stessi presentino condizioni di efficienza rientranti nei limiti previsti della normativa vigente, i manufatti in argomento potranno essere mantenuti in servizio, fino al termine massimo della loro vita tecnica. Dopo il superamento di tale limite temporale, lo shelter, anche se ancora efficiente, dovrà comunque essere dismesso per superamento sia della vita ottimale che di quella tecnica.

## CAPITOLO 5. PALLET

Il pallet è una piattaforma orizzontale caratterizzata da un'altezza minima da terra, che ne consente la movimentazione tramite carrelli transpallet, carrelli elevatori a forche e altre appropriate attrezzature di movimentazione; tale supporto è impiegato per lo stoccaggio, l'immagazzinamento, la movimentazione ed il trasporto di materiali di vario genere e dimensioni. Il pallet viene chiamato anche in altri modi: paletta, bancale, pedana o barella.

In sostanza è una pedana su cui vengono impilati i colli per facilitare le operazioni di carico, scarico, impilamento e magazzinaggio della merce. Può essere a due o a quattro vie d'inforcamento, a seconda delle possibilità di essere preso con forklift su due o su tutti e quattro i lati.

In commercio i pallet vengono prodotti con differenti materiali: legno (i più diffusi)<sup>111</sup>, metallo (acciaio e alluminio), plastica e cartone pressato.

Una determinata tipologia di piattaforma, il pallet aereo 463L, in legno rivestito di alluminio, può essere utilizzata per il trasporto aereo strategico con Hercules C-130J, senza che il manufatto sia collocato all'interno di un container.

Per le altre modalità di trasporto intermodale (nave, treno, autoveicolo), invece, il pallet deve essere collocato preventivamente in altre unità di trasporto di più grandi dimensioni, ad esempio in container da 20 e 40 piedi.

In ogni caso è necessario procedere all'approntamento di un carico su pallet, quando si verificano determinate condizioni, quali:

- il peso di un singolo articolo trasportato alla rinfusa ecceda i 19.0 kg (42 lb); in tale caso i materiali dovranno essere pallettizzati o caricati in modo tale da consentire la loro presa con un forklift o con altri sistemi di sollevamento<sup>112</sup>;
- la quantità dei colli è talmente voluminosa, anche se di peso inferiore ai 19.0 kg per ogni collo, da consigliare la formazione di una sola unità di carico su pallet.

Lo normativa militare di riferimento<sup>113</sup> prevede le seguenti tipologie di pallet, definendone le dimensioni e le caratteristiche standard (vds. All. P):

- d'impiego generale:
  - . pallet ISO standard quattro vie o "europallet"(EUR- *pallet*);
  - . pallet NATO standard a quattro vie (NATO *standard four-way pallet* );
  - . pallet a cassa o cesta (*box pallet*);
- per uso speciale: sono pallet che rispondono a requisiti tecnici e dimensionali particolari, che vengono impiegati in ambito nazionale e NATO. Questi non sono sempre rispondenti alle misure standard NATO o ISO e sono altresì progettati per il trasporto di una specifica tipologia di materiale.

---

<sup>111</sup> I pallet in legno sono soggetti a restrizioni fitosanitarie (Standard per le Misure Fitosanitarie FAO ISPM 15).

<sup>112</sup> STANAG 2926: "Procedures for the use and handling of freight containers for military supplies".

<sup>113</sup> STANAG 2828 "Military pallets, packages and containers".



A tale categoria appartengono i pallet:

- . in metallo per taniche da 20 litri (*petroleum, oils, and lubricants - POL pallet*);
- . per trasporto aereo (*air transport/airlanded pallet*);
- . per pneumatici;
- . per fusti di carburante o lubrificante;
- . per ponti autoveicoli;
- . per complessivi meccanici;
- . per armi e baionette;
- . a cesta collassabili;
- . a cassa in resina LPDDE antiurto.

Sono inoltre diffusi in ambito NATO alcune tipologie di pallet e container aeronautici standardizzati, il pianale CROP (*container roll-on roll-off platform*) e varie tipologie di grandi imballaggi per merce alla rinfusa (GIR) e di container aerei.



Pallet in legno



Pallet in metallo



Pallet in plastica



Pallet in cartone

Le varie tipologie di pallet utilizzate dalla F.A. vengono normalmente approvvigionate dal commercio (vds. Cpt.2). Non si esclude però la possibilità di ricorrere a stabilimenti militari, che possono essere deputati alla loro fabbricazione.

L'attività gestionale riguarda unicamente manufatti reimpiegabili e non include pertanto le altre tipologie (pallet monouso in legno o in cartone).

La gestione deve avvenire attraverso il controllo e il monitoraggio continuo del movimento dei pallet lungo la catena logistica. Per i contingenti impegnati nei Teatri di Operazioni, le unità deputate alla gestione dei transiti dovranno aver cura che, insieme ai container, facciano rientro in patria i pallet utilizzati per il trasferimento dei materiali e i sistemi utilizzati per l'ancoraggio, qualora reimpiegabili.

Un'organizzazione logistica razionale prevede che i pallet, i container e i sistemi di ancoraggio effettuino il viaggio di ritorno in patria unitamente a un carico, ottimizzando le spese di trasporto.

## **5.1 DATI TECNICI E CARATTERISTICHE**

La normativa militare di riferimento stabilisce solo alcuni requisiti tecnici del pallet, quali ad esempio le dimensioni, la portata, gli alloggiamenti per le forche del carrello elevatore ecc., senza peraltro definire i materiali costruttivi.

Bisogna altresì specificare che le nuove tipologie di pallet esistenti in commercio (in plastica, in cartone pressato ecc.) possono essere utilizzate in ambito NATO, solo se rispondenti agli standard previsti (vds. All. P).

Per tale motivo attualmente le nostre F.A. e quelle Alleate, utilizzano prevalentemente i modelli in legno e in metallo, che rispondono pienamente ai predetti requisiti tecnici.

Al fine di specificare, in maniera univoca, le caratteristiche dimensionali del pallet, è opportuno indicare alcune definizioni fondamentali, quali:

- la lunghezza: ovvero la dimensione in direzione degli elementi di scorrimento<sup>114</sup>;
- la larghezza: dimensione ortogonale alla lunghezza;
- l'altezza del pallet: dimensione verticale al piano orizzontale degli assi della lunghezza e della larghezza;
- l'altezza d'ala: altezza supplementare tra i bordi del pianale (superiore ed inferiore) all'estremità del pallet, per permettere il posizionamento di cinghie di sollevamento (nel pallet standard NATO).

## **5.2 TIPOLOGIE DI PALLET IN USO PRESSO LA F.A. E I PAESI DELLA NATO**

Come già accennato, in ambito F.A. e presso le forze della NATO sono utilizzate varie tipologie di pallet, riconducibili a due categorie principali:

- pallet d'impiego generale;
- pallet per uso speciale.

Come facilmente comprensibile dalla loro denominazione, i pallet d'impiego generale sono quelli maggiormente diffusi anche nell'ambito civile, e sono idonei per condizionare vari tipi di materiale.

---

<sup>114</sup> Ad esempio, gli assi del pallet in legno. Se questi elementi non fossero presenti, la dimensione da considerare è quella massima.

Quelli per uso speciale sono confezionati "su misura", ovvero si attagliano a una determinata tipologia di materiale (es. complessivi meccanici).

A fattor comune i due tipi di pallet devono avere delle dimensioni standardizzate, in maniera da ottimizzare il carico all'interno di un container.

In sostanza, per non perdere spazio utile, qualsiasi tipologia di pallet dovrà avere un'area (lunghezza x larghezza) tale da risultare un sottomultiplo dell'area interna del container.

Parimenti, il carico dovrà avere un peso e un'altezza tale da sfruttare al meglio la portata e l'altezza interna del container.

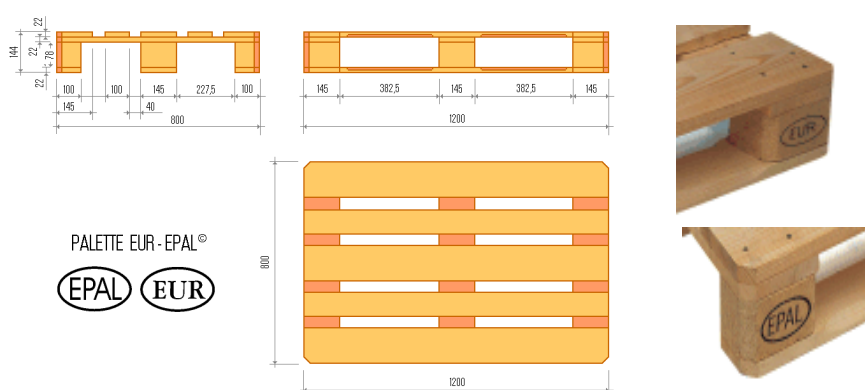
### 5.2.1 Pallet d'impiego generale

Le tipologie di pallet d'impiego generale, di seguito specificate, rispondono all'esigenza di condizionamento, movimentazione e trasporto di materiali generici e comunque con forme e dimensioni ordinarie (viveri, casse di acqua, munizioni per armi leggere ecc.).

#### 5.2.2.1 Pallet ISO standard a quattro vie (Europallet)

Caratteristiche del pallet ISO standard:

- dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza): mm 1200 x 800 x 144 (in 48 x 32 x 0,58);
- portata minima (europallet "pesante" con spessore travi > mm 20): kg 800 (lb 1.764);
- impilabile fino a 4 unità (kg 3.200 oppure lb 7.056);
- piano, a quattro vie, non reversibile<sup>115</sup>;
- è riconoscibile per la doppia graffatura di collaudo EPAL<sup>116</sup>.



Caratteristiche tecniche del pallet ISO standard a quattro vie o europallet. Graffatura EPAL.

L'europallet ha le stesse dimensioni del pallet NATO formato 800 x 1200 mm, ha una portata leggermente inferiore e non è

<sup>115</sup> Utilizzabile solo in un verso, appoggiando la piastra inferiore a terra. In sostanza, non è possibile utilizzare il pallet ribaltato.

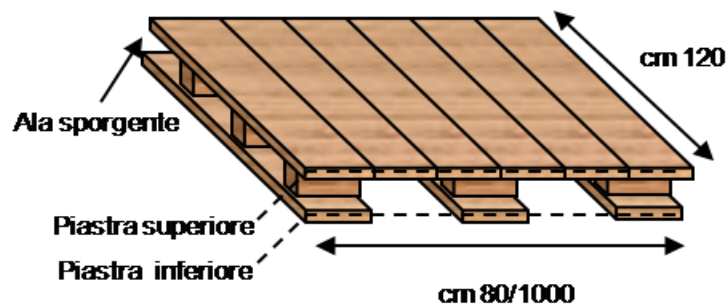
<sup>116</sup> *European pallet association* (EPAL) : associazione responsabile sul controllo di qualità e la graffatura di collaudo degli europallet.

provvisto di "ali sporgenti", per il posizionamento di cinghie o brache di sollevamento. Sulla base di uno specifico capitolato, la FICHE UIC 435-2, l'europallet è stato adottato da diciotto reti ferroviarie europee.

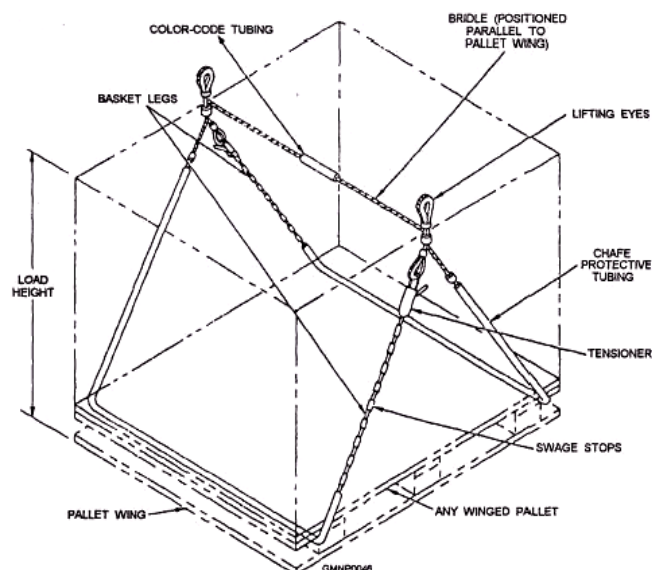
#### 5.2.2.2 Pallet NATO standard a quattro vie (NATO standard four-way pallet)

Caratteristiche del pallet NATO standard:

- dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza): mm 1.200 x 800 x 150 (in 48 x 32 x 0,6) oppure 1.200 x 1.000 x 150 (in 48 x 40 x 0,6);
- portata minima: kg 1.000 (lb 2.205);
- piano, a quattro vie, non reversibile;
- impilabile, a pieno carico, fino a 4 unità (kg 4.000 oppure lb 8.820);
- area totale della piastra inferiore 35% minimo dell'area della piastra superiore.



Pallet NATO standard a quattro vie (NATO standard four-way pallet), con ali sporgenti (profilo a C) per sollevamento con braca e autogrù.



Schema d'imbracatura di pallet NATO standard per sollevamento con autogrù. L'angolo al vertice della braca non deve superare i 120°.

La struttura del pallet prevede delle sporgenze della piastra superiore ed inferiore all'estremità del pallet, dette "ali sporgenti", per consentire varie opzioni di movimentazione, quali il sollevamento con cinghie e gru, in carenza di adeguati mezzi MHE<sup>117</sup>, soprattutto in ambiente campale, su terreni con scarsa aderenza o su piani inclinati; tale caratteristica è richiesta soprattutto per i pallet destinati al trasporto di munizioni.

Qualora le ali non siano essenziali per l'impiego del pallet, possono non essere previste. Una maggiore robustezza strutturale (che consente una portata superiore) e le "ali sporgenti" costituiscono la differenza sostanziale tra il pallet NATO e il pallet ISO (o europallet).



Carico su pallet NATO standard con "ali sporgenti", sollevato con gru e autogrù.

---

<sup>117</sup> *Materials handling equipment.*

### 5.2.2.3 Pallet a cassa o a cesta (box pallet)

I pallet a cassa possono essere progettati con lati rimovibili o pieghevoli e hanno dimensioni di base analoghe a un pallet standard NATO a quattro vie. Le dimensioni esterne, inclusi i rinforzi laterali, possono eccedere leggermente le dimensioni del pallet NATO standard<sup>118</sup>.

Le caratteristiche di tale manufatto sono:

- dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza): mm 1.200 x 800 x 800 (in 48 x 32 x 32) oppure 1.200 x 1000 x 800 (in 48 x 40 x 32);
- portata minima: kg 1.000 (lb 2.205);
- impilabile a pieno carico fino a 4 unità (kg 4000 oppure lb 8.820);
- fondo in lamiera d'acciaio, intelaiatura in profilato d'acciaio, pareti in rete elettrosaldata (diametro maglia: mm 40 x 40);
- porta laterale atta a consentire il prelievo del materiale in caso di accatastamento;
- quattro fori nella parte superiore dei montanti per l'aggancio ai mezzi di sollevamento e trasporto.

La versione con base di mm 1000 x 1200 mm facilita la saturazione del cassone di un autocarro medio fino alla portata massima di carico del veicolo; per il trasporto con container è opportuno invece optare per il pallet con base mm 800 x 1200 mm al fine di consentire lo sfruttamento ottimale dello spazio disponibile.



Pallet a cassa o cesta (box pallet).

In ambito NATO, sono state introdotte anche tipologie di pallet a cesta in lega di alluminio con pareti abbattibili o *collapsible box pallet*, che consentono, in tempi rapidi, di economizzare spazio

<sup>118</sup> Limiti di eccedenza delle misure di un pallet a cassa rispetto a un pallet NATO standard : 40 mm (1.5 in) su ogni lato in larghezza, 50 mm (2 in) su ogni lato in lunghezza.



nelle aree di stoccaggio, in quanto i box vuoti, seppur sovrapponibili, richiedono molto più spazio rispetto a una pedana piatta. Grazie alle pareti abbattibili, si può ovviare a tale inconveniente.

Di contro, tale tipologia di pedana ha un costo elevato e, pertanto, può essere utilizzata solo nel caso in cui sia garantito il flusso di ritorno dei pallet, una volta consegnati i materiali.



Pallet a cassa (box pallet) in lega di alluminio, con pareti abbattibili (*collapsible box pallet*).

### 5.2.2 Pallet per uso speciale

I pallet per uso speciale, qualora non rispondenti ai limiti dimensionali degli standard NATO e ISO, debbono rientrare nei limiti delle unità di carico standard NATO di tipo A (pallet) e di tipo C (unità di carico non palletizzata) prescritte dalla normativa militare di riferimento<sup>119</sup> (vds. Cpt. 6), per poter essere adottati dalle F.A. nazionali e Alleate. Questo al fine di garantire la possibilità di trasporto intermodale all'interno di un container da 20' e 40'.

In sostanza, se l'unità di carico su pallet speciale non rientra nei limiti dimensionali di un container standard oppure se la stessa ha dimensioni così anomale da non utilizzare al meglio lo spazio di carico disponibile, in tal caso i manufatti non possono essere acquisiti dalla F.A. e si dovrà ricorrere, ove possibile, al frazionamento del carico e alla sua rimodulazione su pallet standard.

#### 5.2.2.1 Pallet in metallo per taniche da 20 litri (POL pallet)

Il pallet in metallo (*Petroleum, oils, and lubricants* – POL pallet), per taniche da 20 litri (5 galloni) o jerrycan, era ampiamente diffuso presso le forze alleate durante la seconda guerra mondiale. Attualmente non viene largamente utilizzato in ambito NATO, seppur ancora previsto dal citato STANAG di riferimento.

---

<sup>119</sup> STANAG 2828 "Military pallets, packages and containers".



In ogni caso il box in metallo in argomento presenta le seguenti caratteristiche:

- dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza): mm 1.325 x 1.110 x 754 (in 52,25 x 43,75 x 29,75) ;
- portata: 21 taniche da 20 litri (420 litri di carburante o lubrificante);
- portata minima: kg 500 (lb 1102,5);
- impilabilità: fino a 4 unità.



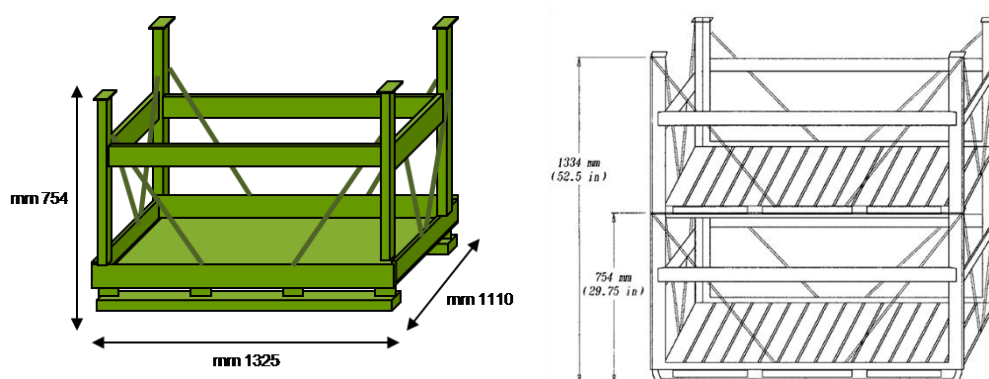
Pallet in metallo per taniche POL da 20 litri (5 galloni) o *jerry can*. La tanica dispone di tre impugnature superiori che consentono l'agevole trasporto da parte di uno o due operatori.

Il pallet è costituito da una base, da quattro montanti saldati sugli angoli della pedana e da quattro barre laterali di rinforzo saldate tra un montante e l'altro; tale struttura costituisce la gabbia di condizionamento delle taniche.

Il pavimento è in lamiera sagomata, progettato in maniera tale da costituire una vasca di contenimento, per prevenire eventuali fuoriuscite di fluido.

Sulla testa di ciascun montante è ricavato un foro di alloggiamento per quattro corrispondenti pioli, situati al di sotto del piano di base del pallet, allo scopo di poter sovrapporre o

collegare rigidamente fra loro, mediante chivistelli, più pallet sovrapposti.



Pallet in metallo per taniche di carburante e lubrificante da 20 litri (POL *pallet*) singolo e impilato.

#### 5.2.2.2 Pallet per trasporto aereo (air transport/airlanded pallet)

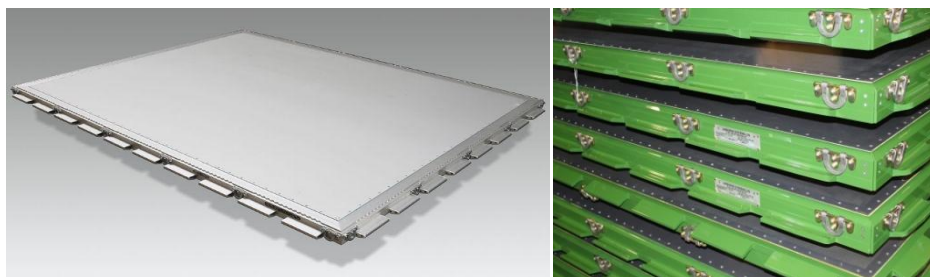
Il pallet per trasporto aereo o *air transport/airlanded pallet*, in ambito NATO comunemente definito 463L *master pallet*, è progettato per facilitare il trasporto aereo e intermodale in ambito NATO. Il pallet 463L è una piattaforma standard sulla quale vengono assicurati materiali ed equipaggiamenti da trasportare su tutti gli aerei militari che adottano tale sistema (es. Hercules C-130J).

Il pallet 463L è composto da una struttura rettangolare di alluminio, resistente alla corrosione, con un'anima in legno tenero<sup>120</sup>, racchiusa nella parte superiore e inferiore da due lastre in alluminio e incorniciata da un profilo dentellato in alluminio, che costituisce la guida.

Tale piattaforma è dotata di punti di ancoraggio (o rizzaggio) per trattenere la rete di contenimento, che serve ad imbracare i colli sistemati sulla piattaforma stessa. Sulle guide sono infatti innestati 22 agganci ad anello, con 6 anelli su ciascun lato lungo e 5 anelli su ogni lato corto per fissare le reti; ogni anello ha una capacità di 7.500 libbre (3401,94 kg).

Le guide presentano delle ali predisposte per il sistema di ancoraggio del pallet, detto sistema *dual-rail*, che si trova su tutti gli aeromobili militari da trasporto. Il sistema *dual-rail* consiste in un binario, entro il quale scorre il pallet aereo su rulliere, per trascinamento manuale o tramite verricello elettrico; la piattaforma viene infine assicurata tramite denti di ritegno abbattibili, che vanno a bloccare la pedana, senza bisogno di ulteriori sistemi di ancoraggio.

<sup>120</sup> Legno di balsa, anche se ne esistono versioni in vetroresina o altri materiali.



Pallet per trasporto aereo 463L (*airlanded pallet*).



Unità di carico C su pallet per trasporto aereo 463 L. A destra, un dente di ritegno del sistema *dual rail* per ancoraggio del pallet nella stiva dell'Hercules C-130J.

Il pallet 463L è quindi specificatamente progettato per pallettizzare e trasportare materiali aviotrasportabili su appositi trasportatori a rulli nei terminal, sui mezzi per l'imbarco e lo sbarco del carico (es. *k-loader*) e all'interno degli aeromobili. Un sistema completo 463L normalmente è composto di:

- un pallet per trasporto aereo;
- una rete superiore;
- due reti laterali;
- cinghie , tensionatori e catene.

Il velivolo Hercules C-130J può trasportare fino a sei pallet 463L, mentre il C-130J-30 può trasportarne fino a otto. In sintesi, la pedana presenta le seguenti caratteristiche:

- dimensioni<sup>121</sup> (lunghezza, larghezza e altezza): mm 2.235 x 2.743 x 57,15 (in 88 x 108 x 2,25);
- peso (pallet vuoto): kg 131,54 (lb 290);
- superficie massima utilizzabile: mm 2.133,6 x 2.641,6 (in 84 x 104);
- altezza massima dell'unità di carico: mm 2.438,40 (in 96);
- portata massima: kg 4.536 (lb 10.000);
- carico ottimale: ≤ kg 3.401,94 (lb 7.500);

<sup>121</sup> Con una tolleranza di - 3.18 mm (0.125 in) in larghezza e lunghezza.

- n. 22 anelli di rizzaggio abbattibili (10 sul lato lungo e 12 sul lato corto), disposti lungo il perimetro, per aggancio della rete per l'ancoraggio dei carichi, con una portata unitaria di kg 3.401,94 (lb 7.500);
- struttura piatta progettata per scivolare sui dispositivi a rulli presenti sul velivolo;
- profilo dentellato (ali) per ancoraggio sul sistema *dual-rail*.



Aviolancio di pallet aereo 463L

Il pallet 463L può essere trasportato con modalità intermodale all'interno di un container (2 pallet aerei per container da 20', 4 per container da 40'), oppure può essere aviolanciato.

Per la movimentazione del pallet aereo con forklift e per il successivo caricamento e trasporto su pianale di autocarro, è necessario collocare il manufatto su tre assi di legno<sup>122</sup>, in maniera da creare uno spazio che renda possibile l'inserimento delle forche.

### 5.2.2.3 Pallet per pneumatici

Sono bancali, con pareti abbattibili o fisse, di varie tipologie e dimensioni (ai fini del trasporto intermodale devono comunque risultare un sottomultiplo del container da 20' o 40') del tipo impiegato per la movimentazione, l'immagazzinamento e l'impilamento dei pneumatici. Ciascun bancale è costituito essenzialmente da un telaio (ad uno o a due piani), formato da tubi di ferro saldati o imbullonati, entro cui vengono sistemate le coperture.

<sup>122</sup> Dimensioni degli assi di legno: altezza mm 150, larghezza mm 150, lunghezza mm 2.235.





Esempio di pallet in metallo, con pareti abbattibili o fisse, per lo stoccaggio e il trasporto di pneumatici.

#### **5.2.2.4 Pallet per fusti di carburante o lubrificante**

Tale tipologia di pallet accatastabile è idonea per lo stoccaggio e il trasporto di fusti da 50 e 200 litri (a seconda del supporto), che possono essere allocati verticalmente, ove si disponga di sistemi di erogazione forzata, oppure orizzontalmente, per erogazione a caduta.

Il manufatto è facilmente trasportabile con carrello elevatore e deve essere dotato di vasca di contenimento a tenuta stagna, per la raccolta di eventuali perdite di prodotto.

La capacità della vasca di contenimento deve essere pari ad almeno il 30% del volume totale dei fusti stoccati, in ogni caso non inferiore al volume del fusto di maggiore capacità.

Ovviamente i fusti, durante il trasporto, dovranno essere assicurati al pallet speciale tramite idonei sistemi di ancoraggio. E' comunque preferibile che, per la fase di trasporto, i fusti vengano collocati su un pallet in legno, che presenta un attrito maggiore rispetto al metallo ed è quindi più idoneo per il trasporto di lubrificanti in condizioni di sicurezza.



Pallet per fusti da 50 e 200 litri, con vasca di contenimento.

#### **5.2.2.5 Pallet per assali e ponti**

La struttura del pallet per assali e ponti di un autoveicolo, di varie dimensioni e tipologie, è realizzata per l'immagazzinamento e il trasporto di tali parti di ricambio di grandi dimensioni e peso elevato (per l'industria automobilistica e movimento terra).

E' impilabile ed è dotato di culle interne per un appoggio sicuro delle parti di ricambio; è inoltre provvisto di tubi longitudinali (alloggiamenti per le forche) per una sicura movimentazione tramite forklift.

Esistono in commercio modelli dotati di montanti abbattibili e posizionabili sulla base, che permettono un notevole risparmio di spazio, sia in magazzino (quando non sono usati), sia durante il trasporto (dei pallet vuoti).



Pallet per assali e ponti autoveicoli.



Pallet con supporti allungabili.

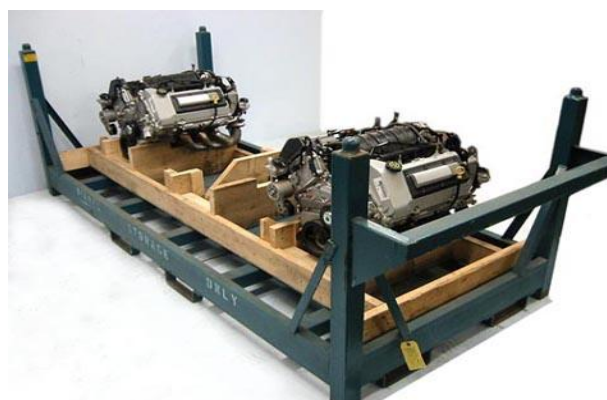


Pallet ripieghevole per assali di grandi dimensioni con completa protezione degli stessi.

#### **5.2.2.6 Pallet per complessivi meccanici**

I pallet per complessivi meccanici sono realizzati sulla base di un pallet in metallo, sul quale viene saldato o imbullonato il supporto (in metallo o in legno), che deve essere sagomato per la specifica tipologia di complessivo da sostenere (motore e cambio di velocità).





Pallet in metallo per complessivi meccanici (es. motore e cambio di velocità).

#### **5.2.2.7 Pallet e casse per armi e baionette**

Sono pallet standard NATO del tipo in metallo a cassa (o a cesta) dotati di particolari separatori o supporti che consentono il trasporto pallettizzato di armi leggere. In particolare:

- i fucili sono incasellati all'interno del contenitore con speciali rastrelliere in legno, realizzate su misura;
- le baionette sono incasellate su binari in legno;
- i mortai e le armi automatiche di reparto sono posti su apposite "culle" in legno, realizzate su misura.

In alternativa, esistono in commercio casse per il trasporto di armi della F.A. che, collocate su un pallet in legno e/o all'interno di un container, costituiscono un carico standardizzato, idoneo per il trasporto intermodale.

Tali casse, peraltro, una volta aperte e collocate in idonea infrastruttura, possono essere utilizzate come rastrelliere.



Cassa per trasporto fucile Beretta AR 70/90. Pallet per mortai.

### 5.2.3 Contenitore tattico campale in resina antiurto

I contenitori tattici campali e modulari in resina antiurto sono stati recentemente introdotti in ambito NATO, seppur non contemplati da uno STANAG.

Tali contenitori sono costruiti in resina polietilene LLDPE antiurto e rispondono ai criteri dell'intermodalità; sono particolarmente idonei per il trasporto e lo stoccaggio di lungo periodo di materiali ed equipaggiamenti sensibili o deperibili, assicurando che il materiale contenuto all'interno sia protetto da polvere, sabbia e umidità.

Le unità di carico, così condizionate, sono protette anche da danneggiamenti meccanici derivanti da urti e cadute accidentali.

Tali contenitori tattici possiedono inoltre caratteristiche di resistenza alla fiamma e di autoestinguenza.

I contenitori in resina sono ermetici, in quanto dotati di guarnizione interna; sono inoltre sanitizzabili e resistenti agli agenti bonificanti NBCR.

Una vasta gamma di contenitori in resina (da un volume interno minimo di m<sup>3</sup> 0,04 fino a un massimo di m<sup>3</sup> 0,73) è disponibile in commercio, in gran parte rispondente agli standard dimensionali dell'unità di carico A e C (vds. Cpt. 6), previste dalla STANAG 2828.

Ad esempio, un contenitore a cassa in resina, di dimensioni analoghe al pallet standard NATO o all'eupallet, presenta le seguenti caratteristiche:

- dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza): mm 1200 x 750 x 450 (in 48 x 29,52 x 17,71);
- volume interno: m<sup>3</sup> 0,41;
- tara: kg 24,6 (lb 54,23).

Dal volume interno, possiamo dedurre che, a parità di ingombro esterno, un pallet in legno può trasportare circa il 5-10% di merci in più rispetto a

un pallet a cassa in resina; di contro, quest'ultimo offre una protezione del carico maggiore.

Alcune tipologie di contenitori sono disponibili in configurazione *reverse lid*, ovvero con il coperchio di profondità maggiore del fondo. Questo sistema permette il trasporto in sicurezza di oggetti voluminosi e pesanti che, ancorati al fondo, possono essere messi in funzione rapidamente rimuovendo solo il coperchio.

Ogni contenitore è dotato di maniglie rinforzate e rivestite con impugnatura in gomma, ancorate in modo solidale per mezzo di apposita bulloneria al guscio del contenitore stesso.

Le maniglie hanno apertura a 90°, con verso di apertura opposto al verso di sollevamento; dopo la chiusura, le maniglie non sporgono dalla sagoma del contenitore stesso. Chiusure e cerniere, eventualmente disponibili in versione lucchettabile, sono realizzate in acciaio inossidabile, brunito.



Pallet a cassa in resina polietilene LPDDE antiurto. Nella foto in basso a sinistra, un esempio della versatilità e della modularità dei contenitori a cassa in resina: gli stessi sono dotati di basi di appoggio, per il sollevamento con carrello elevatore, e sono collocati su pallet aereo 463L.

Alcune tipologie di contenitori in resina LLDPE possiedono delle basi di appoggio che consentono il sollevamento con carrello elevatore; in alternativa, il contenitore deve essere collocato su un pallet o su assi in legno, al fine di poter essere movimentato e trasferito con criteri d'intermodalità.

Altre tipologie di contenitori rispondono ai requisiti dimensionali del pallet aereo 463L. Una valvola di equalizzazione della pressione (opzionale) può essere installata sui contenitori, ai fini della loro trasportabilità per via aerea. Il fondo dei contenitori in resina può essere dotato di ruote integrali, disposte in linea, per una movimentazione tipo *trolley*, qualora il peso del carico non sia eccessivo.

Questo sistema permette comunque l'impilaggio tra un contenitore e l'altro, essendo le ruote parte integrante dello stesso con un angolo tale da non interferire tra fondo e coperchio. Alla fine della loro alienazione, i contenitori in resina LLDPE sono interamente riciclabili.

#### **5.2.4 Unit load device**

Un'unità di carico per trasporto aereo o *unit load device* (ULD), è un pallet o un container aeronautico, usato per il carico di bagagli e materiali sugli aeromobili commerciali a fusoliera larga e su alcuni aeromobili a fusoliera stretta.

L'ULD consente di caricare grandi quantità di merce con una sola unità, permettendo un'ottimizzazione del tempo e del personale utilizzato per il carico e lo scarico dell'aeroplano. Ogni ULD deve possedere un manifesto di carico che permetta di identificarne il contenuto. Esistono quindi due tipologie principali di ULD: i pallet ed i container.

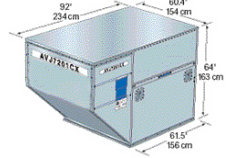
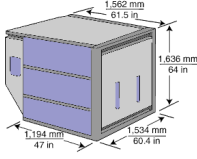
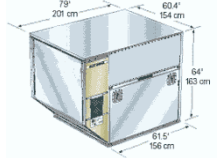
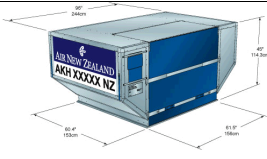
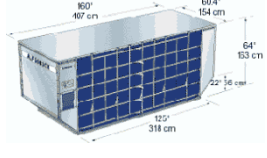
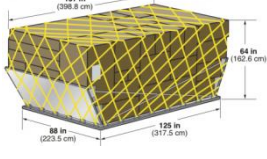
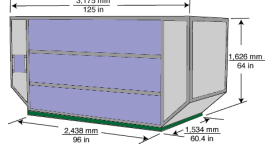
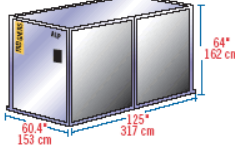
Gli ULD pallet si presentano come robuste superfici di alluminio con i bordi costruiti al fine di incastrarsi nei blocchi delle sezioni cargo del compartimento all'interno dell'aereo.

Gli ULD container sono contenitori chiusi con telaio in alluminio e pareti in resina termoplastica di policarbonato; tali moduli, in funzione del carico che devono trasportare, possono essere dotati di unità refrigeranti.

Il carico di un aeromobile può essere costituito unicamente da container o pallet, oppure è possibile realizzare carichi combinati di ULD, in funzione delle necessità.

I container e i pallet aeronautici sono costruiti secondo specifiche standard, definite in ambito internazionale dalla *International Air Transport Association* (IATA).

Sono disponibili molte versioni di ULD; alcune delle più diffuse sono elencate nella tabella di seguito riportata.

<b>Unit load device (ULD) di comune impiego in ambito commerciale</b>			
Tipo di ULD	Volume interno	Dimensioni (lunghezza della base / lunghezza totale × larghezza × altezza)	Immagine
LD1	4,90 m <sup>3</sup>	156 / 234 × 153 × 163 cm	 A perspective view of a white LD1 ULD. Dimensions are shown: length 9'2" (234 cm), width 60.4" (154 cm), height 64" (163 cm), and a base height of 61.5" (156 cm). The model number AV47251 CX is visible on the side.
LD2	3,40 m <sup>3</sup>	119 / 156 × 153 × 163 cm	 A perspective view of a white LD2 ULD. Dimensions are shown: length 1.562 mm (61.5 in), width 1.636 mm (64 in), and base height 1.534 mm (60.4 in). The side height is 1.194 mm (47 in).
LD3	4,30 m <sup>3</sup>	156 / 201 × 153 × 163 cm	 A perspective view of a white LD3 ULD. Dimensions are shown: length 79" (201 cm), width 60.4" (154 cm), height 64" (163 cm), and a base height of 61.5" (156 cm).
LD3-45	3,60 m <sup>3</sup>	156 / 244 × 153 × 114 cm	 A perspective view of a blue LD3-45 ULD. Dimensions are shown: length 80" (203 cm), width 60.4" (154 cm), height 64" (163 cm), and a base height of 61.5" (156 cm). The model number AV47251 CX is visible on the side.
LD6	8,95 m <sup>3</sup>	318 / 407 × 153 × 163 cm	 A perspective view of a white LD6 ULD. Dimensions are shown: length 120" (305 cm), width 60.4" (154 cm), height 64" (163 cm), and a base height of 61.5" (156 cm). The model number AV47251 CX is visible on the side.
LD7 (2 modelli)	10,8 m <sup>3</sup> 11,52 m <sup>3</sup>	224 × 318 cm 244 × 318 cm	 A perspective view of a yellow LD7 ULD. Dimensions are shown: length 157 in (398.8 cm), width 64 in (162.6 cm), and base height 88 in (223.5 cm). The side height is 125 in (317.5 cm).
LD8	6,88 m <sup>3</sup>	244 / 318 × 153 × 163 cm	 A perspective view of a white LD8 ULD. Dimensions are shown: length 3.175 mm (125 in), width 1.626 mm (64 in), and base height 1.534 mm (60.4 in). The side height is 2.438 mm (96 in).
LD11	7,16 m <sup>3</sup>	318 × 153 × 163 cm	 A perspective view of a white LD11 ULD. Dimensions are shown: length 125" (317 cm), width 60.4" (153 cm), height 64" (162 cm), and a base height of 61.5" (156 cm).





Pallet LD7 da 244 × 318 cm.

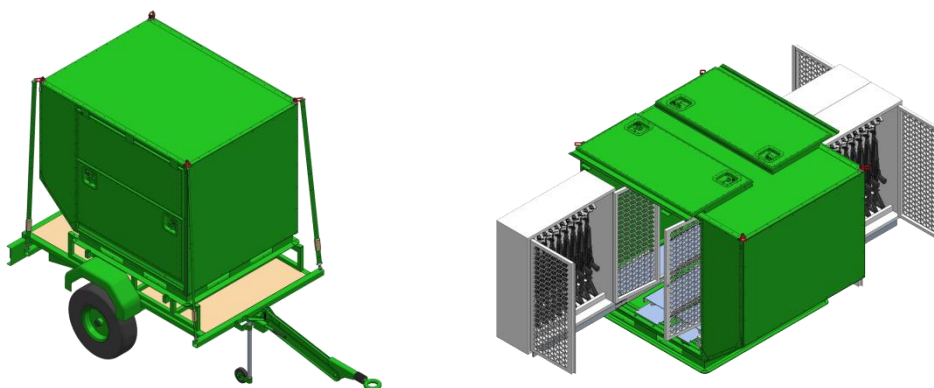


Sezione di Airbus A300 con container LD3.

In analogia ai container della serie ISO 1C, anche il container aeronautico può essere allestito per diverse tipologie d'impiego.

Ad esempio in ambito F.A. è stata commissionata e realizzata da una ditta specializzata un'armeria aviotrasportabile su container LD3, integrabile con carrello per trasporto su strada.

Tutto il modulo è avioimbarcabile e, se collocato all'interno di un container da 20', insieme ad altri materiali opportunamente condizionati, per saturare il carico, può essere trasportato con criteri intermodali. Gli armadi con le rastrelliere integrate per le armi portatili si estraggono lateralmente e sono montati su guide ammortizzate.



Armeria aviotrasportabile su container LD3

### 5.2.5 Airdrop pallet

In ambito F.A. e Paesi NATO vengono utilizzate tipologie di carichi condizionati per l'avio Lancio (*airdrop pallet o rigging containers*), anche da altitudine elevata e senza l'impiego di pallet aereo 463L.

Tali carichi sono imbracati a uno o più paracaduti e vengono collocati su una base in legno, cui vengono sovrapposti vari strati di materiale ammortizzante (non sempre necessario, per carichi leggeri a bassa velocità), per attutire l'impatto durante la fase di atterraggio. Le varie tipologie di *airdrop pallet* possono essere aviolanciate con differenti modalità, ovvero a bassa ed alta velocità, e in caduta libera.

Per tale tipologia di carico le procedure descritte sono state desunte da una normativa<sup>123</sup> della Marina militare USA.

Possiamo distinguere tre tipologie di *airdrop pallet*:

- A-7A: *airdrop cargo sling assembly*. Tale unità di carico è costituita da quattro cinghie d'imbracatura regolabili. La lunghezza di ogni cinghia è in mm 4.775,2 (in 188). Possono essere aviolanciati in configurazione A-7A carichi fino a kg 226,8 (lb 500);
- A-21: *cargo bag assembly*. Tale unità di carico è costituita da un telone pieghevole (misura: mm 2.463,8 x 2.921, oppure in 97 x 115), che costituisce la struttura portante, e da tre cinghie di tensionamento a rilascio rapido. Il carico ammissibile su pallet A-21 è di kg 226,8 (lb 500);
- A-22 *cargo bag assembly*. L'unità di carico A-22 è costituita da una rete di contenimento di base (che costituisce la struttura portante), con annesse cinghie di tensionamento, e da un telo di copertura. In caso di unità di carico pesanti, il pallet A-22 può essere configurato con più paracaduti. Il peso della rete e del telone è di circa kg 18,6 (lb 41). Il carico può essere condizionato con o senza telo di copertura. Possono essere aviolanciati in configurazione A-22 carichi da kg 227.25 (lb 501) fino a kg 997.9 (lb 2.200), escluso il peso del paracadute. L'altezza del pallet A-22 può variare, ma non deve superare gli 83 pollici con il paracadute (tranne specifiche autorizzazioni).

Per l'aviolancio dal portellone laterale del velivolo Hercules C-130J, tutte le tipologie di *airdrop pallet* non devono superare le seguenti dimensioni (lunghezza, larghezza e altezza), incluso il paracadute: mm 1.219,2 x 762 x 1.676,4 (in 48 x 30 x 66).

Per l'aviolancio dalla rampa posteriore del C-130J, gli *airdrop pallet* A-7A e A-21 devono avere una larghezza minima di mm 1.066,8 (in 42) e massima di mm 1.219,2 (in 48), e un'altezza massima di mm 2.108,20 (in 83).

Per l'aviolancio dalla rampa posteriore del C-130J l'*airdrop pallet* A-22 deve avere una larghezza di mm 1.219,2 (in 48) e un'altezza massima di mm 2.108,20 (in 83).

---

<sup>123</sup> FM 4-20.103/MCRP 4-11.3C/TO 13C7-1-11 "Airdrop of supplies and equipment: rigging containers" dell'Headquarters department of the Army United States Marine Corps Ed. 2005 e s.m.i.

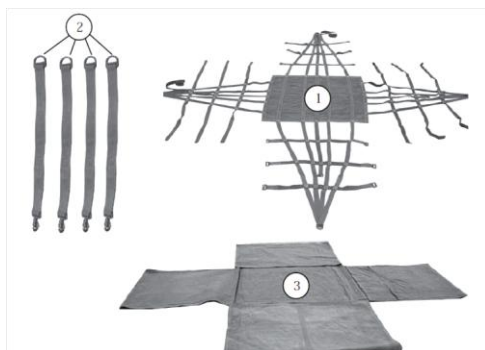




Airdrop pallet A-7A, con quattro cinghie per l'assicurazione del carico (senza telone). Nell'immagine a destra, l'unità è condizionata con base in legno e due strati di materiale ammortizzante (*honeycomb*).



Airdrop pallet A-21. Il telone pieghevole (che costituisce la struttura portante) e le cinghie regolabili consentono varie configurazioni del carico.



Airdrop pallet A-22. Nell'immagine a sinistra: il kit di cinghie per la cuffia superiore (1), la rete di contenimento di base (2) e il telone di copertura (3). Il carico può essere condizionato anche senza telone e con più paracaduti.

Ai fini della trasportabilità intermodale, l'airdrop pallet risponde ai requisiti dimensionali stabiliti dallo STANAG 2828 (vds. All. P) per le unità di tipo:

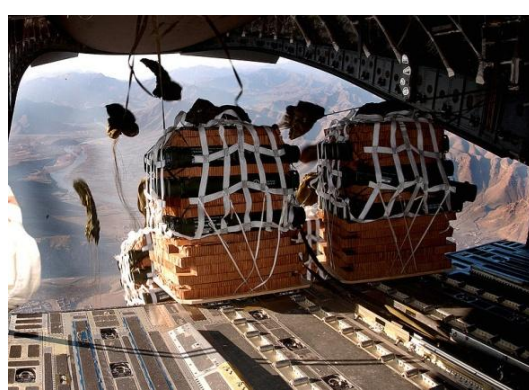
- A (materiali su pallet standard). In tal caso l'*airdrop pallet* potrà essere collocato su un pallet in legno (o in altro materiale) standard, per l'imbarco e il trasporto su container, fino all'aeroporto;

- oppure C (materiali assemblati, non su pallet standard). In tal caso l'*airdrop pallet* andrà collocato su tre assi di legno<sup>124</sup>, in maniera da creare uno spazio che renda possibile l'inserimento delle forche per l'imbarco e il trasporto su container, fino all'aeroporto.

La pedana in legno (o in altro materiale) o gli assi dovranno essere rimossi prima del caricamento dell'*airdrop pallet* su velivolo militare.



Fusti di carburante su airdrop pallet A-22 in fase di approntamento e di caricamento su velivolo C-17.



Airdrop pallet A-22 nella stiva del velivolo e in fase di lancio.

### 5.2.6 Pianale CROP

In alcuni Paesi della NATO è diffuso l'impiego del *container roll-on roll-off platform* (CROP) che, unitamente alle cinghie con tensionatore, rappresenta un sistema estremamente sicuro per condizionare un carico militare, in particolare di munizioni in configurazione strategica (*strategic configured load* – SCL)<sup>125</sup>.

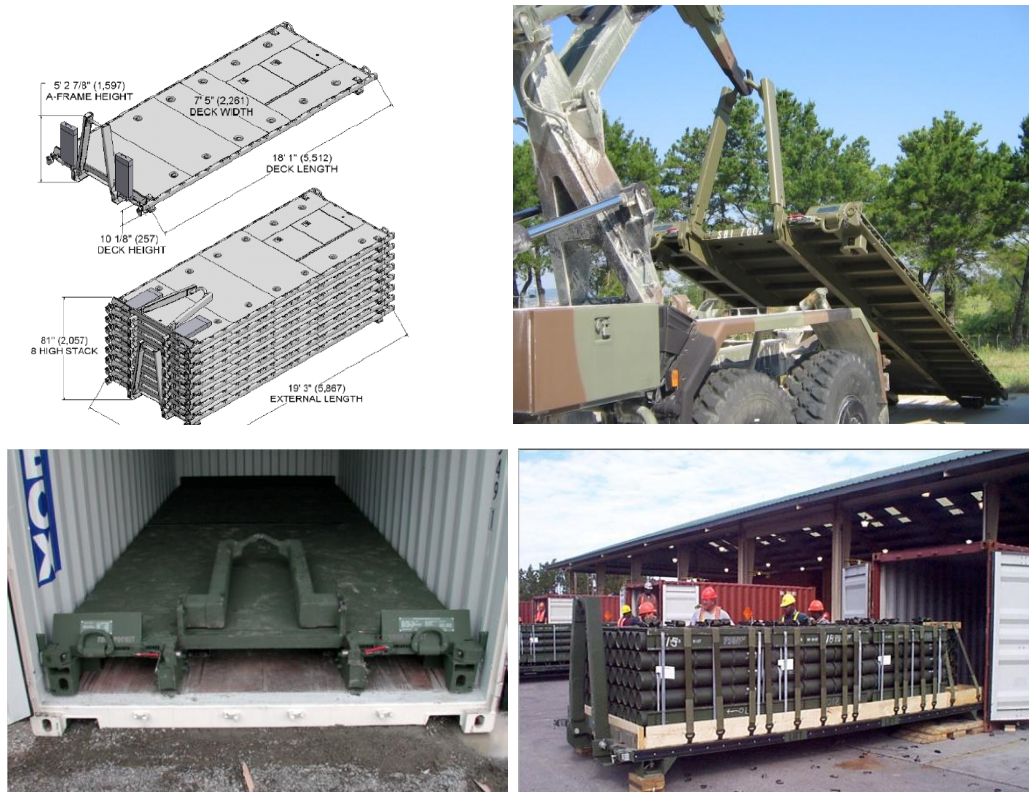
Il manufatto presenta infatti caratteristiche di versatilità tali da consentire l'assicurazione di un carico pesante e sensibile, operazione che risulterebbe macchinosa e disagiata se eseguita all'interno di un container ISO standard. Una volta approntato il carico all'esterno del container, il pianale

<sup>124</sup> Altezza mm 150.

<sup>125</sup> Il carico in configurazione strategica (SCL), predisposto in madrepatria su CROP dalle unità logistiche in fase di approntamento, consente un immediato deployment della task force alla ricezione dell'ordine operativo, imbarcando il pianale in un ISO container, per il successivo trasporto intermodale.

viene spinto, tramite appositi dispositivi per la movimentazione (es. braccio idraulico del complesso APS-95), all'interno del modulo.

Il CROP presenta caratteristiche analoghe al pianale scarrabile in dotazione al complesso APS-95, con la sostanziale differenza che le dimensioni (vds. All. P) sono inferiori a quelle del pianale scarrabile; pertanto, il modulo può essere collocato all'interno di un container standard <sup>126</sup>.



Pianale CROP impilato (in alto a sinistra) e durante la fase di movimentazione con braccio idraulico (in alto a destra). In basso a destra, un carico di munizioni in configurazione strategica su pianale CROP.

In sintesi, il manufatto presenta le seguenti caratteristiche:

- dimensioni (lunghezza x larghezza x altezza<sup>127</sup>): mm 5.512 x 2.261 x 257 (in 217 x 89,01 x 10,11);
- tara: kg 1.669 (lb );
- portata: kg 14.774 (lb 32.570);
- massa lorda: kg 16.443 (lb 36.250).

Il CROP pertanto può essere usato anche per il trasporto di pallet senza l'ausilio del container, ancorando sullo stesso le unità di carico.

Infatti un carico pallettizzato su CROP può essere imbarcato direttamente su un autocarro a pianale scarrabile (es. ASTRA APS-95), facendo ricorso

<sup>126</sup> Un ISO container da 20 piedi ha dimensioni minime interne di mm 5.920 x 2.350.

<sup>127</sup> L'altezza è riferita al solo pianale, con l'arco per il sollevamento ripiegato.



al braccio idraulico in dotazione al mezzo, e trasportato in sicurezza, anche senza container.

Il CROP peraltro presenta notevoli vantaggi rispetto al container, dal punto di vista dell'ingombro. Infatti, a parità di metri lineari di carico, il CROP può essere impilato fino ad 8 unità e conservato in magazzino o sotto una tettoia.

Ovviamente lo stesso numero di container occuperebbe una superficie molto più ampia e ove si dovesse ricorrere all'impilaggio, sarebbero necessari macchinari molto complessi per la movimentazione dei manufatti.

Invece, disponendo invece di un certo numero di CROP nei magazzini, un reparto può preparare, già in fase di approntamento, parte del materiale più urgente sui pianali, per poi imbarcarli con facilità alla ricezione dell'ordine di deployment, con risparmio di risorse e di tempo.

### **5.2.7 Grandi imballaggi per merce alla rinfusa per il trasporto di merci pericolose**

I grandi imballaggi per merce alla rinfusa (GIR) o *intermediate bulk container-IBC*) sono contenitori, di varie misure e tipologie, di peso netto superiore a 400 kg o capacità superiore a 450 litri, e volume non superiore a 3 mc, idonei ad essere movimentati meccanicamente (es. con forklift), a resistere alle sollecitazioni previste durante il trasporto ed a contenere merce solida o liquida alla rinfusa.

I contenitori in argomento sono inoltre progettati per essere sovrapposti (non tutti) e per resistere, senza perdita di materiale, alla pressione interna del contenuto; ne esistono varie tipologie, ognuna omologata per il trasporto di una o più classi ADR di materia pericolosa.



GIR in metallo.





GIR compositi.

In particolare, si menzionano alcune tipologie di GIR, abbinati a una materia pericolosa della classe ADR:

- in metallo (es. batterie all'acido solforico - classe 8);
- flessibili (es. esplosivo da mina - classe 1, e parti di ricambio in amianto bianco - classe 9);
- di plastica rigida (es. olio esausto - classe 3);
- di cartone (es. stracci di cotone umido - classe 4.2);
- in legno (es. stracci sporchi d'olio - classe 4.2);
- composito<sup>128</sup> (es. fibre e tessuti sintetici sporchi d'olio - classe 4.2).

La normativa ADR, fino al 2005, era particolarmente vincolante per il trasporto intermodale in quanto limitava ai soli GIR la possibilità di trasferimento di merci pericolose alla rinfusa. L'impiego di tali contenitori risultava limitativo sia per la loro ridotta capacità (al massimo 3 mc), sia soprattutto per l'assenza di regole di unificazione dimensionale, con conseguenti problematiche di interoperabilità.

La normativa ADR 2005 e s.m.i. ha aperto alla possibilità di utilizzare, per il trasporto di merci pericolose, sia GIR che ISO container, anche di grandi dimensioni (10 e 20 piedi). Pertanto i grandi imballaggi, se rispondenti ai requisiti dimensionali di un'unità di carico standard di tipo C (vds. Cpt.6) o trasportati all'interno di un container, possono essere considerati idonei anche per il trasporto intermodale.

### **5.2.8 Fusti e taniche per il trasporto intermodale di carburante**

Il trasporto di carburante con modalità intermodale è disciplinato da specifiche normative (ADR, IMDG, ICAO, IATA, RID ecc.) civili e militari<sup>129</sup>, che descrivono nel dettaglio le caratteristiche dei contenitori omologati e le modalità per la preparazione di un carico di gasolio o di JP-8.

<sup>128</sup> Il GIR composito è costituito da un recipiente interno e da un involucro esterno di contenimento (in acciaio, legno, cartone e plastica).

<sup>129</sup> ILE -NL-1200-0049-12-00B02 "Manuale dei Trasporti Militari di Sostanze e Manufatti Pericolosi" del Comando Logistico dell'Esercito, Ufficio Movimenti e Trasporti, Ed. 2009 e s.m.i.



Fusti in metallo omologati ONU per trasporto carburante.

Per sintetizzare i contenuti delle citate normative e per le finalità specifiche della presente pubblicazione, sono state redatte delle linee guida (All. Q) per il trasporto intermodale di carburante in taniche e cisterne. Tali contenitori, dopo essere stati riempiti di carburante, andranno poi collocati su un pallet (in legno o a cesta), dovranno essere opportunamente condizionati con una pellicola in plastica e reggetta, ed infine inseriti all'interno di un container.

In caso di trasporto su C-130J, i pallet in legno o i pallet a cesta dovranno essere collocati su un pallet aereo e successivamente condizionati con idonea rete di ancoraggio.

### **5.3 RESTRIZIONI FITOSANITARIE PER I PALLET IN LEGNO (FAO ISPM 15)**

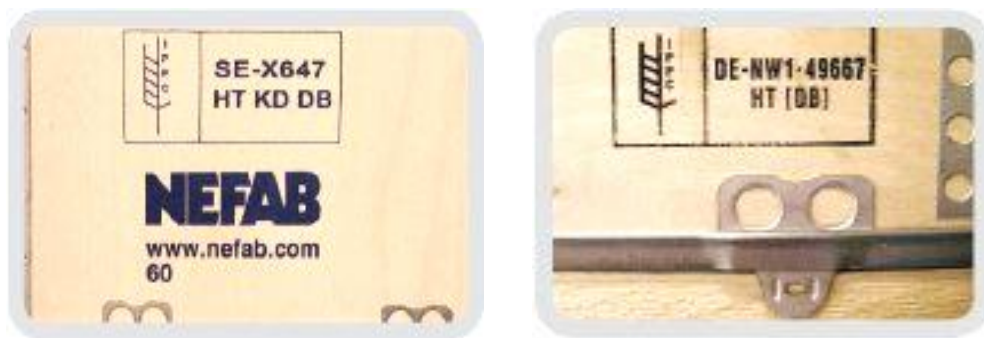
L'allestimento di un pallet in legno richiede una particolare attenzione soprattutto in merito alla provenienza della materia prima utilizzata. Infatti il legno non trattato potrebbe essere foriero di insetti e parassiti, ovvero potenziali vettori di contaminazione ambientale.

A tal proposito, l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura (FAO) ha definito uno standard internazionale per le misure fitosanitarie o *international standards for phytosanitary measures* (ISPM)<sup>130</sup> per il trattamento e l'identificazione del legno; tale normativa, peraltro, è stata recepita dall'Unione europea<sup>131</sup>.

La conformità di un manufatto a tale standard viene individuata tramite specifica graffatura che si trova stampigliata su tutti i materiali da imballaggio in legno grezzo (pallet, casse in legno ecc.). Pertanto, qualora l'allestimento dei pallet in legno sia delegato a stabilimenti di F.A., è necessario che la materia prima da utilizzare sia stata trattata in conformità agli standard della FAO e della UE.

<sup>130</sup> FAO ISPM 15.

<sup>131</sup> Direttiva 2004/102/EC, successivamente implementata dagli Stati membri dell'UE entro la data del 1 marzo 2005.



Graffatura di conformità del legno agli standard ISPM 15.

## 5.4 MOVIMENTAZIONE DEL PALLET

La movimentazione di tutte le tipologie di pallet necessita di adeguati dispositivi di movimentazione, sia all'interno dei magazzini, che nelle aree di caricamento dei vettori di trasporto.

I mezzi più rispondenti a tale esigenza sono il transpallet, il forklift e l'autogrù (in alternativa la gru). Il forklift e l'autogrù richiedono una specifica preparazione degli operatori e il conseguimento di un certificato di abilitazione alla guida<sup>132</sup> (vds. All. H).

Il transpallet (*pallet truck*) è un carrello per la movimentazione di carichi alla rinfusa e pallet; può essere anche di tipo elettrico.

Si differenzia dal *forklift*, che dispone di un sedile di guida, in quanto l'operatore rimane a terra, da dove direziona il carrello e movimenta i carichi. I transpallet a mano e i transpallet elettrici sono carrelli semplici, d'ingombro e costo limitati; sono idonei per la movimentazione di carichi con peso e dimensioni ridotti, in ambito magazzino o infrastruttura pavimentata.

Il transpallet non richiede una particolare preparazione degli operatori o abilitazione alla guida, ma semplicemente un'adeguata istruzione preliminare all'utilizzo del dispositivo e sulle norme di sicurezza da adottare, soprattutto nelle aree dove transitano o lavorano altri operatori.

Il carrello elevatore a forche o forklift (*forklift truck*) ha portata superiore al transpallet e consente una movimentazione più rapida dei carichi, anche in spazi ridotti; esistono alcuni modelli adatti anche per movimentazione su terreni sconnessi.

L'autogrù (*mobile crane*) è un veicolo pesante dotato di un sistema di sollevamento a gru che consente la movimentazione di carichi di grosse dimensioni e peso, previa imbracatura degli stessi e in spazi ampi; a seconda della sua tipologia, l'autogrù consente la movimentazione dei carichi anche su terreni cedevoli.

<sup>132</sup> TER-G-020 "Norme relative al rilascio, rinnovo, sospensione, revoca e ritiro della patente militare di guida" della Direzione Armamenti Terrestri.



Qualora il pallet non possa essere imbracato o non si disponga di forklift, possono essere utilizzate le forche regolabili per gru (*crane mounted fork attachment-adjustable*) che consentono un agevole sollevamento del pallet.

Con tale dispositivo è opportuno utilizzare una rete di sicurezza, per avvolgere le forche e il carico. In sintesi, la normativa militare di riferimento<sup>133</sup> prevede le seguenti tipologie principali di mezzi per la movimentazione dei pallet (*material handling equipment* – MHE):

- transpallet (*pallet trucks*);
- forklift (*forklift trucks*) categoria A, adatto per movimentazione dei pallet su terreni solidi;
- forklift (*forklift trucks*) categoria B, per movimentazione su terreni cedevoli;
- autogrù (*mobile cranes*), categoria A, per terreni solidi;
- autogrù (*mobile cranes*), categoria B, per terreni cedevoli;
- autocarro con pianale di carico e gru (*self-loading transporter equipped with crane*);
- autocarro con forklift autocaricabile (*self-loading transporter equipped with forklift*);
- forche regolabili per gru (*crane mounted fork attachment-adjustable*), per sollevamento di pallet senza imbracatura;
- veicolo speciale con ponte sollevatore per trasferimento dei carichi su velivolo (*self-propelled cargo transfer equipment*).

Per l'imbarco e lo sbarco di pallet aerei su velivolo Hercules C-130J, l'Aeronautica militare dispone di *k-loader*, ovvero di carrelli con rullo trasportatore (senza ponte sollevatore), in grado di spingere i carichi all'interno della stiva del velivolo.



Transpallet manuale



Transpallet elettrico

<sup>133</sup> STANAG 2829: "Materials handling equipment" e STANAG 2830 "Material handling aids".



Forklift categoria A (STANAG 2829).



Forklift cat.B con braccio telescopico (STANAG 2829).



Autogrù M 120 , categoria A (STANAG 2829).



Autogrù categoria B (STANAG 2829).



Autocarro con pianale di carico e gru (STANAG 2829)



Autocarro con forklift autocaricabile (STANAG 2829)



Forche regolabili per gru (*crane mounted fork attachment*) (STANAG 2830).





Veicolo speciale con ponte sollevatore (*self-propelled cargo transfer equipment* - STANAG 2829) e *k-loader* (a destra).

## 5.5 TRASPORTO DEL PALLET

Con i pallet possono essere approntate delle unità di carico trasportabili sia in container<sup>134</sup> sia separatamente<sup>135</sup>. Il ricorso a una specifica modalità di trasporto determina il condizionamento del carico e la scelta dei mezzi per la movimentazione dei materiali. Grazie alla pallettizzazione, un carico può essere trasportato da qualsiasi tipo di vettore (autocarro, treno, elicottero, aereo e nave). In caso di trasporto su velivolo Hercules C-130J, i pallet in legno o in metallo andranno collocati e assicurati su un pallet per trasporto aereo.



Ancoraggio di pallet in legno per trasporto con autocarro.



Trasbordo di pallet aereo 463L su autocarro.

Imbragatura di un pallet per elitransporto.

<sup>134</sup> Nel caso di trasporto del pallet in container, l'unità di carico deve essere opportunamente assicurata ai punti di ancoraggio del container con adeguati sistemi, vds. Cpt.6.

<sup>135</sup> Nel caso di trasporto del pallet singolarmente (non in container) l'unità di carico deve essere opportunamente ancorato sul pianale di carico del vettore (vds.Cpt.6).



Carichi condizionati su pallet 463L con rete di contenimento per trasporto aereo.

## 5.6 MANTENIMENTO DEL PALLET

Il mantenimento in efficienza dei pallet, al pari di altri materiali, prevede degli interventi preventivi (controlli e ispezioni) e, ove necessario, delle riparazioni. Tali attività dovranno essere effettuate secondo le modalità esposte nei successivi paragrafi.

### 5.6.1 Controlli e ispezioni

L'impiego dei pallet presuppone il loro mantenimento in condizioni di efficienza strutturale. Pertanto i manufatti dovranno essere sottoposti, da parte degli enti utilizzatori, a:

- controlli, che consistono in un esame visivo generico della struttura, da effettuarsi prima e dopo il loro impiego;
- ispezioni periodiche, che prevedono un dettagliato e approfondito esame visivo degli elementi strutturali<sup>136</sup> e dei loro punti di unione<sup>137</sup>, da effettuarsi con cadenza annuale (entro il 12° mese<sup>138</sup> dall'ultima verifica).

I controlli ai pallet, da eseguire singolarmente prima e dopo il loro impiego, sono effettuati da:

- conduttore del veicolo portacontainer, in caso di trasporto per via ordinaria. Nel caso si accertino delle anomalie del manufatto, ne dovrà essere fatta menzione nel Documento d'impiego dei mezzi(DIM);
- personale che ha in carico i pallet, in caso questi rientrino da trasporto per via marittima, aerea o ferroviaria.

Le ispezioni periodiche, da effettuarsi per interi lotti di pallet, sono invece eseguite da personale militare o civile adeguatamente qualificato, in particolare da:

- Ufficiali dell'Arma dei trasporti e materiali (tramat.);

<sup>136</sup> Elementi strutturali di un pallet:

- tavole, traverse e blocchetti, per i pallet in legno;
- travi e piedi di appoggio, per i pallet in metallo.

<sup>137</sup> Punti di unione del pallet:

- chiodature, per i pallet in legno;
- saldature, per i pallet in metallo.

<sup>138</sup> L'ispezione deve essere effettuata ogni 6 mesi se i pallet vengono conservati all'aperto, anche se sotto tettoia.

- Sottufficiali con la qualifica di “Capo gestione mantenimento” o “Capo meccanico”;
- personale civile con profilo professionale inerente alle lavorazioni d’officina.

L’esito dell’ispezione periodica (stato di efficienza, necessità di riparazione, oppure proposta di fuori uso, indicando il numero dei pallet per i quali è stato adottato lo specifico provvedimento) dovrà essere trascritta su apposito verbale, da allegare ai documenti di carico dei manufatti.

### 5.6.2 Riparazione e dichiarazione di fuori uso

Qualora i manufatti presentino danneggiamenti, gli stessi dovranno essere sottoposti a intervento di riparazione, per il ripristino della loro efficienza. Le riparazioni ritenute necessarie vanno eseguite solo se il loro costo rientri nel limite di convenienza economica, pari al 50% del valore attualizzato del pallet (costo del nuovo), ove non diversamente previsto.

Accertata la convenienza dell’operazione, le riparazioni dovranno essere eseguite da un organo della Fascia logistica di sostegno (CERIMANT/SERIMANT), tramite la stipula di contratti con ditte accreditate, oppure in ambito lavorazioni interne, qualora si disponga di idonee attrezzature e di personale qualificato. In particolare gli europallet in legno sono soggetti a specifica regolamentazione; infatti la riparazione di tali manufatti, contrassegnati da specifica marcatura, deve essere effettuata da ditte autorizzate EPAL, che si attengono scrupolosamente alle normativa vigente<sup>139</sup>.



Riparazione di pallet in legno danneggiati: nella fase di smontaggio gli elementi da sostituire vengono rimossi.

<sup>139</sup> Le norme UIC 435-2 e 435-4 che disciplinano la costruzione, i materiali, la marcatura e le modalità di riparazione dei pallet EUR.





Recupero materiale riutilizzabile: le tavole danneggiate vengono inviate al macero.



Chiodo di contrassegno del consorzio EPAL.

Nel dettaglio i riparatori accreditati EPAL:

- effettuano la chiodatura del pallet da riparare con chiodi certificati EPAL (l'utilizzo di chiodi non omologati EPAL comporta una minore capacità di resistenza allo strappo ed una capacità di carico ridotta);
- utilizzano tavole, traverse e blocchetti conformi alla UIC 435-2 per spessore, lunghezza, smussi e tipo di legno;
- riportano la marchiatura EPAL corretta nelle parti riparate, evitando così criticità nell'interscambio;
- controllano con dime certificate i pallet EUR-EPAL;
- applicano il chiodo di controllo della qualità di riparazione EPAL con il proprio numero di autorizzazione (assumendosi quindi la responsabilità della riparazione);
- omologano i pallet EUR, non EPAL, conformi alla UIC 435-2;
- marchiano con vernice nera indelebile i pallet EUR non conformi alla UIC 435-2, togliendo quindi dal mercato pallet potenzialmente pericolosi.

Se, invece, il manufatto risulta di non conveniente riparazione, anche per superamento della vita ottimale o della vita tecnica, bisognerà procedere a redigere la prevista dichiarazione di fuori uso, seguendo la normativa in vigore.

## 5.7 VITA OTTIMALE E VITA TECNICA DEL PALLET

La vita ottimale e la vita tecnica dei pallet sono connesse con molteplici fattori (materiale di costruzione, tipo e frequenza di utilizzo, stato di conservazione ecc.) che rendono difficile uniformare tale dato. A carattere generale, e al fine di fornire un riferimento univoco per i Reparti che gestiscono tali manufatti, si indicano la vita tecnica e la vita ottimale dei pallet, distinti per materiale di costruzione, ovvero:

- pallet standard in legno: vita ottimale di 5 (cinque) e vita tecnica di 8 (otto) anni;
- pallet standard in metallo: vita ottimale di 10 (dieci) e vita tecnica di 15 (quindici) anni;

- pallet speciali: valutazione caso per caso, in relazione al costo di acquisto e allo stato d'uso dei pallet. In ogni caso la vita ottimale di un pallet speciale non potrà superare i 18 (diciotto) anni, mentre quella tecnica non potrà superare i 25 (venticinque) anni.

Pallet standard in plastica e in cartone, che hanno un costo di acquisto contenuto, dovranno essere mantenuti in servizio in relazione al loro stato di conservazione, per un periodo comunque non superiore ai 2 (due) anni; tale limite è valido, tranne eventuali deroghe dei competenti organi logistici, per manufatti conservati in magazzino e non utilizzati. Per quanto riguarda la dismissione dei pallet, gli stessi, di massima, devono essere dichiarati fuori uso al termine della loro vita ottimale.

Qualora, però, le risorse finanziarie non consentano la dismissione totale o parziale di un determinato lotto di pallet, dopo il superamento della loro vita ottimale, e qualora gli stessi presentino condizioni di efficienza rientranti nei limiti previsti della normativa vigente, i manufatti in argomento potranno essere mantenuti in servizio, fino al termine massimo della loro vita tecnica. Dopo il superamento di tale limite temporale, il pallet, anche se ancora efficiente, dovrà comunque essere dismesso per superamento sia della vita ottimale che di quella tecnica.



## CAPITOLO 6. UNITÀ DI CARICO STANDARD

### 6.1 CLASSIFICAZIONE DELLE UNITÀ DI CARICO

La principale problematica dell'intermodalità è la standardizzazione dei carichi e dei mezzi (forklift, container, autocarri ecc.) per la loro movimentazione e il loro trasporto. Un determinato materiale deve essere quindi, sin dalle prime fasi dell'approvvigionamento (individuazione del requisito operativo e redazione del capitolato tecnico), progettato e commissionato al fornitore con dati di configurazione che comprendano trasportabilità, con criteri intermodali, del materiale richiesto. La normativa militare di riferimento<sup>140</sup> definisce un'unità di carico come un certo numero di articoli in colli o alla rinfusa, all'interno o all'esterno di un container che, in relazione a dimensioni e peso, vengono assemblati in un carico unico, in maniera da poter essere movimentati meccanicamente. Le unità di carico sono suddivise<sup>141</sup> in tre categorie:

- A: materiali su pallet standard;
- B: container ISO standard, carico su pianale scarrabile (*demountable load carrying platforms* – DLCP) e container non conformi alla normativa ISO 668;
- C: materiali assemblati, non su pallet standard, ma di dimensioni compatibili le unità di trasporto intermodali (container).

Un'unità di carico deve poter essere movimentata con mezzi meccanici (transpallet, forklift ecc.) e trasportata da tutte le tipologie di vettore (autoveicolo, treno, aereo e nave). Le unità di tipo A (su pallet standard) e C (materiali assemblati senza l'impiego del pallet standard) possono trovare sistemazione all'interno di un container ISO standard, che è definito come unità di carico B. Inoltre è indispensabile che le unità di carico A e C abbiano la forma di un parallelepipedo e che rispondano ai seguenti requisiti:

- utilizzo razionale del peso e delle dimensioni dei materiali contenuti;
- eliminazione di spigoli o sporgenze;
- stabilità anche senza sistemi di ancoraggio;
- protezione della merce contenuta;
- stabilità e sicurezza di impilaggio, su lungo termine;
- conformità alle prescrizioni del materiale assemblato (es. applicazione delle scritte "*this side up*").

E' di fondamentale importanza, sia in ambito militare che civile, preparare il carico in conformità ai predetti standard di dimensioni e peso, al fine di garantire l'interoperabilità dei mezzi di movimentazione e l'intermodalità del trasporto.

<sup>140</sup> STANAG 2828: "Military pallets, packages and containers".

<sup>141</sup> STANAG 2827: "Materials handling in the field".

### 6.1.1 Unità di carico pallettizzata A

Nell'unità di carico A può trovare allocazione un certo numero di articoli, imballati o alla rinfusa, posizionati su un pallet standard (base: mm 1200 x 1000 oppure mm 1200 x 800) e assemblati alla pedana con reggetta in plastica o in metallo; i materiali, così preparati, possono essere movimentati e trasportati in maniera ottimale. L'unità di carico A, tenute salve le deroghe<sup>142</sup> di alcuni Paesi NATO, presenta i seguenti limiti di dimensione e peso (vds. All. R):

- altezza:  $\leq 1$  metro;
- peso:  $\leq 1$  tonnellata.



Unità di carico A su pallet NATO standard.

### 6.1.2 Unità di carico containerizzata B

L'unità di carico B consiste in un carico condizionato all'interno di:

- container ISO standard (ai fini del trasporto intermodale, limitatamente ai container da 20' e 40');
- carico (anche non containerizzato) su pianale scarrabile (*demountable load carrying platforms* – DLCP);
- container non conformi alla normativa ISO 668 (es. *triple e quadruple container* da 5' e 6 2/3'), non idonei per il trasporto intermodale militare.



Unità di carico B in container da 20' e su DLCP.

<sup>142</sup> Sono ammesse tolleranze fino a mm 1050 in altezza e a kg.1130 di peso. Alcune nazioni NATO hanno tolleranze differenti (vds. STANAG 2828).

Per quanto riguarda i requisiti dimensionali dell'unità di carico B su DLCP, questi comprendono anche l'ingombro del pianale scarrabile. Per i limiti di dimensione e peso, si veda l'All. R.

### 6.1.3 Unità di carico non pallettizzata C

L'unità di carico C consiste in un carico che eccede le misure di un pallet standard, come ad esempio i razzi dell'MLRS<sup>143</sup>, e che presenta adeguati dispositivi per essere movimentata con transpallet o forklift da due lati opposti; tale unità, inoltre, deve poter essere sollevata con gru.

A seconda del gruppo di appartenenza, l'unità di carico C presenta i limiti di dimensione e peso, specificati nel citato allegato R.



Unità di carico C: razzi dell'MLRS.

## 6.2 CONDIZIONAMENTO DEI CARICHI

### 6.2.1 Documentazione relativa al carico

Dopo aver conferito al carico carattere di unitarietà, questo deve essere riconoscibile e rintracciabile, per consentire che le operazioni connesse al trasporto e all'utilizzo vengano espletate razionalmente e rapidamente.

Tale specifica problematica è stata molto seguita negli ultimi anni, sia nel settore civile che nel settore militare; la materia ha preso il nome di *asset tracking* (tracciabilità della dislocazione dei materiali) e *consignment tracking* (tracciabilità dei materiali lungo l'itinerario) e studia appunto i sistemi di rintracciabilità e di monitoraggio dei carichi, lungo la catena logistica.

Per quanto riguarda i carichi militari, tutti i documenti previsti dalla normativa militare in vigore<sup>144</sup> devono essere compilati a cura dell'Ente mittente.

<sup>143</sup> *Multiple launch rocket system.*

<sup>144</sup> Normativa di riferimento:

– COI/JMCC/25/NC "Testo unico sulle attività afferenti ai trasporti di responsabilità C.O.I. – JMCC" del C.O.I. – JMCC Ed. 2009 e s.m.i.;

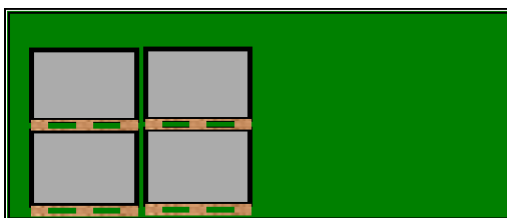
### 6.2.2 Stivaggio di un carico all'interno di un container

In relazione alla normativa militare vigente<sup>145</sup>, durante il caricamento di un container, è necessario distribuire propriamente il materiale stivato, prima di procedere al suo ancoraggio (vds. All. S), per prevenire concentrazioni di carico che eccedano i limiti previsti dal progetto o spostino eccessivamente il baricentro del container stesso; tale precauzione serve ad assicurare che il container, durante il trasporto, non sbilanci il vettore.

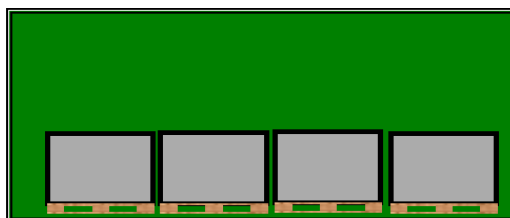
Ad esempio un errato caricamento di un container su autocarro, comporta sollecitazioni anomale su pneumatici, ammortizzatori e sistema sterzante, con ovvie ripercussioni negative sia sull'efficienza del veicolo, sia sulla sicurezza del conduttore.

Un sovraccarico sulla parte anteriore del container può provocare problemi anche durante la fase di stazionamento di un semirimorchio staccato dalla motrice, che è soggetto al cedimento degli stabilizzatori.

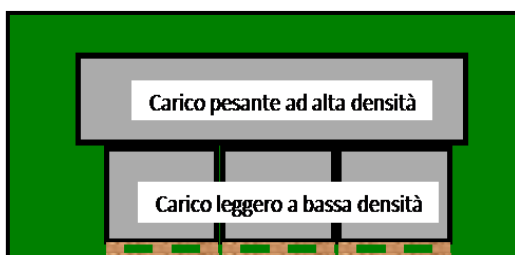
E' di fondamentale importanza inoltre provvedere a stivare i carichi ad alta densità sotto quelli a bassa densità per abbassare il baricentro, aumentando la stabilità del container durante le fasi di movimentazione e trasporto. Il carico dovrà essere opportunamente bloccato per proteggerlo dalle forze esercitate lungo l'asse longitudinale, trasversale e perpendicolare rispetto alla direzione di marcia (vds. All. T).



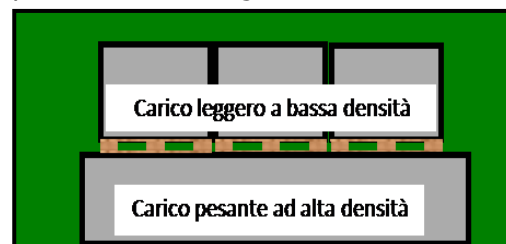
Esempio di caricamento errato.



Esempio di corretta distribuzione del peso su tutta la lunghezza del container.



Esempio di caricamento errato.



Esempio di corretto caricamento.

Bisogna inoltre accertarsi che il carico sia assicurato in maniera da non essere soggetto ad alcun spostamento laterale o longitudinale. I singoli articoli trasportati alla rinfusa non devono eccedere i 19.0 kg (42 lb);

– Circolare 4005 "I Movimenti e i Trasporti eccezionali dell'Esercito" del Comando Logistico dell'Esercito, ed. 2017 e s.m.i..

<sup>145</sup> STANAG 2926: "Procedures for the use and handling of freight containers for military supplies".

qualora il peso superi tale limite i materiali dovranno essere pallettizzati o caricati in maniera tale da consentire la loro presa con un forklift. Comunque, affinché i materiali non pallettizzati possano essere movimentati con forklift, è necessario che il carico sia sollevato rispetto al pavimento almeno di 100 mm (4 in).

#### 6.2.2.1 Scelta del container

La scelta del container risulta fondamentale per un'utilizzazione ottimale delle capacità volumetriche dello spazio disponibile; in merito, si deve tener conto di alcuni vincoli quali:

- la portata massima del container;
- la portata massima del veicolo di trasporto (autocarro a pianale scarrabile ecc.);
- la potenzialità dei mezzi per la movimentazione (forklift ecc.);
- lo spazio minimo (laterale e frontale), che deve essere lasciato libero, per consentire l'assicurazione del carico con i vari sistemi di ancoraggio.

Per questo, il riempimento pressoché totale di un container è possibile solo se:

- i materiali trasportati non hanno un peso significativo (fino a 10 ton totali) e sono perfettamente pallettizzati;
- oppure, dovendo trasportare carichi pesanti (ad es. munizioni) si utilizza un pianale scorrevole di ancoraggio del tipo CROP<sup>146</sup>.



Operazioni di movimentazione di un'unità di carico C non eseguite correttamente. La procedura ottimale da seguire è il caricamento frontale dei razzi all'interno di un container open side.

Quindi, prima di eseguire le operazioni di stivaggio del materiale, è necessario scegliere il tipo di container più adatto alle esigenze di trasporto. Tale scelta è condizionata soprattutto da:

- caratteristiche fisiche, tipo, densità e volume del carico;

<sup>146</sup> CROP: *container roll on – roll off platform*.



- destinazione dei materiali e tipologia dei mezzi meccanici disponibili nelle aree di transito (qualora sia previsto il frazionamento o la rimodulazione del carico) o nel luogo di destinazione.

In sintesi la scelta del container risulta fondamentale per una corretta esecuzione delle operazioni di carico e scarico. Ad esempio le munizioni di artiglieria necessitano di un container open side per il loro trasporto, al fine di evitare operazioni scorrette e pericolose con i mezzi di movimentazione.

#### **6.2.2.2 Assemblaggio del carico**

Qualora il carico, imballato o alla rinfusa, ecceda i 19 Kg (peso massimo ammissibile per il trasporto manuale – STANAG 2926), dovrà essere posizionato su un pallet per favorirne lo stoccaggio e la movimentazione; l'ancoraggio del carico sul pallet può essere realizzato con reggetta in metallo o in poliestere. Qualora il carico, per peso o dimensioni, non possa essere posizionato su un pallet NATO o europallet, si dovrà provvedere, per quanto possibile, a configurare lo stesso in un'unità di carico che possa trovare sistemazione all'interno di un container, oppure costituire unità di carico a sé stante, ad esempio disponendo di un autocarro con sponda idraulica di sollevamento. In sostanza i materiali dovranno essere condizionati secondo criteri dimensionali e di peso che rispondano agli standard dell'unità di carico C (vds. All. R), in maniera da consentirne:

- la movimentazione con transpallet o forklift da due lati opposti;
- il sollevamento con gru;
- il trasporto con criteri di intermodalità.



Reggetta in poliestere per ancoraggio del carico su pallet.



### 6.2.2.3 Esecuzione dello stivaggio all'interno di un container

L'esecuzione dello stivaggio (vds. All. S) può riguardare materiali alla rinfusa o pallettizzati, che dovranno essere sistemati all'interno del container, in modo tale da utilizzare correttamente tutto lo spazio disponibile; nel caso si utilizzino i pallet, questi debbono essere sistemati in maniera che, ove possibile, si mantengano reciprocamente nella posizione originaria (vds. schemi di caricamento in All. T). Al fine di evitare un eventuale danneggiamento o spostamento del carico durante il trasporto e la movimentazione, i materiali, pallettizzati o alla rinfusa, (soprattutto i materiali sensibili o pesanti, quali le munizioni) dovranno comunque sempre essere assicurati<sup>147</sup> all'interno del container tramite:

- telaio in legno;
- pianale CROP e sistemi di ancoraggio a cinghia con tensionatore;
- cinghie con tensionatore o rete, agganciate ai punti di ancoraggio all'interno del container;
- sacchi gonfiabili (*airbag*);
- cinghia in poliestere monouso;
- altri sistemi che garantiscano la conformità alla normativa vigente.

Mezzi di ancoraggio improvvisati, quali i cordami, non sono ammessi.

### 6.2.2.4 Simbologia degli imballaggi

Durante l'approntamento dei carichi, è necessario rispettare le prescrizioni dettate dalla simbologia riportata sugli imballaggi.

Nelle figure seguenti sono indicate i principali simboli.



#### **Merce fragile**

I carichi che recano questo simbolo vanno maneggiati con precauzione. Vanno evitati in particolare gli urti e i colpi durante le operazioni di carico e scarico e in viaggio.



#### **Questo lato in alto**

I carichi con questo simbolo devono in ogni caso essere caricati con le frecce verso l'alto.

<sup>147</sup> IMO/ILO/UN ECE "Guidelines for packing of cargo transport units" Ed. 1997 e s.m.i.



### **Attaccare qui il carico**

Questo simbolo contrassegna quelle linee sul carico che indicano dove vanno agganciate le cinghie di sollevamento.



### **Proteggere dall'umidità**

I carichi con questo simbolo non vanno esposti all'umidità. Vanno quindi trasportati di preferenza in carrozzerie coperte oppure protetti in altro modo dalla pioggia.



### **Proteggere dal calore**

Le merci che recano questo simbolo non vanno esposte alle alte temperature. Questo specialmente se il veicolo deve rimanere a lungo sotto il sole.



### **Baricentro**

Questi simboli sono impiegati sulle casse e sugli elementi pesanti, il cui baricentro non è in mezzo. Di questo simbolo bisogna tener conto non solamente durante il sollevamento

del carico, ma anche quando si posiziona sul piano di carico. Rispettare i carichi sugli assali.

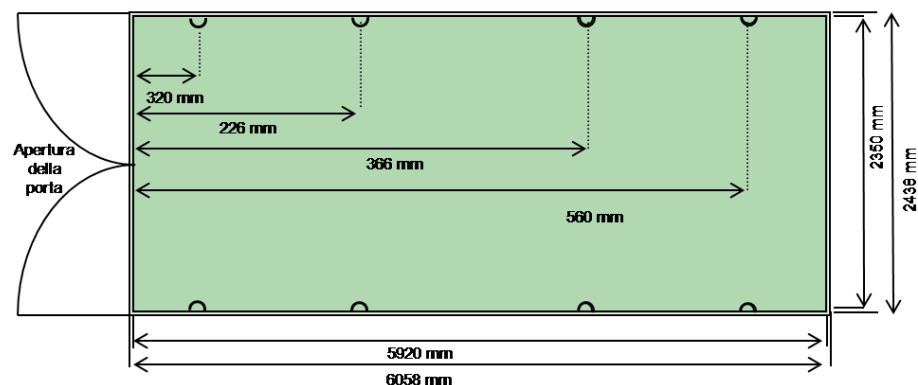
## **6.2.2.5 Punti di ancoraggio all'interno di un container**

Qualora si assicuri il carico tramite cinghie o rete bisognerà tenere conto del numero e del carico di lavoro dei punti di ancoraggio all'interno del container. La maggior parte dei container in dotazione alla F.A., presentano, a fattor comune, 16 punti di ancoraggio (8 lungo il perimetro del pavimento, ed 8 lungo il perimetro del tetto). Alcuni container di recente acquisizione (es. container open side e aviotrasportabile) presentano 44 punti di ancoraggio interni (22 alla base e 22 nella parte superiore), oltre vari punti di ancoraggio a circa 1 metro da terra. Tali anelli abbattibili garantiscono l'ancoraggio di carichi su pallet fino a 2000 kg di peso.

Su ciascun punto di ancoraggio è fissata una targhetta in acciaio sulla quale è riportato il carico di lavoro applicabile (per usi militari, minimo 9,807 kN) o, in alternativa, il peso del carico assicurabile (minimo 1000 kg). L'effettuazione dello stivaggio all'interno di un container comprende anche le seguenti operazioni:

- applicazione delle etichettature previste, complete e leggibili;

- verifica della compatibilità dei materiali<sup>148</sup>, evitando, per quanto possibile, di stivare insieme materiale secco e materiale umido<sup>149</sup>;
- distribuire propriamente il carico stivato, per prevenire concentrazioni di peso;
- assicurare il carico con adeguati sistemi di ancoraggio, al fine di prevenire danneggiamenti o spostamenti dei materiali durante il trasporto;
- abbassare il centro di gravità del container, aumentandone la stabilità<sup>150</sup>;
- caricare i pallet in modo tale da facilitare l'accesso del forklift per le operazioni di scarico;
- durante la movimentazione, attenersi alle prescrizioni contenute nelle etichette dei pallet, quali "fragile", "up/arrow" o "top/ arrow", oppure "this side up";
- porre esternamente al container i previsti cartelli per il trasporto di materiale pericoloso;
- collocare la documentazione relativa al container in modo che sia facilmente raggiungibile e visibile dal personale addetto allo scarico;
- controllare che sulle scatole o sulle casse contenenti le dotazioni dei veicoli sia indicata la targa del veicolo di appartenenza.

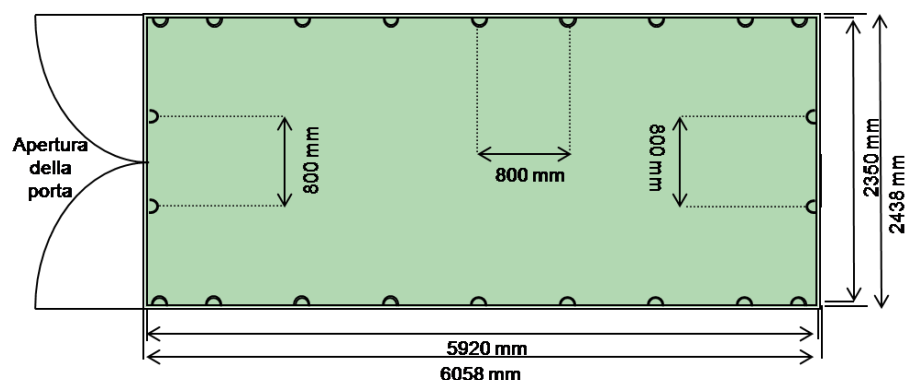


Schema dei punti di ancoraggio di un container standard, open side e open top in dotazione alla F.A. (8 anelli di ancoraggio inferiori + 8 anelli di ancoraggio superiori).

<sup>148</sup> La verifica della compatibilità dei materiali comporta la separazione di quelli incompatibili; ad esempio dovranno essere separati i medicinali da generi alimentari, insetticidi, carburanti, oli, prodotti lubrificanti, prodotti chimici o altro materiale inquinante.

<sup>149</sup> Qualora questo dovesse avvenire, il materiale secco deve essere posto sopra quello umido, interponendo uno strato sufficiente di materiale isolante.

<sup>150</sup> Questo è attuabile stivando i carichi ad alta densità sotto quelli a bassa densità.



Schema dei punti di ancoraggio del container aviotrasportabile. Il manufatto dispone di 44 anelli di ancoraggio (22 inferiori e 22 superiori), oltre alti punti di ancoraggio a circa 1 metro da terra.

#### 6.2.2.6 Rimodulazione del carico

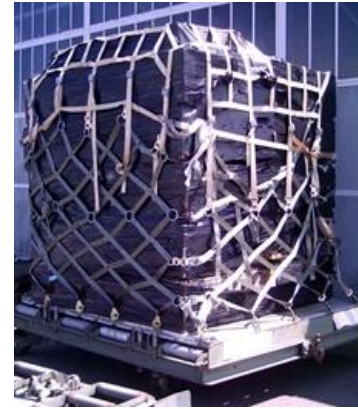
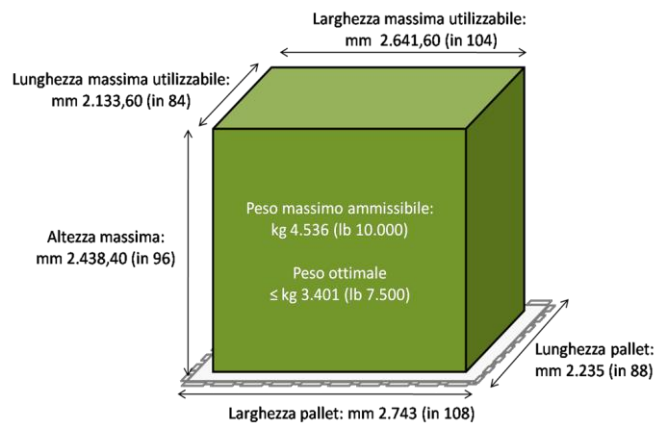
Qualora il carico su pallet sia destinato a diversi utilizzatori (trasporto a collettame), sarebbe opportuno ricorrere ad un container open side, che faciliterebbe la rimodulazione del carico, presso i vari punti di consegna, tramite mezzi meccanici di movimentazione (es. forklift).

#### 6.2.3 Condizionamento di un carico per trasporto aereo

Ove il carico debba essere trasportato per via aerea e non sia possibile stivare le unità in ISO container, i materiali devono essere condizionati tramite un pallet per trasporto aereo o un container aeronautico. Nel primo caso i materiali saranno trasferiti su un velivolo militare cargo (es. Hercules C-130J), nel secondo su un velivolo civile pax e cargo (passeggeri e carico). Comunque l'attività di caricamento aereo, per la sua peculiarità, richiede una specifica abilitazione che viene rilasciata a seguito della frequenza di specifico corso presso l'Istituto di formazione deputato dell'Aeronautica militare.

Per quanto riguarda il condizionamento del carico su pallet 463L per trasporto aereo, anche se la portata massima di tale pedana è pari a kg 4.536 (lb 10.000), la relativa unità di carico (ovvero la massa lorda totale) non deve superare il peso ottimale di kg 3.401,94 (lb 7.500), compreso il peso del pallet vuoto (tara), pari a kg 131,54 (lb 290). L'altezza massima dell'unità di carico su pallet 463L è di mm 2.438,40 (in 96), compresa la base del pallet.

In ogni caso, per essere trasportato con criteri d'intermodalità, il pallet aereo deve poter essere introdotto con forklift in un ISO container da 20' o 40', quindi, non dovrà superare cm 210 in altezza, in quanto bisogna considerare un margine di circa cm 20, per consentirne la movimentazione all'interno del container.



Dimensioni e peso dell'unità di carico su pallet aereo 463L.

Unità di carico su pallet aereo.

Le dimensioni dell'unità di carico su pallet aereo variano a seconda del velivolo utilizzato e della posizione del pallet nella stiva. Infine, il carico su pallet aereo dovrà essere avvolto con pellicola in plastica e assicurato con la rete di contenimento in dotazione al pallet. Benché la piattaforma 463L misuri in lunghezza e larghezza mm 2.235 x 2.743 (in 88 x 108), la superficie massima utilizzabile è di mm 2.133,60 x 2.641,60 (in 84 x 104).

### 6.3 SISTEMI PER L'ANCORAGGIO DELLE UNITA' DI CARICO

Come precedentemente specificato, esistono varie tipologie di sistemi di ancoraggio dei carichi, alcuni dei quali standardizzati in ambito civile<sup>151</sup> e introdotti in seguito in ambito NATO.

#### 6.3.1 Telaio in legno

La normativa civile di riferimento prevede che l'ancoraggio dei carichi, soprattutto di materie pericolose, avvenga tramite travi di legno assemblate tra loro e inchiodate al pavimento del container.



Carico condizionato con travi in legno e sacchi gonfiabili.

Tale sistema garantisce la perfetta immobilizzazione del carico e non necessita di controllo durante il tragitto. Per tale tipo di condizionamento è però necessario disporre di personale qualificato per l'assemblaggio

<sup>151</sup> Pubblicazione IMO/ILO/UN ECE "Guidelines for packing of cargo transport units" Ed. 1997 e s.m.i.

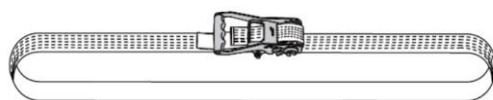
delle travi di legno; la realizzazione della struttura necessita inoltre di tempi tecnici considerevoli, per la complessità dell'operazione. Solitamente un carico, una volta condizionato con una struttura in legno, non viene più rimodulato prima della destinazione finale.

### 6.3.2 Sistemi di ancoraggio a cinghia

Le cinghie con tensionatore sono un sistema estremamente valido e di facile impiego per l'ancoraggio delle unità di carico standard su pallet; le due tipologie più diffuse in ambito commerciale e militare, sono le seguenti:

- ancoraggio ad anello, composto da un tensionatore ed una cinghia in poliestere, senza alcun terminale di collegamento;
- ancoraggio con terminali, composto da un tensionatore, due cinghie in poliestere, ognuna delle quali completa di terminale di collegamento.

Tali sistemi risultano efficaci e di semplice utilizzo per assicurare il carico sui pallet, i pallet sul pianale di un autocarro, oppure il carico all'interno di un container.



Cinghia di ancoraggio ad anello.



Cinghia di ancoraggio a tiro diretto in due parti.

A parità di carico di lavoro (LC), con un sistema di ancoraggio a cinghia in due parti (a tiro diretto), bisogna applicare una forza di pretensione (*Standard Tension Force* - STF) minore del 50% rispetto a un sistema di ancoraggio ad anello (vds. All. T).

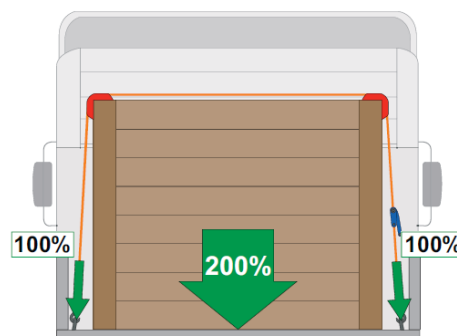


Per assicurare il carico dalle sollecitazioni dovute alle accelerazioni, si applicano anche delle funi ad anello in poliestere agli angoli (*spring lashing*) evidenziate dalla freccia rossa.

Tali sistemi risultano efficaci e di semplice utilizzo per assicurare i pallet sul pianale di un autocarro, ma presentano delle difficoltà per l'ancoraggio del carico all'interno di un container, soprattutto nel caso che:



- non si disponga di un container open side;
- il container sia riempito totalmente;
- gli spazi per eseguire l'operazione di tensionamento delle cinghie siano ridotti;
- i punti di ancoraggio presentino dei limiti tecnici (carico di lavoro limitato e numero dei punti insufficienti).



Esempio di carico assicurato al pianale con due ancoraggi a tiro diretto, in due parti, completi di ganci terminali. Protezioni angolare del nastro in poliestere.

La cinghia di ancoraggio in poliestere è utilizzabile ad una temperatura compresa tra  $-40^{\circ}$  e  $+100^{\circ}$ ; quando debbono essere assicurati carichi che presentano spigoli vivi o superfici abrasive (es. pallet box o casse in legno), il nastro deve essere preservato dagli stessi per evitare tagli o danneggiamenti irreversibili, facendo ricorso alle protezioni angolari in dotazione, oppure ad una fune ad anello da posizionare agli angoli dell'unità di carico, per contenere le sollecitazioni in arresto o in accelerazione.

I paraspigoli ripartiscono uniformemente la forza di pretensionamento e proteggono da danni il carico e le cinghie in corrispondenza degli spigoli.

### 6.3.2.1 Sistemi di ancoraggio a cinghia idonei per usi militari

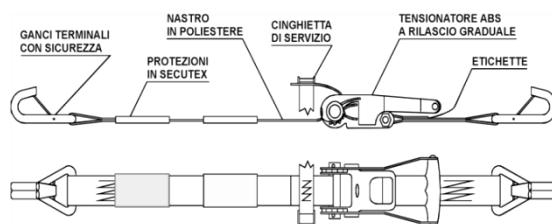
I sistemi di ancoraggio, sia tiro diretto che ad anello, per essere conformi alle specifiche della F.A., devono presentare caratteristiche tecniche che ne consentano un utilizzo gravoso (vds. All. T). Tali tipologie di ancoraggi possono essere impiegate per l'ancoraggio di pallet sia sul pianale di un autocarro, che all'interno di un container.

In ambito militare vengono utilizzate prevalentemente le cinghie a tiro diretto (cinghia in due parti con ganci terminali).

Ciascun ancoraggio conforme alle specifiche militari deve avere un carico di rottura minimo garantito dal costruttore, nella configurazione di esercizio, pari a due volte il valore del carico di

lavoro (coefficiente di sicurezza pari a 2) ed è composto dai seguenti elementi:

- tensionatore a rilascio graduale;
- ganci terminali;
- nastro in poliestere (con allungamento max 5%);
- protezioni scorrevoli antitaglio in Secutex;
- cinghietta di servizio;
- etichetta di identificazione.
- 



Sistema di ancoraggio idoneo per l'ancoraggio dei pallet sul pianale di un autocarro o all'interno di un container.

Etichetta d'identificazione dei sistemi di ancoraggio a cinghia.

### 6.3.2.2 Applicazione del sistema di ancoraggio a cinghia con tensionatore

Per eseguire correttamente le operazioni di pensionamento di un ancoraggio, seguire le istruzioni in All. T.



Sistema di ancoraggio a cinghia con tensionatore a rilascio graduale

### 6.3.3 Sistema di ancoraggio a rete

I sistemi a rete consentono un facile ancoraggio sia di materiali alla rinfusa, che di pallet all'interno di un container.

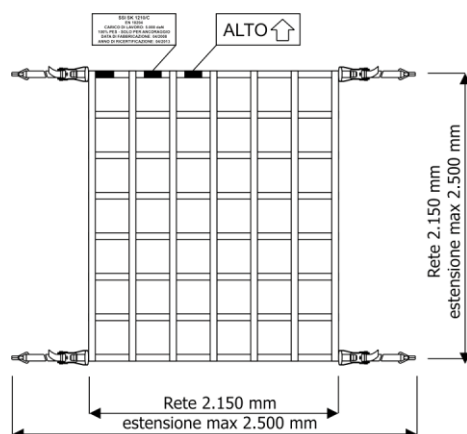
La rete è dotata di cinghie con tensionatore e ganci terminali per l'ancoraggio ai punti di attacco.

All'interno di un container, la rete può essere posizionata sia orizzontalmente, sopra l'unità di carico, sia verticalmente, per contenere gli spostamenti in senso longitudinale del pallet e del materiale.

In presenza di container completo, è opportuno posizionare verticalmente almeno due o tre reti, possibilmente equidistanti, a parziale contenimento del carico, creando dei compartimenti.

La rete in dotazione alla F.A. ha le seguenti caratteristiche:

- dimensione 1.850 x 2.150 mm (estensione massima 2.500 x 2.500 mm, dimensione interna maglia 250 x 250 mm);
- realizzata in poliestere, è provvista di quattro tensionatori a rilascio graduale che ne consentono la regolazione in larghezza;
- ogni tensionatore dispone di una cinghia, lunghezza massima 1.500 mm, con gancio terminale ad uncino, completo di sicurezza, per l'ancoraggio agli anelli presenti nel container;
- la rete è provvista di etichetta di identificazione ed etichetta di posizionamento;
- carico di lavoro 5.000 daN.



Rete per interno container per carichi orizzontali e verticali.

#### 6.3.4 Sacchi gonfiabili

Per un'ottimale sistemazione dei carichi sono disponibili anche dei sistemi di assicurazione dei carichi ausiliari quali i sacchi gonfiabili<sup>152</sup> e i cuscini di materiale compresso (pagliolo) che, anche se non contemplati negli STANAG, vengono utilizzati da alcuni Paesi Alleati. Tali sistemi, disponibili in commercio, colmano i vuoti nel carico (pallet, casse ecc.) ed impediscono che le merci, libere di muoversi, possano urtarsi e quindi danneggiarsi a seguito di brusche accelerazioni o decelerazioni, beccheggi e rollii dei vettori di trasporto.

<sup>152</sup> I sacconi gonfiabili non possono essere usati per l'ancoraggio di materiali sensibili (esplosivi ecc.) senza l'utilizzo di cinghie di ancoraggio, in quanto il loro volume è sensibile alle variazioni di temperatura.



Sacchi gonfiabili e cuscino di materiale compresso (pagliolo).



Sacco gonfiabile e nastro in poliestere.

I sacchi gonfiabili (*air bag*) presentano molti vantaggi rispetto ad altri sistemi di bloccaggio dei carichi, quali imbracature in legno, pallet fuori uso, polistirolo o poliuretano.

Tra i vantaggi possiamo menzionare i seguenti:

- facilità di utilizzo, in quanto si gonfiano e sgonfiano rapidamente grazie alle valvola ed alle pistole di gonfiaggio speciali;
- riduzione del lavoro e del tempo di sistemazione del carico;
- economicità;
- ottimizzazione dello spazio di carico dei container;
- possibilità di riutilizzo;
- facilità di posizionamento e rimozione;
- integrazione con altri sistemi di bloccaggio.

### 6.3.5 Nastro in poliestere monouso

I sistemi precedentemente descritti, seppur validi, hanno un costo rilevante e non sempre possono essere recuperati al termine del trasporto intermodale. In tal caso risulta comodo disporre di sistemi di ancoraggio a perdere (usa e getta) a basso costo.

Questi sono composti dei seguenti elementi (vds. figure seguenti):

- nastro in poliestere in rotoli, da tagliare a misura;
- fibbie in metallo, idonee per il nastro in poliestere;
- leva di tensionamento sfilabile e riutilizzabile.

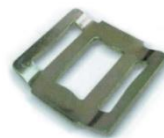
Il nastro e le fibbie devono essere acquistate complete di certificazione. Particolare attenzione deve essere posta alla presenza della marcatura sulle fibbie con il corrispondente carico di lavoro. Tale sistema, seppur non contemplato dagli STANAGs della NATO, viene utilizzato da alcuni Paesi Alleati per il trasferimento dei carichi nei Teatri di Operazioni. Al fine di effettuare un ancoraggio ottimale, è possibile l'utilizzo dei tappetini antiscivolo, anch'essi acquistati completi di certificazione, che incrementano le forze di attrito tra carico e pianale. In conclusione la cinghia in



poliestere "a perdere", per piccoli impieghi con modesti carichi di lavoro, risulta un sistema veloce ed efficiente, in grado di sostituire gli ancoraggi standard, con tensionatore e cinghie. Si deve comunque porre attenzione ad utilizzare solo sistemi con carico di lavoro certificato.



Ancoraggio di un carico con utilizzo di nastro in poliestere e sacco gonfiabile.



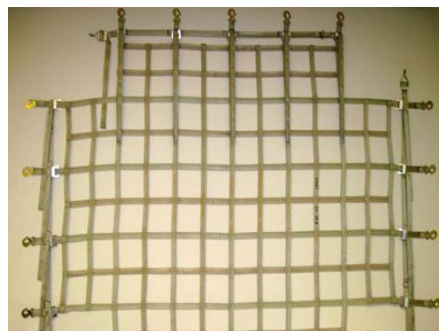
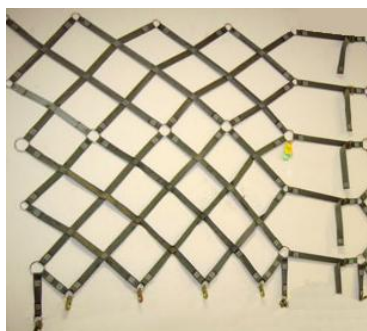
Fibbia per nastro in poliestere.



Leva di tensionamento sfilabile per nastro in poliestere.

### 6.3.6 Rete per l'ancoraggio di pallet 463L per trasporto aereo

Per il bloccaggio dei carichi su pallet adibiti al trasporto aereo, vengono utilizzati i sistemi di ancoraggio a rete invece delle cinghie, in quanto risultano essere più idonei a contenere le notevoli sollecitazioni longitudinali del velivolo (ad esempio in fase di decollo o di atterraggio).



Rete di contenimento laterale ( a sx) e superiore (a dx) del pallet aereo 463L.



Cinghia, catene e tenditori per pallet aereo 463L.

Il pallet 463L è corredato da diverse attrezzature per agevolare l'assicurazione dei materiali: reti per fissare il carico, sia lateralmente che superiormente, cinghie e catene di ancoraggio con appositi tenditori. Ogni set è composto da tre reti: due laterali e una superiore, a copertura del carico. Le reti laterali si agganciano agli anelli del pallet 463L, mentre la rete superiore agli anelli delle reti laterali, mediante dei ganci. Tutte le reti possono essere messe in tensione mediante fibbie poste nei punti di regolazione. Il sistema 463L e il kit di reti e ancoraggi sono progettati per fissare carichi alti fino a 96" (mm 2.438), con un peso massimo a pieno carico di kg 4.484 (lb 10.000).

## **6.4 MANTENIMENTO DEI SISTEMI DI ANCORAGGIO**

I sistemi di ancoraggio con tensionatore (a cinghia ed a rete) devono essere sempre controllati prima dell'utilizzo ed ispezionati attentamente da personale qualificato, almeno una volta all'anno.

### **6.4.1 Ispezioni di 1° livello**

I controlli ai sistemi di ancoraggio, da eseguire singolarmente prima e dopo il loro impiego, sono effettuati da:

- conduttore del veicolo, in caso di trasporto per via ordinaria. Nel caso si accertino delle anomalie del sistema di ancoraggio, prima o dopo il trasporto, ne dovrà essere fatta menzione nel Documento d'impiego dei mezzi(DIM);
- personale che ha in carico i sistemi, in caso questi rientrino da trasporto per via marittima, aerea o ferroviaria.

### **6.4.2 Ispezioni di 2° livello**

Le ispezioni periodiche di 2° livello, da effettuare per interi lotti di sistemi con periodicità di 3/6/12 mesi (a seconda della frequenza d'uso dei sistemi), sono invece eseguite da personale militare o civile adeguatamente qualificato, in particolare:

- Ufficiali dell'Arma dei trasporti e materiali;
- Sottufficiali con la qualifica di "Capo gestione mantenimento" o "Capo meccanico";
- personale civile con profilo professionale inerente alle lavorazioni d'officina.

L'esito dell'ispezione dovrà essere trascritto su apposito verbale, da allegare ai documenti di carico degli ancoraggi. I sistemi da riparare o da dichiarare fuori uso, devono essere chiaramente contrassegnati, spillando un'etichetta sulla targhetta blu, e conservati in una cassa chiusa con lucchetto, su cui si apporranno le debite indicazioni, per non confonderli con quelli dichiarati idonei per l'impiego.



In particolare, in sede d'ispezione periodica annuale di 2° livello, si dovrà verificare che:

- sul tensionatore metallico sia riportato il carico di lavoro, che la leva si muova liberamente e che il dispositivo di blocco non sia usurato. Questo deve essere scartato se presenta deformazioni, rotture o segni di corrosione;
- sui terminali metallici sia riportato il carico di lavoro. Questi devono essere scartati se presentano deformazioni, rotture o segni di corrosione;
- il nastro non presenti tagli, anche di piccole dimensioni, deformazioni o segni di deterioramento, indebolimento o perdita di flessibilità, nodi;
- la targhetta (il colore blu della targhetta identifica il poliestere) sia leggibile e riporti i dati richiesti dalla norma EN12195-2, ovvero: carico di lavoro (LC), valore di pretensionamento (STF), valore di pretensionamento manuale (SHF), dicitura " solo per ancoraggio", identificazione del costruttore, anno di costruzione, lunghezza in metri, materiale del nastro (poliestere = PES), codice di rintracciabilità, allungamento in % (al carico di lavoro) e norma di riferimento. Le cinghie ad anello hanno un'etichetta, quelle in due parti hanno due etichette, una per ogni cinghia.

Si procederà quindi a redigere il verbale dell'ispezione annuale, dichiarando il sistema idoneo o non idoneo per il suo impiego.

L'esito dell'ispezione periodica dovrà riportare lo stato di efficienza, la necessità di riparazione oppure la proposta di fuori uso.

Si dovrà inoltre indicare la tipologia, il numero e la matricola dei sistemi per i quali è stato adottato lo specifico provvedimento.

Il sistema di ancoraggio risulterà pertanto:

- idoneo per l'impiego;
- non idoneo per l'impiego, in quanto da sottoporre a manutenzione e ricertificazione. In tal caso si procederà ad inviare il sistema alla casa costruttrice;
- non idoneo per l'impiego e da dichiarare fuori uso.

#### **6.4.3 Ispezioni periodiche di 3° livello quinquennali**

Ogni cinque anni gli ancoraggi a cinghia e a rete devono essere ritirati dall'utilizzo per essere sottoposti a ricertificazione periodica da parte del costruttore. Su tutti gli ancoraggi ricertificati deve essere aggiornata l'etichetta di identificazione. Le competenze della ricertificazione sono devolute ai CERIMANT/SERIMANT<sup>153</sup>, tramite contratti stipulati con i le

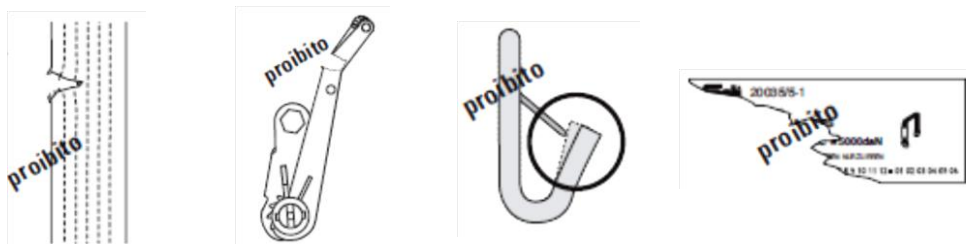
---

<sup>153</sup> Centro o Sezione rifornimento e mantenimento.

ditte costruttrici. Ancoraggi non identificabili o incompleti, devono essere tolti dall'impiego, per essere sottoposti a manutenzione e ricertificazione.



Principali anomalie riscontrabili in sede di controlli o ispezioni periodiche. Non utilizzare ancoraggi che risultino danneggiati, a seguito di tali interventi.



## 6.5 APPROVVIGIONAMENTO DEI SISTEMI DI ANCORAGGIO

In ambito militare, vi è la disponibilità di un'ampia gamma di sistemi di ancoraggio. Alcuni di questi sono già in dotazione ai reparti (cinghie con tensionatore e reti) o sono disponibili presso il Polo di rifornimento della Fascia logistica di sostegno.

Altri potranno essere approvvigionati in maniera accentrata dalla F.A., in relazione alle specifiche esigenze.

Infine sono disponibili sistemi a basso costo, quali i sacchi gonfiabili e il nastro in poliestere, che possono essere acquisiti direttamente da parte degli reparti presso i rifornitori civili.

## ALLEGATI

All. A	Normativa di riferimento
All. B	Format per l’inserimento degli elementi identificativi del container in banca dati centrale
All. C	Ripartizione dei container. Aliquota utilizzata in patria
All. D	Ripartizione dei container. Aliquota in attrition e in scorta funzionale.
All. E	Ripartizione di shelter e container tank per carburanti e lubrificanti. Aliquota utilizzata in patria
All. F	Ripartizione di shelter e container tank per carburanti e lubrificanti. Aliquota in attrition e in scorta funzionale
All. G	Elementi distintivi e caratteristiche degli iso container-Serie 1
All. H	Norme precauzionali dei mezzi per la movimentazione di container, shelter e pallet
All. I	Segnali manuali convenzionali da utilizzare durante la movimentazione di container, shelter e pallet
All. L	Controlli e ispezioni periodiche al container standard, aviotrasportabile, open side e open top
All. M	Dimensioni degli shelter tipo UEO 1, UEO 2 e ISO 1C
All. N	Attestazione di carrozzeria per il trasporto di derrate deteriorabili
All. O	Autorizzazione sanitaria dello shelter frigo
All. P	Caratteristiche tecniche dei pallet NATO e ISO standard
All. Q	Linee guida per il trasporto intermodale di carburante in fusti e in taniche
All. R	Limiti di dimensione e peso delle unità di carico standard
All. S	Schemi di stivaggio e ancoraggio del carico in un container ISO standard da 20 piedi
All. T	Nozioni fondamentali sull’ancoraggio dei carichi
All. U	Glossario dei termini e delle definizioni
All. V	Acronimi

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## ALL. A. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.Lgvo 15 marzo 2010, n. 66 "Codice dell'ordinamento militare" e s.m.i.;
- D.Lgvo 81/2008 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.
- D.P.R. 15 marzo 2010, n. 90 "Testo unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare" e s.m.i.;
- D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448 "Regolamento recante norme di attuazione della legge 3 febbraio 1979, n. 67, relativa all'adesione alla Convenzione internazionale sulla sicurezza dei contenitori (CSC) adottata a Ginevra il 2 ottobre 1973, e sua esecuzione";
- *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods (ADR) Ed. 2015 e s.m.i.*;
- Normativa CEN EN 12195-1: *"Load restraint assemblies on road vehicles – safety"*;
- ISO 668 *"Series 1 Freight containers- classification, dimensions and ratings"*;
- ISO 4115:1997 *"Air cargo equipment - air/land pallet nets"*;
- ISO 6346 *"Freight Containers – Coding, identification and marking"*;
- ISO 6780: *"General purpose flat pallets for through transit of goods (principle dimensions and tolerances)"*;
- ISO 8611: *"General purpose flat pallets for through transit of goods (test methods)"*;
- ISO Standard 8323: *"Contenitori per il trasporto di merci - Contenitori aria/superficie (intermodali) di uso generale - Specifiche e test"*;
- ISO Standard 668 *"Series 1 freight containers- Classification, dimensions and ratings"*;
- IMO/ILO/UN ECE "Guidelines for packing of cargo transport units" Ed. 1997 e s.m.i.;
- EN ISO/IEC 17020:2005 *"General Criteria for the operation of the various types of bodies performing inspection"*;
- UNI 7011/72 "Tipi, dimensioni e caratteristiche generali dei container della serie 1";
- UNI/ISO 830: "Contenitori per trasporto merci";
- UNI EN 363 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta";
- UNI EN 365 "Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Requisiti generali per le istruzioni per l'uso e la marcatura";
- UNI EN 795 "Protezione contro le cadute dall'alto";
- UNI EN 12195-1:2010 "Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Parte 1: Calcolo delle forze di ancoraggio";

- UNI EN 12195-2:2004 "Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Cinghie di tessuto di fibra chimica";
- UNI EN 1492-1: 2002 "Brache di tessuto - Sicurezza - Brache di nastro tessuto piatto di fibra chimica, per uso generale";
- STANAG 2338 "*NATO infra-red reflective (IRR) green colour for painting military equipment*";
- STANAG 2413: "*Demountable load carrying platforms (DLCP/ Flatracks)*";
- STANAG 2827: "*Materials handling in the field*"; STANAG 2828: "*Military pallets, packages and containers*";
- STANAG 2829: "*Materials handling equipment*";
- STANAG 2830 "*Material handling aids*";
- STANAG 2895 "*Extreme climatic conditions and derived conditions for use in defining design/test criteria for NATO forces materiel*";
- STANAG 2926: "*Procedures for the use and handling of freight containers for military supplies*";
- STANAG 2927: "*Marking of restraint equipment for road movement*";
- STANAG 3467: "*Characteristics of air transport (airlanded) pallets for carriage internally*";
- STANAG 3774: "Control procedures for pallet and associated restraint equipment used in combined air transport operations";
- STANAG 4062: "*Slings and tie-down facilities for lifting and tying down military equipment for movement by land and sea*";
- STANAG 2284: "*Land compendium of hand signals*" - APP-14(A);
- MIL-STD-810: "*Department of defense test method standard for environmental engineering considerations and laboratory tests*";
- Specifiche militari UEO: COTES CN-SH-94 "*Technical specification of container and Shelter 1, 2, 3*";
- Specifiche militari NATO: 6516 SHCPE 86 ACE "*Standard shelter technical specification*";
- UIC Code 435-2 : "*Standard of quality for european flat wood pallet international union of railways*";
- FAO ISPM 15: "*International Phytosanitary Standard for Wood and packaging*";
- FM 4-20.103/MCRP 4-11.3C/TO 13C7-1-11 "*Airdrop of supplies and equipment: rigging containers*" dell'Headquarters department of the Army United States Marine Corps Ed. 2005 e s.m.i.;
- AEP-20 : "*EMP design and test guidelines for systems in mobile shelters*";
- AEP-19: "*Nuclear protection design consideration for mobile shelters*";
- Normativa A.T.P.: "*Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssable et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports*";
- *Dangerous goods regulations* - IATA 52<sup>nd</sup> Ed. e successive modificazioni intervenute (s.m.i.);
- *Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route* (ADR) 2011 e s.m.i. ;



- *Technical instruction for the safe transport of dangerous goods by air* - Organizzazione dell'aviazione civile internazionale (ICAO) e s.m.i.;
- *International maritime dangerous goods* (IMDG) code - 34° emendamento e s.m.i.
- *Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses* - RID e s.m.i.;
- TER 80-2320-7125-12-01B000 "Kit ancoraggio veicoli militari, ruotati e cingolati, per il trasporto su strada e ferrovia - Specifica tecnica - Norme per la qualificazione ed il collaudo".
- TER-G-020 "Norme relative al rilascio, rinnovo, sospensione, revoca e ritiro della patente militare di guida" della Direzione armamenti terrestri (DAT) Ed. 2006 e s.m.i.;
- COI/JMCC/25/NC "Testo unico sulle attività afferenti ai trasporti di responsabilità COI-JMCC" Ed. 2009 e s.m.i.;
- Circolare 4005 "I Movimenti e i Trasporti eccezionali dell'Esercito" del Comando Logistico dell'Esercito, ed. 2017 e s.m.i.;
- ILE -NL-1200-0049-12-00B02 "Manuale dei trasporti militari di sostanze e manufatti pericolosi" del Comando logistico dell'Esercito, Ufficio movimenti e trasporti, Ed. 2009 e s.m.i.;
- ILE-NL-2220-0059-12-00B01 "Procedura esecutiva per la bonifica, la certificazione gas-free e i controlli delle cisterne per trasporto carburanti" del Comando logistico dell'Esercito, Ufficio motorizzazione e genio, Ed. 2010 e s.m.i.;
- SMA - LOG - 005 "Trasporti aerei di sostanze e manufatti pericolosi" dello Stato Maggiore dell'Aeronautica 4° Reparto - Logistica.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## ALL. B. FORMAT PER L'INSERIMENTO DEGLI ELEMENTI IDENTIFICATIVI DEL CONTAINER IN BANCA DATI CENTRALE

Tipologia <sup>154</sup>	
Misura in piedi e/o in mm	
Elemento distintivo <sup>155</sup> (codice ISO e/o codice BIC)	
Matricola	
Numero unico di codificazione (NUC)	
Identificativo sottoclasse	
Denominazione Ente che ha in carico il container	
Codice SISME dell'ente	
Data di fabbricazione	
Data ed estremi (n. prot.) lettera di assegnazione	
Data di assunzione in carico	
Cadenza controlli periodici (in mesi)	
Data ultimo controllo periodico	
Data successivo controllo periodico	
Data scadenza vita ottimale <sup>156</sup>	
Data scadenza vita tecnica <sup>157</sup>	
Stato di efficienza	
Tipologia aliquota <sup>158</sup>	
Data ed estremi (n.prot.) lettera della temporanea cessione <sup>159</sup>	
Durata presunta della temporanea cessione	
Ubicazione attuale <sup>160</sup>	
Note <sup>161</sup>	
Immagine del container (frontale)	Immagine del container (laterale)

<sup>154</sup> Per i container indicare una delle tipologie seguenti: standard, aviotrasportabile, open side, open top o tank. Per gli shelter UE01, UE02 e ISO 1C, indicare anche la destinazione d'uso dello shelter (es. posto comando, frigo ecc.) utilizzando la terminologia contenuta nella presente Circolare.

<sup>155</sup> Esempi di codice ISO per container da 20' (trascritti su una parete del modulo): 20G0 per container standard, 20G2 per container open side, 20U1 per container open top, 20T6 per container tank.

<sup>156</sup> La vita ottimale, per ogni tipologia di container o shelter, è di anni 18, decorrenti dalla data di fabbricazione.

<sup>157</sup> La vita tecnica, per ogni tipologia di container o shelter, è di anni 25, decorrenti dalla data di fabbricazione.

<sup>158</sup> Aliquota in utilizzo in patria, aliquota in utilizzo in Te.Op., aliquota in *attrition* e aliquota in scorta funzionale.

<sup>159</sup> Inserire tale voce solo in caso di temporanea cessione.

<sup>160</sup> Inserire tale voce solo se la sede differisce dalla sede del Reparto che ha in carico il container.

<sup>161</sup> Specificare notizie utili relative al container, quali: caratteristiche tecniche o casi particolari di gestione.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## ALL. C. RIPARTIZIONE DEI CONTAINER. ALIQUOTA UTILIZZATA IN PATRIA

REPARTO	Container standard	Container open side	Container open top	Container aviotrasportabili <sup>162</sup>
8° Reggimento trasporti "Casilina"- Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.)	60	30	5	10
Compagnia Trasporti di Sostegno Nord e Sud	20	10	2	3
Reggimento logistico di Brigata o unità equipollente	30	15	3	5
Reggimento d'Arma	15	5	-	-

<sup>162</sup> Con longheroni laterali per assicurazione del container nel sistema "dual rail" del velivolo Hercules C-130J.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



## ALL. D. RIPARTIZIONE DEI CONTAINER. ALIQUOTA IN ATTRITION E IN SCORTA FUNZIONALE

### ATTRITION

REPARTO		Container standard	Container open side	Container open top	Container aviotrasportabili
Polo di rifornimento	Polo nazionale rifornimenti motorizzazione genio artiglieria e NBC (Piacenza)-Parco materiali motorizzazione, genio artiglieria e NBC (Peschiera del Garda)	Quantità da definire in relazione ai piani di approvvigionamento dello SME e all'aliquota dei moduli di F.A. da sostituire per dismissione.			
Attrition per tutto il territorio nazionale	8° Rgt. Tra. "Casilina" – Unità centrale trasporti (U.CE.TRA) (FLS) <sup>163</sup>	60	30	5	5

### SCORTA FUNZIONALE

REPARTO		Container standard	Container open side	Container open top	Container aviotrasportabili
Area nord	Reggimento logistico di Brigata (FLA) <sup>164</sup> o unità equipollente	30	15	3	3
Area sud	Reggimento logistico di Brigata (FLA) o unità equipollente	30	15	3	3

<sup>163</sup> L'U.Ce.TRA. ha competenza su tutto il territorio nazionale, a supporto e integrazione dell'*attrition* della FLA.

<sup>164</sup> I Reggimenti logistici dell'area nord e sud hanno competenza territoriale e sono designati dal Vertice d'Area.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

**ALL. E. RIPARTIZIONE DI SHELTER E  
CONTAINER PER CARBOLUBRIFICANTI.  
ALIQUOTA UTILIZZATA IN PATRIA**

<b>REPARTO</b>	<b>SHELTER CARBURANTE DA 20'</b>	<b>CONTAINER TANK DA 20' (CISTERNA CARBURANTE)</b>	<b>SHELTER LUBRIFICANTI DA 20'</b>
8° Reggimento trasporti "Casilina"- Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.)	4	20	3
Compagnia Trasporti di Sostegno Nord e Sud	2	10	1
Reggimento logistico di Brigata o unità equipollente	3	15	2
Reggimento d'Arma	1	2	1

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## ALL. F. RIPARTIZIONE DI SHELTER E CONTAINER CARBURANTI E LUBRIFICANTI. ALIQUOTA IN ATTRITION E IN SCORTA FUNZIONALE

### ALIQUOTA IN ATTRITION

	REPARTO	SHELTER CARBURANTE DA 20'	CONTAINER TANK DA 20' (CISTERNA CARBURANTE)	SHELTER LUBRIFICANTI DA 20'
Polo di rifornimento	Polo nazionale rifornimenti motorizzazione genio artiglieria e NBC (Piacenza)-Parco materiali motorizzazione, genio artiglieria e NBC (Peschiera del Garda)	5	5	2
Attrition per tutto il territorio nazionale	8° Rgt. Tra. "Casilina" – Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.) (FLS) <sup>165</sup>	-	10	-

### ALIQUOTA UTILIZZATA IN SCORTA FUNZIONALE

	REPARTO	SHELTER CARBURANTE DA 20'	CONTAINER TANK DA 20' (CISTERNA CARBURANTE)	SHELTER LUBRIFICANTI DA 20'
Area nord	Reggimento Logistico di Brigata (FLA) <sup>166</sup> o unità equipollente	-	5	-
Area sud	Reggimento Logistico di Brigata (FLA) o unità equipollente	-	5	-

<sup>165</sup> L'U.Ce.TRA. ha competenza su tutto il territorio nazionale, a supporto e integrazione dell'*attrition* della FLA.

<sup>166</sup> I Reggimenti logistici dell'area nord e sud hanno competenza territoriale e sono designati dal Vertice d'Area.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA



## ALL. G. ELEMENTI DISTINTIVI E CARATTERISTICHE DEGLI ISO CONTAINER-SERIE 1

### CODIFICAZIONE, IDENTIFICAZIONE E MARCATURA

Codici previsti dalla ISO 6346 "Freight Containers – Coding, identification and marking".

Iso Type Group		Iso Size Type	
Code	Description	Code	Description
20GP	<i>General purpose container</i>	20G0	<i>General purpose container</i>
		20G1	<i>General purpose container</i>
20HR	<i>Isolato containe reefer</i>	20H0	<i>Insulated container</i>
20PF	<i>Flat (fixed ends)</i>	20P1	<i>Flat (fixed ends)</i>
20TD	<i>Tank container</i>	20T3	<i>Tank container</i>
		20T4	<i>Tank container</i>
		20T5	<i>Tank container</i>
		20T6	<i>Tank container</i>
20TG	<i>Tank container</i>	20T7	<i>Tank container</i>
		20T8	<i>Tank container</i>
20TN	<i>Tank container</i>	20T0	<i>Tank container</i>
		20T1	<i>Tank container</i>
		20T2	<i>Tank container</i>
22BU	<i>Bulk container</i>	22B0	<i>Bulk container</i>
22GP	<i>General purpose container</i>	22G0	<i>General purpose container</i>
		22G1	<i>General purpose container</i>
22HR	<i>Insulated container</i>	22H0	<i>Insulated container</i>
22PC	<i>Flat (collapsible)</i>	22P3	<i>Flat (collapsible)</i>
		22P8	<i>Flat (coll.flush folding)</i>
		22P9	<i>Flat (collapsible)</i>
22PF	<i>Flat (fixed ends)</i>	22P1	<i>Flat (fixed ends)</i>
		22P7	<i>Flat (genset carrier)</i>
22RC	<i>Reefer container(no food)</i>	22R9	<i>Reefer container(no food)</i>
22RS	<i>Built-in gen. F. Power sply of reef</i>	22R7	<i>Built-in gen. F. Power sply of reef</i>
22RT	<i>Reefer container</i>	22R1	<i>Reefer container</i>
22SN	<i>Named cargo container</i>	22S1	<i>Named cargo container</i>
22TD	<i>Tank container</i>	22T3	<i>Tank container</i>
		22T4	<i>Tank container</i>
		22T5	<i>Tank container</i>
		22T6	<i>Tank container</i>

22TG	<i>Tank container</i>	22T7	<i>Tank container</i>
		22T8	<i>Tank container</i>
22TN	<i>Tank container</i>	22T0	<i>Tank container</i>
		22T1	<i>Tank container</i>
		22T2	<i>Tank container</i>
22UP	<i>Hardtop container</i>	22U6	<i>Hardtop container</i>
22UT	<i>Open top container</i>	22U1	<i>Open top container</i>
22VH	<i>Ventilated container</i>	22V0	<i>Ventilated container</i>
		22V2	<i>Ventilated container</i>
		22V3	<i>Ventilated container</i>
25GP	<i>Gp-container over-height</i>	25G0	<i>Gp-container over-height</i>
26GP	<i>Gp-container over-height</i>	26G0	<i>Gp-container over-height</i>
26HR	<i>Insulated container</i>	26H0	<i>Insulated container</i>
28TG	<i>Tank for gas</i>	28T8	<i>Tank for gas</i>
28UT	<i>Open top (half height)</i>	28U1	<i>Open top (half height)</i>
28VH	<i>Ve-half-height =1448 mm height</i>	28V0	<i>Ve-half-height =1448 mm height</i>
29PL	<i>Platform</i>	29P0	<i>Platform</i>
2EGP	<i>Gen. Purp. Without vent width 2.5m</i>	2EG0	<i>High cube container (width 2.5m)</i>
42GP	<i>General purpose container</i>	42G0	<i>General purpose container</i>
		42G1	<i>General purpose container</i>
42HR	<i>Insulated container</i>	42H0	<i>Insulated container</i>
42PC	<i>Flat (collapsible)</i>	42P3	<i>Flat (collapsible)</i>
		42P8	<i>Flat (coll.flush folding)</i>
		42P9	<i>Flat (collapsible)</i>
42PF	<i>Flat (fixed ends)</i>	42P1	<i>Flat (fixed ends)</i>
42PS	<i>Flat (space saver)</i>	42P6	<i>Flat space saver</i>
42RC	<i>Reefer container(no food)</i>	42R9	<i>Reefer container(no food)</i>
42RS	<i>Reefer container(diesel gen.)</i>	42R3	<i>Reefer container(diesel gen.)</i>
42RT	<i>Reefer container</i>	42R1	<i>Reefer container</i>
42SN	<i>Named cargo container</i>	42S1	<i>Named cargo container</i>
42TD	<i>Tank container</i>	42T5	<i>Tank container</i>
		42T6	<i>Tank container</i>
42TG	<i>Tank container</i>	42T8	<i>Tank container</i>
42TN	<i>Tank container</i>	42T2	<i>Tank container</i>
42UP	<i>Hardtop container</i>	42U6	<i>Hardtop container</i>
42UT	<i>Open top container</i>	42U1	<i>Open top container</i>
45BK	<i>Bulk container</i>	45B3	<i>Bulk container</i>
45GP	<i>High cube container</i>	45G0	<i>High cube container</i>
		45G1	<i>High cube container</i>
45PC	<i>Flat (collapsible)</i>	45P3	<i>Flat (collapsible)</i>
		45P8	<i>Flat (coll.flush folding)</i>
45RC	<i>Reefer container(no food)</i>	45R9	<i>Reefer container(no food)</i>
45RT	<i>Reefer highcube container</i>	45R1	<i>Reefer highcube container</i>
45UT	<i>Open top container</i>	45U1	<i>Open top container</i>
45UP	<i>High cube hardtop container</i>	45U6	<i>High cube hardtop</i>

			<i>container</i>
46HR	<i>Insulated container</i>	46H0	<i>Insulated container</i>
48TG	<i>Tank for gas</i>	48T8	<i>Tank for gas</i>
49PL	<i>Platform</i>	49P0	<i>Platform</i>
4CGP	<i>Gp container</i>	4CG0	<i>Gp container (width 2.5 m)</i>
L0GP	<i>High cube container</i>	L0G1	<i>High cube container</i>
L2GP	<i>High cube container</i>	L2G1	<i>High cube container</i>
L5GP	<i>High cube container</i>	L5G1	<i>High cube container</i>

Iso length codes		Second size code character		
Code	Container length	Code	Container height	Width
1	10'	0	8'	8'
2	20'	2	8'6"	
3	30'	4	9'	
4	40'	5	9'6"	
b	24'	6	> 9'6"	
c	24'6"	8	4'3"	
g	41'	9	<= 4'	
h	43'	c	8'6"	2348mm < x <= 2500mm
l	45'	d	9'	
m	48'	e	9'6"	
n	49'	f	> 9'6"	
Iso type codes				
Code	Description			
G0	General - openings at one or both ends			
G1	General - passive vents at upper part of cargo space			
G2	General - openings at one or both ends + full openings on one or both sides			
G3	General - openings at one or both ends + partial openings on one or both sides			
V0	Fantainer - non-mechanical, vents at lower and upper parts of cargo space			
V2	Fantainer - mechanical ventilation system located internally			
V4	Fantainer - mechanical ventilation system located externally			
R0	Integral reefer - mechanically refrigerated			
R1	Integral reefer - mechanically refrigerated and heated			
R2	Integral reefer - self-powered mechanically refrigerated			
R3	Integral reefer - self-powered mechanically refrigerated and heated			
H0	Refrigerated or heated with removable equipment located externally; heat transfer coefficient $k=0.4w/m^2.k$			
H1	Refrigerated or heated with removable equipment located internally			
H2	Refrigerated or heated with removable equipment located externally; heat transfer coefficient $k=0.7w/m^2.k$			
H5	Insulated - heat transfer coefficient $k=0.4w/m^2.k$			
H6	Insulated - heat transfer coefficient $k=0.7w/m^2.k$			
U0	Open top - openings at one or both ends			
U1	Open top - idem + removable top members in end frames			

U2	<i>Open top - openings at one or both ends + openings at one or both sides</i>
U3	<i>Open top - idem + removable top members in end frames</i>
U4	<i>Open top - openings at one or both ends + partial on one and full at other side</i>
U5	<i>Open top - complete, fixed side and end walls ( no doors )</i>
T0	<i>Tank - non dangerous liquids, minimum pressure 0.45 bar</i>
T1	<i>Tank - non dangerous liquids, minimum pressure 1.50 bar</i>
T2	<i>Tank - non dangerous liquids, minimum pressure 2.65 bar</i>
T3	<i>Tank - dangerous liquids, minimum pressure 1.50 bar</i>
T4	<i>Tank - dangerous liquids, minimum pressure 2.65 bar</i>
T5	<i>Tank - dangerous liquids, minimum pressure 4.00 bar</i>
T6	<i>Tank - dangerous liquids, minimum pressure 6.00 bar</i>
T7	<i>Tank - gases, minimum pressure 9.10 bar</i>
T8	<i>Tank - gases, minimum pressure 22.00 bar</i>
T9	<i>Tank - gases, minimum pressure to be decided</i>
B0	<i>Bulk - closed</i>
B1	<i>Bulk - airtight</i>
B3	<i>Bulk - horizontal discharge, test pressure 1.50 bar</i>
B4	<i>Bulk - horizontal discharge, test pressure 2.65 bar</i>
B5	<i>Bulk - tipping discharge, test pressure 1.50 bar</i>
B6	<i>Bulk - tipping discharge, test pressure 2.65 bar</i>
P0	<i>Flat or bolter - plain platform</i>
P1	<i>Flat or bolter - two complete and fixed ends</i>
P2	<i>Flat or bolter - fixed posts, either free-standing or with removable top member</i>
P3	<i>Flat or bolter - folding complete end structure</i>
P4	<i>Flat or bolter - folding posts, either free-standing or with removable top member</i>
P5	<i>Flat or bolter - open top, open ends (skeletal)</i>
S0	<i>Livestock carrier</i>
S1	<i>Automobile carrier</i>
S2	<i>Live fish carrier</i>

In sintesi, l'ultima parte del codice distintivo del container (vds.Cpt.3), contraddistingue la tipologia del container e della relativa apertura. Ad esempio il codice **GO** contraddistingue un container standard con 1 porta frontale (sul lato minore, posteriormente) oppure 2 (sempre sul lato minore, dalla parte opposta). Nella tabella 1 sono riportate tutte le designazioni della ISO 6346 relative ai predetti codici.

<b>TABELLA 1</b>				
<b>Code</b>	<b>Type designation</b>	<b>Type group code</b>	<b>Main characteristics</b>	<b>Detailed type code</b>
G	<b>General purpose container</b> without ventilation	GP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opening(s) at one end or both ends</i></li> <li>- <i>Passive vents at upper part of cargo space</i></li> <li>- <i>Opening(s) at one or both ends plus "full" opening(s) on one or both sides</i></li> <li>- <i>Opening(s) at one or both ends plus "partial" opening(s) on one or both sides</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> </ul>	G0 G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8 G9
P	<b>Platform (container)</b> - <i>platform-based containers with incomplete superstructure: fixed</i> - <i>folding (collapsible)</i> - <i>platform-based containers with complete superstructure</i>	PL PF PC PS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>platform (container)</i></li> <li>- <i>two complete and fixed ends</i></li> <li>- <i>fixed posts, either free-standing or with removable top member</i></li> <li>- <i>folding complete end structure</i></li> <li>- <i>folding posts, either free-standing or with removable top member</i></li> <li>- <i>open top, open ends (skeletal)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> <li>- <i>(unassigned)</i></li> </ul>	P0 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9

U	<b>Open-top container</b>	UT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opening(s) at one or both ends</li> <li>- opening(s) at one or both ends, plus removable top member(s) in end frame(s)</li> <li>- opening(s) at one or both ends, plus opening(s) on one or both sides</li> <li>- opening(s) at one or both ends, plus opening(s) on one or both sides plus removable top member(s) in end frame(s)</li> <li>- opening(s) at one or both ends, plus partial opening on one side and full opening on the other side</li> <li>- complete, fixed side and end walls (no doors)</li> <li>- (unassigned)</li> <li>- (unassigned)</li> <li>- (unassigned)</li> <li>- (unassigned)</li> </ul>	U0 U1 U2 U3 U4 U5 U6 U7 U8 U9
Code	Type designation	Type group code	Main characteristics	Detailed type code
T	<b>Tank-container</b> - for non dangerous liquids  - for dangerous liquids  - for gases	TN  TD  TG	- minimum pressure 45 kPa <sup>1671</sup> - minimum pressure 150 kPa - minimum pressure 265 kPa  - minimum pressure 150 kPa - minimum pressure 265 kPa - minimum pressure 400 kPa - minimum pressure 600 kPa  - minimum pressure 910 kPa - minimum pressure 2200 kPa - minimum pressure (to be decided)	T0 T1 T2  T3 T4 T5 T6  T7 T8 T9

<sup>167</sup> 100 kPa = 1 bar = 10<sup>5</sup> Pa = 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup> = 14,5 lbf/in<sup>2</sup>

SERIE 1 - STANDARD INTERNAZIONALI DELLA ISO 668														
TIPO CONTAINER	LUNGHEZZA				LARGHEZZA				ALTEZZA			MASSA LORDA MAX		
	mm	toll. (mm)	ft in	toll. (in)	mm	toll. (mm)	ft	toll. (in)	mm	toll. (mm)	ft in	toll. (in)	kg	lb
1AAA	12192	-10	40	-3/8	2438	-5	8	-3/16	2896	-5	9 6	-3/16	30480	67200
1AA									2591	-5	8 6	-3/16		
1A <sup>168</sup>									2438	-5	8	-3/16		
1AX									<2438	-	<8	-		
1BBB	9125	-10	29 11 1/4	-3/16	2438	-5	8	-3/16	2896	-5	9 6	-3/16	25400	56000
1BB									2591	-5	8 6	-3/16		
1B									2438	-5	8	-3/16		
1BX									<2438	-	<8	-		
1CC	6058	-6	19 10 1/2	-1/4	2438	-5	8	3/16	2591	-5	8 6	-3/16	24000	52900
1C <sup>169</sup>									2438	-5	8	-3/16		
1CX									<2438	-	<8	-		
1D	2991	-5	9 9 3/4	-3/16	2438	-5	8	3/16	2438	-5	8	-3/16	10160	22400
1DX									<2438	-	<8	-		

Nota<sup>168</sup> : I container della serie 1A, nell'accezione corrente, sono i container standard da 40 piedi.

Nota<sup>169</sup> : I container della serie 1C, nell'accezione corrente, sono i container standard da 20 piedi.



<b>SERIE 1 – STANDARD NAZIONALI DELLA UNI 7011-72</b>					
TIPO	DIMENSIONI ESTERNE			MASSA LORDA MAX (Kg)	MISURA (Piedi)
	ALTEZZA (mm)	LARGHEZZA (mm)	LUNGHEZZA (mm)		
1A	2435±(2;3)	2435±(2;3)	12190±(8;2)	30480	40'
1B	2435±(2;3)	2435±(2;3)	9125±(10;0)	25400	30'
1C	2435±(2;3)	2435±(2;3)	6055±(3;3)	24000	20'
1D	2435±(2;3)	2435±(2;3)	2990±(4;1)	10160	10'
1E	2435±(2;3)	2435±(2;3)	1965±(2;3)	7110	6 2/3'
1F	2435±(2;3)	2435±(2;3)	1460±(3;0)	5080	5'

<b>DIMENSIONI, CARATTERISTICHE E IMPILABILITA' DEI CONTAINER IN DOTAZIONE ALLA F.A.</b>							
	DIMENSIONI ( in mm)			PORTATA LORDA (in kg)	PORTATA NETTA (in kg)	CAPACITA' (in metri cubi)	N. UNITA' IMPILABILI ( A PIENO CARICO)
	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA				
Standard	6058	2438	2438	24.000	21.920	30,9	9
Open side	6058	2438	2438	24.000	20.300	28,3	7
Open top	6058	2438	2438	24.000	21.760	30,5	9
Standard aviotrasportabile	6058	2438	2438	24.000	21.920	30,9	9
Tank	DIMENSIONI ( in mm)			PORTATA LORDA (in kg)	PORTATA NETTA (in kg)	CAPACITA' (in litri)	N. UNITA' IMPILABILI ( a pieno carico)
	LUNGHEZZA	LARGHEZZA	ALTEZZA				
	6058	2438	2438	30.000	25.720	21.000	6

## **ALL. H. NORME PRECAUZIONALI DEI MEZZI PER LA MOVIMENTAZIONE DI CONTAINER, SHELTER E PALLET**

### **1. IL DECALOGO DEL PERFETTO CARRELLISTA**

Un buon operatore di mezzi per la movimentazione dei carichi<sup>170</sup> adotta le seguenti precauzioni:

- protegge se stesso e gli altri ed elimina o comunque riduce al minimo i rischi al carico ed al mezzo;
- non solleva un carico che ecceda la portata del mezzo;
- viaggia in retromarcia se un carico gli impedisce la visuale in avanti;
- non rimuove i dispositivi di sicurezza installati sul mezzo;
- quando affronta una salita con il forklift, lo fa a marcia avanti;
- quando affronta una discesa con il forklift, lo fa a marcia indietro;
- viaggia a “passo d’uomo” o comunque ad una velocità di sicurezza in rapporto all’ambiente, al carico ed al mezzo;
- suona il clacson per avvertire della sua presenza;
- non si distrae durante la guida. In particolare tiene spenti i dispositivi elettronici (es. telefono cellulare);
- non trasporta passeggeri;
- controlla che il mezzo sia sempre in perfetta efficienza.

Se guidare un’auto utilizzando il telefono cellulare è considerato rischioso (ed è pertanto espressamente vietato dal Codice della strada), parimente è estremamente pericoloso guidare un forklift o un’autogrù con potenziali distrazioni esterne. Pertanto, qualora si presentassero validi motivi di comunicazioni con l’esterno (con altri operatori addetti alla movimentazione dei carichi) è opportuno valutare l’opportunità di dotare il mezzo di un kit vivavoce o apparati analoghi.

### **2. UTILIZZO IN SICUREZZA DEI MEZZI PER LA MOVIMENTAZIONE**

L’utilizzo dei mezzi per la movimentazione di container, shelter e pallet, richiede la massima attenzione ed il rispetto di precise regole da parte dell’operatore, in quanto manovre o comportamenti impropri possono causare conseguenze, anche particolarmente gravi, sia alla propria che all’altrui incolumità.

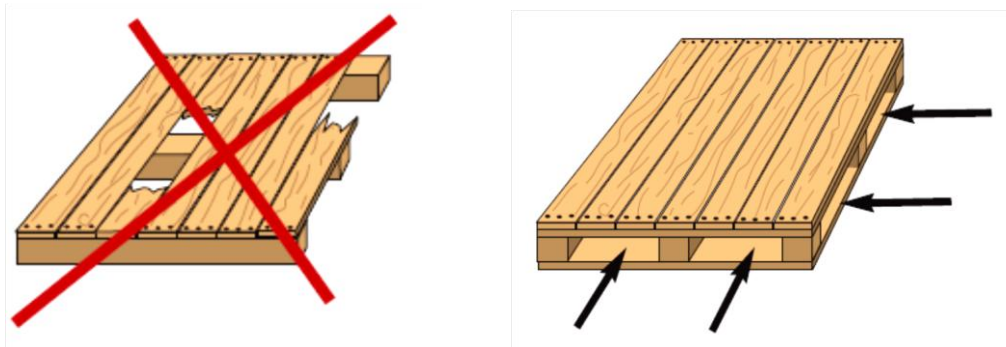
Nel rispetto di quanto previsto dalla normativa nazionale vigente<sup>171</sup>, devono essere apprese tutte le nozioni per affrontare le numerose situazioni legate all’operatività specifica di tali mezzi, per prevenire possibili incidenti ed infortuni, e quindi per la miglior tutela della sicurezza e della salute durante il lavoro.

La sicurezza nelle operazioni di carico inizia dal controllo delle pedane (pallet) e dei container/shelter, che devono essere integri in tutte le loro parti.

<sup>170</sup> Il decalogo delle regole del carrellista è destinato ai mezzi per la movimentazione più pesanti (forklift, carrello sollevatore per container, autogrù, sistema scarrabile ecc.), escluso quindi il transpallet, che prevede norme precauzionali diverse e comunque più semplici.

<sup>171</sup> D.Lgvo 81/2008 “Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i.

Le pedane che presentano rotture o danneggiamenti, devono essere scartate. Alcune pedane sono a due ingressi, ovvero possono essere inforcate in entrambe le direzioni. Nel caso i due ingressi siano in posizione adatta per essere inforcate, scegliere quella che offre un migliore assestamento del carico.



La sicurezza nella movimentazione dei carichi inizia con il controllo dell'integrità dei pallet e con il corretto inforcamento degli stessi.

Parimenti, dovranno essere controllati i container e gli shelter, che non presentino danni strutturali tali da comprometterne la movimentazione.



Container danneggiato. Condizioni di inefficienza strutturale del modulo inficiano la sicurezza della movimentazione e denotano un potenziale danneggiamento del carico, con pericolo per l'operatore durante l'apertura degli sportelli.

Infine, deve essere controllato il mezzo per la movimentazione dei carichi, effettuando la manutenzione ordinaria, di competenza dell'operatore, e controllando che sia stata effettuata dal persona competente la manutenzione e la verifica (ove prevista) periodica. Tali interventi devono risultare trascritti sul documento matricolare unificato (DMU).

L'operatore dei mezzi per la movimentazione ha l'obbligo di segnalare eventuali minimi difetti al Comandante di Autoreparto o equipollente, tramite annotazione

sul documento d'impiego del mezzo (DIM), e non deve effettuare personalmente nessuna riparazione: è compito esclusivo del personale competente, incaricato della manutenzione periodica e delle riparazioni.

Se un eventuale guasto può rendere rischioso l'uso del mezzo, lo stesso va fermato in una posizione di sicurezza e deve essere applicato allo stesso un cartello chiaro e preciso, che ne indichi l'impossibilità di utilizzo, in attesa del ricovero presso l'officina o la ditta esterna incaricata.



In caso di inefficienza del mezzo per la movimentazione, lo stesso andrà fermato, apponendo un cartello "fuori servizio" per evitare che altri operatori possano utilizzarlo.

### **3. AREA DI MANOVRA E SICUREZZA PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI**

Per poter operare nella massima tutela degli operatori, è necessario innanzitutto definire e mettere in sicurezza un'area di manovra per la movimentazione dei carichi, libera da cose, persone e ostacoli, all'interno della quale i mezzi per il *materials handling* (MH) possano effettuare liberamente le operazioni necessarie.

Se si tratta di un'area all'interno di un'infrastruttura (capannone, magazzino, hangar ecc.) o un piazzale attrezzato, destinati prevalentemente alla movimentazione di container shelter e pallet, gli stessi dovranno essere adeguatamente contrassegnati in maniera permanente con segnaletica verticale e orizzontale.

Se invece trattasi di un'area interna o esterna temporaneamente destinata alla movimentazione dei carichi, la stessa dovrà essere circonscritta con barriere o coni a terra e, ove possibile, contrassegnata da apposita cartellonistica stradale amovibile.

Una chiara segnaletica<sup>172</sup> permette d'interpretare chiaramente la viabilità, la disposizione dei luoghi e degli spazi e l'organizzazione complessiva della circolazione interna. Dovrà inoltre informare e far rilevare la presenza di pericoli generici e particolari connessi alla viabilità.

Bisogna utilizzare la segnaletica verticale (cartelli) per evidenziare le condizioni di "pericolo, indicazione, prescrizione", collocandola in zone ben visibili; in aree buie

<sup>172</sup> Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada, art. 31 e UNI EN ISO 7010 Norma che prescrive i segnali di sicurezza da utilizzare nella prevenzione degli infortuni, nella protezione dal fuoco, per l'informazione sui pericoli alla salute e nelle evacuazioni di emergenza.

o piazzali esterni e qualora le attività di movimentazione si svolgano anche di notte, i cartelli dovranno essere rifrangenti.

E' opportuno inoltre utilizzare eventuali appositi cartelli integrativi per definire distanze, limitazioni, percorsi obbligatori, ecc.



L'area di manovra e sicurezza destinata al carico e allo scarico di container, shelter e pallet dovrà essere circonscritta e contrassegnata con cartelli di pericolo, indicazione, prescrizione.

La segnaletica orizzontale va realizzata con materiali antisdruciolevoli e ben visibili, evidenziando i luoghi di stoccaggio delle merci, i percorsi e gli attraversamenti pedonali, gli STOP, le aree di passaggio dei mezzi, eventuali pericoli particolari (divieti di attraversamento), ostacoli fissi, ecc.

Per le aree esterne temporaneamente destinate alla movimentazione dei carichi, ove non disponibile segnaletica amovibile, la stessa sarà sostituita da uno o più operatori a terra, che disciplineranno le attività, garantendo una cornice di sicurezza, con regolazione manuale del traffico pedonale e veicolare, sempre restando al di fuori dell'area circonscritta con barriere o coni a terra.



Con la segnaletica orizzontale vanno evidenziati i luoghi di stoccaggio delle merci, i percorsi e gli attraversamenti pedonali, gli STOP, le aree di passaggio dei mezzi, eventuali pericoli particolari (divieti di attraversamento), ostacoli fissi, ecc.

Un'area destinata alla movimentazione dei carichi, sia essa esterna o interna, permanente o provvisoria, deve presentare caratteristiche e dimensioni tali da consentire lo svolgimento delle operazioni nella massima sicurezza.

La maggior parte dei mezzi per la movimentazione dei carichi sono pesanti ed è quindi di fondamentale importanza che la superficie dove circola il mezzo sia efficacemente resistente ed in buono stato di manutenzione.

Per quanto riguarda l'estensione dell'area, al fine di definire le dimensioni minime necessarie (lunghezza, larghezza e altezza), si deve tener conto di:

- raggio di azione dei mezzi per la movimentazione (raggio di curvatura, spazio necessario per la retromarcia, brandeggio di forche/gru ecc.);
- elevazione di forche o gru, in relazione al potenziale impilaggio massimo dei carichi;
- possibile caduta del carico e/o ribaltamento del mezzo;
- margine di sicurezza di minimo 1 metro (lunghezza, larghezza e altezza) da aggiungere alle sopracitate aree;
- possibile interferenza dell'attività di movimentazione con altre operazioni svolte nello stesso sito o in zone adiacenti.

Ad esempio, per l'Astra APS-95 in dotazione alla F.A., che presenta una lunghezza di m 9,342, una larghezza di m 2,50 e un'altezza di circa m 4,20 si dovrà allestire un'area di manovra e sicurezza di circa m 40 x 15 x h 6, in quanto dovremo tener conto di:

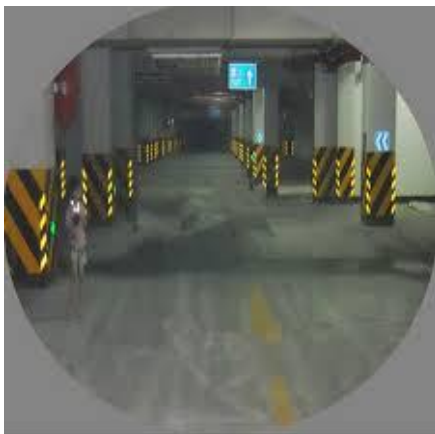
- uno spazio laterale libero a destra e sinistra dell'autocarro di larghezza  $\geq 5$  metri, calcolata per prevenire anche il potenziale ribaltamento del mezzo con il container imbarcato;
- uno spazio anteriore libero di lunghezza minima uguale a quella del mezzo portacontainer, per consentire la manovra di avanzamento e retromarcia;
- uno spazio posteriore libero di lunghezza minima doppia di quella del mezzo portacontainer, per consentire lo scarramento e la manovra;
- margine di sicurezza di minimo 1 metro per tutte e tre le dimensioni.

L'area di manovra e sicurezza deve essere libera da ostacoli anche in altezza e quindi non vi devono essere travi, cavi elettrici o telefonici che possano interferire con le manovre di prelevamento e impilaggio dei carichi.

Eventuali impedimenti (es. pali, pilastri ecc.) in prossimità dell'area per la movimentazione dei carichi andranno segnalati con strisce rifrangenti, paracolpi o altra segnaletica prevista dalla normativa in vigore. Ostacoli fissi, ingombri pericolosi, ingressi ed uscite vanno segnalati con strisce di colore giallo e nero. Ostacoli mobili (es. cassonetti dei rifiuti) devono essere segnalati con strisce di colore bianco e rosso.

Si rammenta che la segnaletica, specie quella orizzontale, è soggetta ad usura e pertanto deve essere tenuta in regolare manutenzione al fine di garantire la sua efficienza nel tempo; è bene che la periodicità del controllo e del ripristino sia definita da apposito programma, facente parte integrale del piano della viabilità.





Ostacoli fissi, ingombri pericolosi, ingressi ed uscite vanno segnalati con strisce di colore giallo e nero . Ostacoli mobili devono essere segnalati con strisce di colore bianco e rosso.

Eventuali operatori a terra, oltre quello addetto ai comandi del sistema scarrabile, dovranno posizionarsi all'esterno dell'area di manovra e sicurezza. In ogni caso, per escludere la possibilità d'investimento del personale addetto alla movimentazione che opera a terra, è necessario che venga lasciato un spazio utile per il passaggio delle persone fra l'area in argomento ed ostacoli fissi quali pareti di fondo, veicoli parcheggiati ecc. Per una gestione ottimale ed intelligente delle strutture di stoccaggio e logistiche, è necessario un sistema di illuminazione funzionale, in grado di garantire la visibilità e la sicurezza durante lo svolgimento delle attività operative. Vanno utilizzati corpi illuminanti a basso consumo ed alto rendimento, che garantiscano la massima intensità luminosa con la minima potenza assorbita. Qualora si operi all'interno di infrastrutture, la normativa di riferimento<sup>173</sup> prevede per depositi e magazzini 150 lux.



Un sistema di illuminazione funzionale garantisce la visibilità e la sicurezza.

#### **4. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI) E ABBIGLIAMENTO**

Prima di avviare il lavoro con un mezzo per la movimentazione dei carichi, al fine di evitare traumi, urti o schiacciamenti, è necessario indossare l'abbigliamento appropriato e i dispositivi di protezione individuale (DPI) previsti dalla normativa

<sup>173</sup> UNI 10.380 "Illuminazione d'Interni – Valori di Illuminamento Raccomandati".

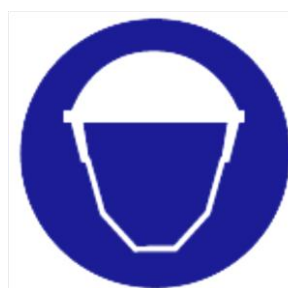


di sicurezza, ovvero scarpe, guanti ed elmetto (quest'ultimo non necessario per il transpallet).

Le scarpe di sicurezza sono la migliore prevenzione contro rischi di schiacciamento o di slittamento nelle operazioni di salita e di discesa dal carrello.

I guanti proteggono le mani da abrasioni, tagli, ustioni e causticazioni.

L'utilizzo dell'elmetto è infine prescritto per proteggere il capo da urti o cadute di oggetti dall'alto.



Per la sicurezza del carrellista è fondamentale l'utilizzo dei previsti DPI.

L'abbigliamento da utilizzare, sotto la tutta da lavoro, deve essere sempre adeguato alle condizioni microclimatiche dove si opera.

Inoltre, è opportuno che i conducenti che operano anche a terra (es. per sistemi scarrabili), in piazzali in cui siano presenti altri mezzi in movimento, indossino indumenti ad alta visibilità<sup>174</sup>.

L'opportunità diventa obbligo per chi opera nelle ore notturne.

## 5. FONDO STRADALE E VIABILITÀ SICURA

La tipologia del fondo stradale deve garantire il trasporto e la movimentazione dei carichi in sicurezza. Ovviamente i requisiti del manto stradale destinato alla percorrenza dei mezzi varia sensibilmente rispetto a quello destinato alla movimentazione e al deposito dei materiali.

Il dettato legislativo impone una superficie consona al tipo di lavoro da svolgere ed in generale stabilisce che tali superfici non debbano presentare buche o sporgenze, garantendo un transito sicuro sia delle persone che dei mezzi.

Normalmente un'area logistica è suddivisa tra le vie di circolazione dei mezzi e l'area di deposito dei materiali. Le zone di deposito materiali possono essere in terra battuta, ghiaia livellata o cemento.

Situazione ideale sarebbe la cementazione di tutto il piazzale, deposito compreso, in quanto garantirebbe la stabilità degli appoggi ed una maggiore pulizia, evitando la compromissione del manto asfaltato da parte dei mezzi pesanti e dei loro relativi apparati (stabilizzatori ecc.). Peraltro, un fondo industriale in

<sup>174</sup> Conformi alla norma UNI-EN 471.

cemento è indicato anche per proteggere dall'usura dovuta al transito di carrelli elevatori e mezzi pesanti la segnaletica orizzontale verniciata a pavimentazione.

La presenza degli scolli e dei pozzetti d'ispezione non deve creare danni e/o incidenti ai mezzi gommati.

In sostanza, per viabilità sicura s'intende tutta l'organizzazione relativa a strutture, regole, mezzi, segnaletica, sorveglianza ecc., ovvero tutto quanto sia connesso con gli spostamenti delle persone, dei mezzi di movimentazione/trasporto e dei carichi all'interno dell'infrastruttura interessata, sia questa in spazi chiusi o aperti.

Occorre quindi affrontare in modo organico il problema della viabilità del proprio insediamento gestendola con disposizioni e regole certe.

Qualora vi fossero due accessi stradali, è buona regola optare per il senso unico nei piazzali esterni, dedicando un accesso all'entrata e l'altro all'uscita; in questo modo si dimezza automaticamente il rischio d'investimento da autocarri e carrelli elevatori.



La velocità del carrello deve essere adeguata alle condizioni del pavimento o del fondo stradale. Ove sia necessario percorrere un pavimento scivoloso, bagnato o sconnesso, bisogna rallentare e procedere lentamente.

Va progettato e definito in forma scritta, un "piano della viabilità", che definisca le regole di circolazione in uso nei reparti e nelle aree esterne dell'EDRC e che stabilisca le misure organizzative e procedurali sufficienti a garantire la sicurezza di chi opera nella movimentazione dei carichi, rispetto ai rischi connessi con l'uso dei carrelli elevatori e di tutti gli altri mezzi di trasporto (traspallet, veicoli, autocarri ecc.). Il piano deve prevedere/comprendere in particolare:

- stato della pavimentazione e la relativa manutenzione;

- buche o avvallamenti pericolosi da evitare per la stabilità del mezzo e del carico;
- pavimentazione da tenere costantemente pulita da scarti di lavorazione, al fine di rendere sicuro il transito di persone e mezzi;
- segnaletica e cartellonistica da installare;
- separazione delle corsie di marcia, evidenziando con strisce e pittogrammi (disegno o simbolo stilizzato) i luoghi di stoccaggio delle merci, di passaggio dei carrelli e dei pedoni;
- segnaletica appropriata, conforme al codice stradale e coerente con gli specifici problemi di circolazione riscontrabili in azienda, precisando che la combinazione di cartelli e strisce deve essere coerente in modo da non creare confusione;
- tradizionale segnaletica verticale (cartelli) per evidenziare le condizioni di "pericolo, indicazione, prescrizione", collocandola in zone ben visibili. Se necessario i cartelli possono essere rifrangenti (nei luoghi bui o piazzali esterni);
- eventuali appositi cartelli integrativi per definire distanze, limitazioni, itinerari obbligatori, ecc.;
- la segnaletica orizzontale, da realizzare con materiali antisdrucchiolevoli e ben visibili;
- gli attraversamenti pedonali, gli STOP, eventuali pericoli particolari (divieti di attraversamento), ostacoli fissi ecc.;
- misure di prudenza necessarie.

Nel piano di viabilità del sito dove si opera devono essere anche chiaramente indicate le vie di accesso e di deflusso a/da l'area di manovra e sicurezza per la movimentazione dei carichi. La stessa deve necessariamente essere raggiungibile con facilità dai mezzi di pronto intervento (ambulanza, antincendio ecc.), in caso d'incidente o di emergenza. A tal fine, i container, gli shelter e i pallet devono essere posizionati in file, all'intorno delle quali deve esserci lo spazio necessario per la circolazione dei mezzi di pronto intervento.

La velocità di tutti i mezzi (trasporti e movimentazione), nell'area di imbarco e sbarco dei carichi, deve essere mantenuta a "passo d'uomo", salvo diversa indicazione della segnaletica verticale. Se il pavimento, nel tratto del percorso da effettuare, risultasse ingombro da oggetti sparsi, è necessario spostarli o avvisare un responsabile per la rimozione degli stessi. In ogni caso non bisogna passarci sopra, arrecando danno al carrello, agli oggetti stessi o peggio ancora trasformando gli oggetti in "proiettili".

Allo stesso modo bisogna comportarsi in caso di presenza di cavi elettrici o tubazioni, che non vanno attraversati se questi non sono adeguatamente protetti.

Il percorso inoltre potrebbe presentare dei dossi. Qualora non si disponga di un folklift idoneo per terreni sconnessi (categoria "B"), bisogna accertarsi che l'altezza dei dossi sia inferiore all'altezza minima da terra del carrello.

Il dosso può costituire un pericolo in quanto causa di di ribaltamento o comunque di danno alla scocca del veicolo. Inoltre, la velocità del carrello deve essere adeguata alle condizioni del pavimento; se questo è scivoloso, bagnato o sconnesso richiede un rallentamento del mezzo.



Le condizioni del terreno e del pavimento incidono in maniera significativa nella sicurezza della movimentazione dei carichi.

In caso si debba percorrere con il carrello un itinerario non conosciuto, bisogna accertarsi che la pavimentazione sia abbastanza resistente per sopportare il peso del carrello a pieno carico. Un altro percorso pericoloso è quello in prossimità di scavi, buche e trincee. Se queste non sono ben armate si potrebbe verificare un cedimento del terreno in prossimità dei bordi a causa del peso del carrello; è buona norma passare ad una distanza di sicurezza che escluda la possibilità di rischi.

In caso di attraversamento di binari è opportuno scegliere una traiettoria diagonale; ovviamente bisogna rapportare la velocità a questa delicata manovra.

Infine sassi, traversine ed altro potrebbero rendere difficoltoso il passaggio e creare rischio e danno per l'operatore, per il mezzo e per il carico.

## **6. CIRCOLAZIONE DEI MEZZI PER LA MOVIMENTAZIONE SU STRADE PUBBLICHE**

Solo alcuni mezzi per la movimentazione dei carichi sono omologati per circolare su strada, quali l'autogrù e l'autocarro a pianale scarrabile. Altri, quale il forklift e il carrello sollevatore per ISO container, non sono immatricolati e targati per poter circolare su strade pubbliche.

Il forklift, seppur non sia un mezzo di trasporto progettato per essere comunemente utilizzato in strada, può comunque circolarvi per tempi ridotti e/o su percorsi limitati<sup>175</sup>, con determinate procedure e modalità, di seguito specificate.

Possiamo dire che l'esigenza di transitare su strada pubblica nasce da necessità vincolanti di operare da parte dell'utilizzatore, quali:

- il carico e lo scarico da autoarticolati oversize che presentano dimensioni tali da non consentirgli di raggiungere le aree di pertinenza militare;
- il carico/scarico e il trasporto di materiale tra due o più sedi/compressori militari attraversati da strade pubbliche.

Riguardo l'immissione in circolazione su strada di carrelli per brevi e saltuari spostamenti a vuoto o a carico, sono state impartite dagli organi preposti le relative procedure attuative<sup>176</sup>.

Si specifica quindi che l'obbligo d'immatricolazione, rilascio della carta di circolazione e targatura<sup>177</sup> non si applica per la circolazione saltuaria, a vuoto o a carico, dei carrelli elevatori.

Per poter circolare su strada il carrello deve presentare le seguenti caratteristiche:

- essere munito di una scheda tecnica (vds. figura seguente) sottoscritta in originale dal costruttore contenente i seguenti dati:
  - nome del costruttore, tipo, numero di serie, dimensioni (lunghezza, larghezza, altezza, interassi, sbalzi);
  - masse (a vuoto, a pieno carico, massime ammesse per ogni asse, eventuale massa rimorchiabile);
  - pneumatici ammessi;
  - anno di costruzione;
  - tipo di motore e alimentazione, con relativi estremi dell'omologazione se di tipo termico;
- essere munito dei dispositivi di segnalazione visiva e di illuminazione previsti per le macchine operatrici<sup>178</sup>;
- essere dotato di pannelli retroriflettenti a strisce bianche e rosse (o di analoghi sistemi) atti a segnalare l'ingombro dei dispositivi di sollevamento ovvero le parti a sbalzo di sezione ridotta;
- essere munito di almeno un dispositivo retrovisore collocato sul lato sinistro che consenta la visibilità verso il retro nonchè, se munito di cabina con parabrezza, di un dispositivo tergicristallo;

<sup>175</sup> - DLgs 30/04/92 n. 285 "Nuovo Codice della strada" articoli 58 e 114;

- Dpr 16/12/92 n. 495 "Reg. applicazione nuovo Codice della strada";

- DM 28/12/89 "Modalità e cautele per la circolazione saltuaria dei carrelli elevatori trasportatori o trattori".

<sup>176</sup> Decreto della Direzione generale per la motorizzazione del 14.01.2014 di attuazione della disposizione prevista dal comma 2 bis dell'art. 114 del nuovo Codice della strada.

<sup>177</sup> Codice della strada, art. 114, comma 2.

<sup>178</sup> Codice della strada, art. 58, comma 2 e Regolamento di esecuzione e attuazione del Codice della strada, art.266.

- presentare un sistema di frenatura, agente su almeno un asse, che consenta il graduale arresto del veicolo;
- possedere le certificazioni, rilasciate dal costruttore, ed essere munito dello specifico simbolo attestante la rispondenza del carrello alla direttiva macchine<sup>179</sup>;
- essere accompagnato e pilotato da personale a terra, debitamente equipaggiato con paletta e indumenti ad alta visibilità, che coadiuvi il conducente. Tale obbligo non ricorre quando sono rispettate le prescrizioni di cui ai punti 1.3 e 2.2 dell'allegato tecnico al decreto ministeriale 14 giugno 1985 e l'ingombro trasversale degli oggetti trasportati non eccede di oltre il 50% la larghezza massima del veicolo, nel rispetto comunque della sagoma limite di 2,55 m. I limiti di altezza del carico trasportato che garantiscono il rispetto della visibilità da parte del conducente, come prescritto al citato punto 1.3, dovranno essere indicati sulla scheda tecnica e riprodotti su targhetta applicata in maniera visibile e permanente sul veicolo.

Codice	Descrizione	Unità	Scheda tecnica			
			STL1	STL2	STL3	STL4
1.1	Denominazione modello del prodotto		STL1	STL2	STL3	STL4
1.2	Denominazione tipo del prodotto		7341	7342	7343	7344
1.3	Autoregolazione		Denat	Denat	Denat	Denat
1.4	Tipi di guida		A bordo seduto	A bordo seduto	A bordo seduto	A bordo seduto
1.5	Portata nominale / carico	kg	6000	7500	8000	9000
1.6	Baricentro di carico	mm	400	400	400	400
1.7	Carica di carico	kg	210	210	210	210
1.8	Interruttore		Y	Y	Y	Y
1.9	Protezione		kg	100/2	100/2	100/2
2.1	Carico asse (a carico)	anteriore/posteriore	kg	1400/1400	1400/1400	1400/1400
2.2	Carico asse, senza carico	anteriore/posteriore	kg	1410/1410	1410/1410	1410/1410
2.3	Carico asse, senza carico	anteriore/posteriore	kg	1410/1410	1410/1410	1410/1410
2.4	Dimensioni		Superficie	Superficie	Superficie	Superficie
2.5	Dimensioni gomme		mm	350/60-15	350/60-15	350/60-15
2.6	Dimensioni gomme		mm	350/60-15	350/60-15	350/60-15
2.7	Numero di ruote (a - trazione)	anteriore/posteriore	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2
2.8	Caricamento	anteriore/posteriore	2x/2	2x/2	2x/2	2x/2
3.1	Altezza montante / porta forche	mm	1306/1306	1310/1310	1310/1310	1310/1310
3.2	Altezza	mm	2710	2710	2710	2710
3.3	Sollevamento	mm	150	150	150	150
3.4	Sollevamento	mm	3500	3500	3500	3500
3.5	Altezza	mm	4400	4400	4400	4400
3.6	Altezza al di sopra del tettuccio di protezione (palati)	mm	2867	2867	2867	2867
3.7	Altezza sedile conduttore da terra	mm	1719	1719	1719	1719
3.8	Altezza sedile conduttore da terra	mm	1719	1719	1719	1719
3.9	Altezza generale di trasporto	mm	3500/4400	3500/4400	3500/4400	3500/4400
3.10	Lunghezza totale	mm	4400	4400	4400	4400
3.11	Lunghezza totale senza forche	mm	3400	3400	3400	3400
3.12	Lunghezza totale	mm	1500	1500	1500	1500
3.13	Dimensioni forche	mm	26/150/1200	26/150/1200	26/150/1200	26/150/1200
3.14	Portata porta forche in base a ISO 2321, classe forma A, B	kg	1600	1600	1600	1600
3.15	Lunghezza della porta forche	mm	1600	1600	1600	1600
3.16	Distancia da terra sotto montante, con carico	mm	220	220	220	220
3.17	Distancia minima da terra al centro dell'interasse	mm	210	210	210	210
3.18	Lunghezza delle corde con pallet 1000 x 1200 longitudinali	mm	4907	4907	4907	4907
3.19	Lunghezza delle corde con pallet 1000 x 1200 longitudinali	mm	5107	5107	5107	5107
3.20	Angolo di sterzo	mm	30/2	30/2	30/2	30/2
3.21	Minimo raggio interno di curva	mm	877	877	877	877
3.22	Velocità di marcia	km/h	20/20	20/20	20/20	20/20
3.23	Velocità di sollevamento	mm/s	0,30/0,31	0,30/0,31	0,30/0,31	0,30/0,31
3.24	Velocità di abbassamento	mm/s	0,30/0,31	0,30/0,31	0,30/0,31	0,30/0,31
3.25	Velocità di frenata	mm/s	0,30/0,31	0,30/0,31	0,30/0,31	0,30/0,31
3.26	Max. potenza superiore	W	22/20	22/20	22/20	22/20
3.27	Tempo di accelerazione	s	5,4/5,9	5,4/5,9	5,4/5,9	5,4/5,9
3.28	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.29	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.30	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.31	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.32	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.33	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.34	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.35	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.36	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.37	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.38	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.39	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.40	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.41	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.42	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.43	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.44	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.45	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.46	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.47	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.48	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.49	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.50	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.51	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.52	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.53	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.54	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.55	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.56	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.57	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.58	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.59	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.60	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.61	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.62	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.63	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.64	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.65	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.66	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.67	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.68	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.69	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.70	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.71	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.72	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.73	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.74	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.75	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.76	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.77	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.78	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.79	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.80	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.81	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.82	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.83	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.84	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.85	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.86	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.87	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.88	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.89	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.90	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.91	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.92	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.93	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.94	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.95	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.96	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.97	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.98	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.99	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico
3.100	Interruttore		Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico	Meccanico/Meccanico



Per poter circolare su strada il carrello elevatore deve essere munito di scheda tecnica del costruttore (vds. figura) e di vari apparati quali: segnalazione visiva e di illuminazione, pannelli retroriflettenti, specchio retrovisore, tergicristallo, sistema di frenatura ecc.

Inoltre i trasferimenti su strada sono consentiti a velocità non superiore a 10 km/h e il carrello dovrà avere l'autorizzazione (durata massima di un anno, prorogabile) alla circolazione stradale saltuaria rilasciata dall'Ufficio della motorizzazione civile competente per territorio, previo benestare dell'Ente proprietario della strada.

<sup>179</sup> Direttiva 2006/42/CE e s.m.i.



Eventuali esigenze della F.A. per ottenere l'autorizzazione alla circolazione saltuaria andranno preventivamente concordate e implementate con i soggetti indicati, tramite i Comandi competenti.

## **7. NORME PRECAUZIONALI DEI MEZZI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI**

Alcune regole generali di sicurezza sono applicabili a tutte le tipologie dei mezzi per il *materials handling* (MH), quali l'andatura moderata, l'attenzione sulla specifica attività, l'esperienza consolidata dell'operatore ecc.

Altre norme precauzionali sono altresì correlate alla specificità dei mezzi e alle loro caratteristiche costruttive e di guida; tali norme verranno dettagliate nei successivi paragrafi.

### **7.1 NORME PRECAUZIONALI PER IL TRANSPALLET**

Il transpallet è una macchina progettata per il sollevamento ed il trasporto di carichi, disposti su pallet o in contenitori normalizzati, su pavimenti piani, levigati, come i pavimenti dei capannoni industriali, di durezza e resistenza adeguate, ovvero in grado di sostenere il peso del transpallet più la portata nominale massima (peso massimo del carico).

Essendo più economico, maneggevole, leggero e versatile rispetto agli altri mezzi di movimentazione, il transpallet è largamente utilizzato in ambito civile e militare.

Ne esistono numerosi modelli: dai semplici transpallet idraulici a funzionamento manuale, ai più grandi e sofisticati carrelli commissionatori elettrici/idraulici dotati di pedana per l'operatore e di gruppo di sollevamento che permette, oltre al trasporto del carico, anche il suo sollevamento ad altezze diverse per lo stoccaggio in quota.

Bisogna fare attenzione alla scelta tra transpallet manuale e elettrico. Se si movimentano frequentemente dei carichi, o se si spostano carichi superiori a 500 kg, è opportuno utilizzare transpallet elettrici.

Nel caso di carico/scarico con frequenza assidua, è necessario evitare lo sforzo cumulativo. Mentre quando si spostano carichi pesanti (> 500 kg), il fattore chiave è rappresentato dallo sforzo necessario per avviarne e fermarne il peso.

Bisogna tenere in considerazione il fatto che far muovere un carico da 500 kg da una posizione stazionaria richiede, mediamente, uno sforzo da 23.3 kg. Se si porta il carico a 2000 kg (2 tonnellate) lo sforzo richiesto diventa 49.6 kg.

Infine sollevare un carico da 2000 kg con un transpallet manuale richiede uno sforzo medio di 35.1 kg. Parimenti, mantenere in movimento un carico da 2 tonnellate richiede uno sforzo di 30.7 kg.



Pertanto, seppur il transpallet manuale risulti maneggevole e di facile trasporto, qualora si debbano movimentare carichi con assiduità e/o gli stessi siano pesanti, al fine di evitare infortuni degli operatori è opportuno utilizzare dei mezzi elettrici.

Gli operatori che utilizzano transpallet sono principalmente esposti al pericolo di:

- infortuni per un uso non appropriato del carrello (es. trasporto o sollevamento di persone);
- schiacciamento dei piedi sotto il transpallet;
- schiacciamento tra transpallet e strutture (muro, scaffale ecc.);
- investimento di persone.



Transpallet manuale.



Transpallet elettrico.

Per quanto riguarda il transpallet elettrico, prima di iniziare l'attività di movimentazione dei carichi, l'operatore deve controllare che il mezzo abbia effettuato la manutenzione periodica (che deve essere registrata sul documento matricolare unificato - DMU) e deve effettuare quindi la manutenzione ordinaria, accertandosi preventivamente del regolare funzionamento di:

- chiave d'accensione;
- avvisatore acustico;
- interruttore di direzione di marcia sul timone;
- pulsante di sicurezza sul timone;
- disinseritore di sicurezza per determinate posizioni del timone;
- eventuali altri dispositivi e presenza targhetta dati costruttivi.

Per il transpallet manuale, dopo aver controllato che sia stata effettuata la prevista manutenzione periodica (che deve essere registrata sul documento matricolare unificato - DMU), l'operatore deve effettuare quindi la manutenzione ordinaria, effettuando un controllo visivo dei principali componenti, in particolare:

- controllo leggibilità delle targhette;
- verifica dell'assenza di perdite nel circuito idraulico;
- pulizia generale;
- stato e pulizia di ruote e rulli;
- lubrificazione ed ingrassaggio;
- integrità delle forche;
- buon funzionamento di timone e leva di comando.

Nel caso siano presenti anomalie, l'operatore deve avvisare immediatamente il preposto<sup>180</sup>. Inoltre alla fine del turno lavorativo, l'utilizzatore deve parcheggiare il mezzo nel luogo designato, avendo cura di poggiare le forche a terra.

Invece, durante la movimentazione, andranno adottate le seguenti precauzioni:

- controllare che i pallet da movimentare siano integri e che i carichi siano ben assicurati sulle pedane;
- il timone deve essere sufficientemente lungo da evitare che il telaio del transpallet urti i piedi dell'operatore;
- in posizione di guida, l'impugnatura del timone deve trovarsi ad una distanza di almeno 50 cm dal telaio;
- il bordo del telaio del transpallet deve essere protetto in modo da evitare di urtare i piedi del cartellista;
- durante l'utilizzo del transpallet devono essere sempre utilizzate scarpe di sicurezza;
- avvicinarsi sempre frontalmente al pallet. Sollevare le forche sino alla giusta elevazione, traslare successivamente frontalmente il transpallet sino al completo inforcamento del carico;
- quando si manovra all'indietro il transpallet, assicurarsi che vi sia spazio sufficiente tra il timone e le pareti o gli scaffali retrostanti. In caso di pericolo, premere il pulsante d'inversione di marcia;
- lavorando in aree strette, tenere i piedi lontano dal telaio del transpallet. In caso di emergenza con il transpallet elettrico, abbandonare immediatamente il timone permettendo così l'entrata in funzione del dispositivo ad 'uomo morto' o antischiacciamento;
- procedere sempre rivolti verso la direzione di marcia. Non camminare all'indietro, in particolare nelle vicinanze delle pedane di carico-scarico esterne;
- normalmente i carichi trasportati non devono superare un'altezza tale da impedire la normale visibilità al conducente del mezzo;
- in caso di transito all'interno di corridoi usati anche da persone, utilizzare preventivamente il segnalatore acustico per avvertire il personale della

---

<sup>180</sup> Il preposto è colui che sulla base delle competenze professionali acquisite, coordina e controlla il regolare svolgimento delle attività lavorative e assicura la realizzazione delle direttive ricevute, grazie anche al potere funzionale di cui è dotato.

presenza del mezzo. Procedere successivamente con la massima cautela, ed evitare il sollevamento del materiale in caso siano presenti persone nelle vicinanze, che potrebbero essere esposte al rischio di un'eventuale caduta del carico trasportato;

- nelle corsie è vietato movimentare bancali in concomitanza alle operazioni di prelievo manuale di merce;
- rispettare sempre le distanze di sicurezza dai mezzi che sono davanti.

Per quanto riguarda invece l'immagazzinamento o il prelievo dei carichi, dovranno essere adottate le seguenti precauzioni:

- avvicinarsi e porsi in posizione frontale e perpendicolare al carico da prelevare;
- sollevare le forche all'altezza necessaria;
- avanzare con il transpallet fino a quando il carico è stato completamente inforcato;
- verificare che il carico sia stato inforcato alla base dello squadro di attacco delle forche;
- sollevare il pallet sino a staccarlo dal pavimento/catasta o scaffale;
- arretrare il transpallet lentamente in modo da portare il carico fuori dallo scaffale o catasta;
- abbassare il carico in posizione di trasporto;
- non depositare materiali sui passaggi, davanti alle porte od agli estintori, nemmeno in maniera temporanea;
- sovrapporre solamente i carichi con analoghe dimensioni di base o con superfici a scalare rispetto alla base.

Bisogna porre particolare attenzione a alcuni divieti:

- non trasportare più di un bancale per volta;
- non trasportare persone sul transpallet;
- non utilizzare il transpallet per usi diversi da quelli previsti;
- non abbassare od alzare bruscamente il carico durante il trasporto.

Relativamente ai dispositivi di sicurezza, sulla macchina possono essere presenti vari apparati, tra i quali:

- il limitatore di carico, costituito da una valvola di massima pressione, che assicura i carrelli contro i sovraccarichi. Tale valvola, fa sì che la pressione interna al circuito idraulico non possa superare il valore di taratura fissato in funzione della portata nominale massima;
- "uomo morto" o antischiacciamento, che funziona con il timone a inizio o fine corsa: il transpallet si arresta salvaguardando l'operatore da schiacciamenti

Infine, riguardo ai DPI, si ricorda l'importanza di portare calzature di sicurezza, da utilizzare nei luoghi di lavoro caratterizzati dalla presenza di

materiali e/o attrezzi che possono causare fenomeni di schiacciamento, abrasioni, perforazione o ferite degli arti inferiori.

## **7.2 NORME PRECAUZIONALI PER IL FORKLIFT**

Tra le diverse tipologie di carrello elevatore, quello a forche, detto anche forklift, è il più diffuso e strutturalmente il più completo. Il carrello elevatore a forche è un mezzo autonomo, progettato per movimentare materiali disposti al di fuori della propria base di appoggio.

Il carico, normalmente, è sistemato su una pedana o pallet, che dispone di vani d'inforcamento nei quali s'introducono le forche.

I principali rischi connessi con l'utilizzo del carrello elevatore a forche sono:

- il ribaltamento del mezzo dovuto in particolare al sovraccarico e allo spostamento del baricentro del carico;
- la caduta del carico sulla cabina;
- le vibrazioni meccaniche;
- la caduta accidentale dell'operatore durante la salita e la discesa dal mezzo;
- urti e schiacciamento agli arti.

Nel forklift il conducente è seduto su un sedile posto fra i due assali, e dispone di comandi simili a quelli dell'automobile. I comandi sono sistemati a portata di mano, in modo da rendere facile ed efficace il lavoro, con la massima sicurezza e comodità.

Il cruscotto è completo di interruttore con chiave, asportando la quale si impedisce ai non autorizzati di usare il carrello. Nei carrelli elettrici la velocità del motore di trazione è comandata da un pedale che, tramite un circuito elettronico, fa variare la corrente nel motore.

I freni sono comandati dal pedale di sinistra ed è necessario usarli delicatamente per una maggior sicurezza e stabilità del carico trasportato.

Il freno di parcheggio, presente su tutti i carrelli, deve essere sempre attivato ogni volta che si abbandona il carrello, in quanto non si inserisce automaticamente.



Componenti strutturali del forklift.		
	<b>Italiano:</b>	<b>English:</b>
1	Puleggia	Pulley
2	Montante	Mast
3	Catena di sollevamento	Lifting chain
4	Leva di controllo dei montanti	Mast operating lever
5	Sistema idraulico	Hydraulic system
6	Piattaforma di carico	Carriage
7	Forca	Fork
8	Telaio	Frame
9	Compartimento motore	Engine compartment
10	Tetto della cabina	Overhead guard

Il carrello elevatore si basa sul principio fisico della bilancia e quindi una curva presa troppo velocemente o una brusca frenata possono pregiudicarne la stabilità. La sterzata si ottiene mediante un volante di tipo automobilistico. Occorre tenere presente però che, a differenza dell'auto, le ruote sterzanti sono di norma le posteriori e quindi hanno un comportamento diverso. Le ruote direttrici posteriori sono posizionate al centro del mezzo e garantiscono un elevato angolo di sterzata, per minimizzare il raggio di curvatura del veicolo e consentire di muoversi con facilità all'interno di corsie strette.



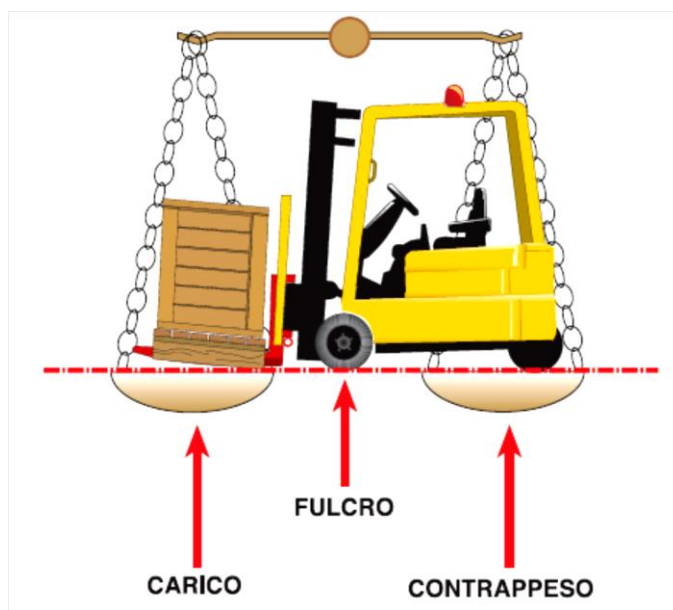
Nella guida del forklift bisogna tenere presente che, di norma, l'asse sterzante è quello posteriore, per minimizzare il raggio di sterzata del veicolo e consentire di muoversi con facilità all'interno di corsie strette.

Le ruote anteriori hanno la funzione di fulcro tra carico trasportato e contrappeso del forklift; quindi, anche per ragioni di resistenza al peso sopportato, non sono sterzanti.

Date le particolari caratteristiche della sterzata sui carrelli, è bene che il conducente adotti le seguenti precauzioni:

- fare la massima attenzione a non urtare contro persone, cataste di materiali, colonne o macchinari;
- curvare lentamente per avere la perfetta padronanza della macchina;
- non sterzare mai su un piano inclinato.

I movimenti di sollevamento ed inclinazione sono comandati da leve situate a destra del conducente. Accanto ad ogni leva che aziona il gruppo di sollevamento, è riportato un simbolo che indica il tipo di movimento che può effettuare. Quando si solleva un carico è necessario spostare la leva gradualmente. La velocità di discesa del carico dipende dal peso dello stesso; è necessario spostare la leva delicatamente per ottenere una discesa lenta e dolce ed un arresto graduale e senza sobbalzi.



Il carrello elevatore si basa sul principio fisico della bilancia. Il bilanciamento tra il carico e il contrappeso è alla base del lavoro e della sicurezza del carrello.

Per il brandeggio, la velocità di inclinazione deve essere adeguatamente regolata con lo spostamento graduale della leva. Non effettuare più operazioni contemporaneamente se non strettamente necessario.

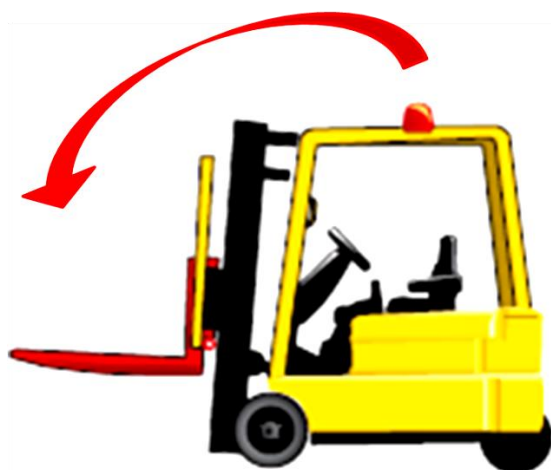
A seconda dell'alimentazione, i carrelli elevatori si suddividono in:

- carrelli a trazione elettrica, particolarmente adatti in luoghi chiusi, in quanto non rilasciano scarichi inquinanti;
- carrelli a trazione endotermica, utilizzati normalmente all'aperto.

Durante l'attività operativa, il carrello elevatore è sottoposto ad un insieme di sollecitazioni che possono influenzarne la stabilità del mezzo e quindi la sicurezza sul luogo di lavoro. L'obiettivo di maggior sicurezza operativa si ottiene con il rispetto del principio di bilanciamento che prevede di operare avendo cura di non compromettere l'equilibrio longitudinale e trasversale del carrello elevatore, allo scopo di prevenire le cause che ne possono determinare il ribaltamento. Un carico normalmente appoggia con tutta la sua superficie sulle forche, ma per determinare la portata del carrello è necessario ipotizzare che tutto il suo peso gravi su un punto specifico. Questo punto, che è il centro di applicazione della forza peso, è chiamato baricentro. In un carico uniforme il baricentro è al centro dello stesso (ad esempio nel caso di un pallet di materiale omogeneo).

### 7.2.1 Equilibrio longitudinale del forklift

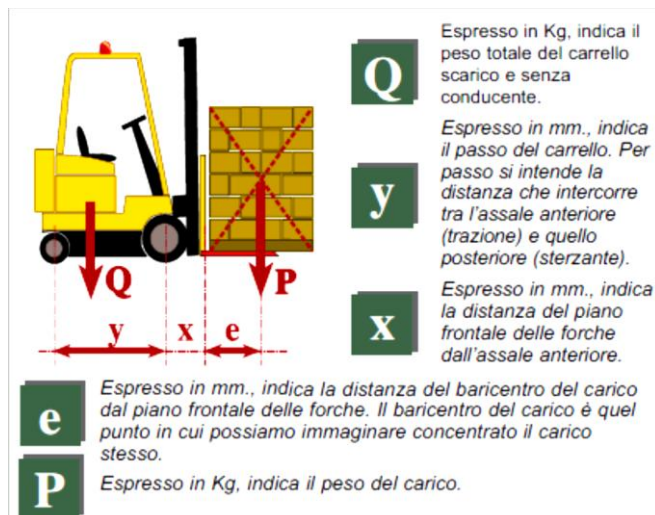
Il carrello elevatore a forche è un veicolo da trasporto che ha il carico al di fuori del suo passo, quindi un sovraccarico può provocarne il ribaltamento. Le cause principali che comportano l'instabilità dei carrelli elevatori si manifestano durante il movimento, ed il carrellista, adeguatamente addestrato, possiede l'expertise per prevenire potenziali incidenti. Un carrellista inesperto giudica dal comportamento del carrello se sia prudente o meno sollevare o trasportare un certo carico. Il carrellista esperto invece conosce approfonditamente regole precise e sa effettuare dei calcoli che prevedono il rispetto dei limiti di carico imposti dal costruttore. E' bene sempre verificare la rispondenza del carico a quanto sollevabile secondo la targhetta posizionata sul carrello.



Per garantire l'equilibrio longitudinale del carrello, oltre al peso del carico bisogna considerare il peso del forklift e la distanza del baricentro del carico dal fulcro (asse anteriore).



E' evidente che per considerare l'equilibrio longitudinale del carrello (vds. figura seguente) non è sufficiente esaminare il solo peso "P" del carico e "Q" del carrello, ma occorre considerare anche la distanza fra l'asse anteriore del carrello (fulcro) e il baricentro del carico ("e" + "x").



Fattori fondamentali da considerare per l'equilibrio longitudinale del forklift.

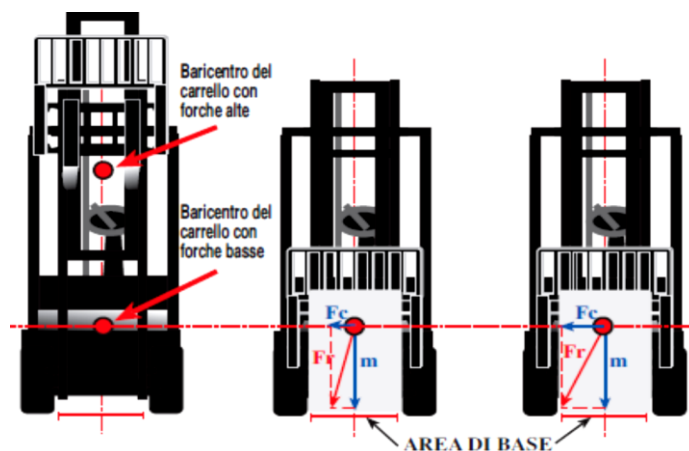
### 7.2.2 L'equilibrio trasversale del forklift

La perdita dell'equilibrio in senso trasversale, di norma, non è causata da un errato caricamento, ma spesso da un'errata manovra durante la movimentazione dei materiali. Uno degli errori più diffusi consiste nel frenare il carrello mentre questo sta percorrendo una traiettoria curvilinea. Esiste una precisa legge della fisica, relativa alla forza centrifuga, che regola l'effetto negativo del ribaltamento trasversale (vds. figura seguente). Nel carrello senza carico, la forza centrifuga, concentrata nel baricentro "A" (vds. fig. seguente) unitamente al peso del carrello, dà luogo ad una forza inclinata "Fr".



La perdita di equilibrio trasversale è spesso causata da un'errata manovra in curva dell'operatore.

Finché la proiezione di detta forza risultante resta all'interno della base di appoggio del carrello, lo stesso risulta in equilibrio, quando la stessa fuoriesce dalla base di appoggio il carrello si ribalta trasversalmente.



Quando la proiezione "Fr" (risultante della forza centrifuga e della massa del mezzo) fuoriesce dalla base di appoggio, il carrello si ribalta trasversalmente.

Nel carrello con carico, il baricentro "B" risultante del peso del carrello e del carico, si sposta verso le ruote anteriori; questo equivale ad avere una base di appoggio più larga e quindi una maggiore stabilità trasversale.

Infine, bisogna considerare che quanto più alto è il baricentro del carrello, tanto più facilmente si può ribaltare, per cui durante la marcia in curva del carrello, sia a vuoto che con carico, è assolutamente necessario marciare con le forche ad un'altezza di 15-20 cm da terra.

**FORMULA FORZA CENTRIFUGA**

$$F_c = \frac{m \times V^2}{R}$$

*Dove:*  
*F<sub>c</sub>* è la forza centrifuga  
*m* è la massa del mezzo  
*V* è la velocità di marcia  
*R* è il raggio di sterzata

A = Baricentro del carrello a vuoto  
 B = Baricentro del carrello carico  
 C = Baricentro del carico

**AREA DI BASE DI UN CARRELLO ELEVATORE**

Fattori fondamentali da considerare per l'equilibrio trasversale del forklift. La perdita di equilibrio in curva sarà causata dalla forza centrifuga, che sarà tanto maggiore quanto maggiore è la velocità del mezzo e quanto minore è il raggio della curva.

### 7.2.3 Guida del forklift in pendenza

Nella figura seguente è rappresentato un carrello elevatore in posizione di lavoro in discesa e con il carico molto sollevato da terra.

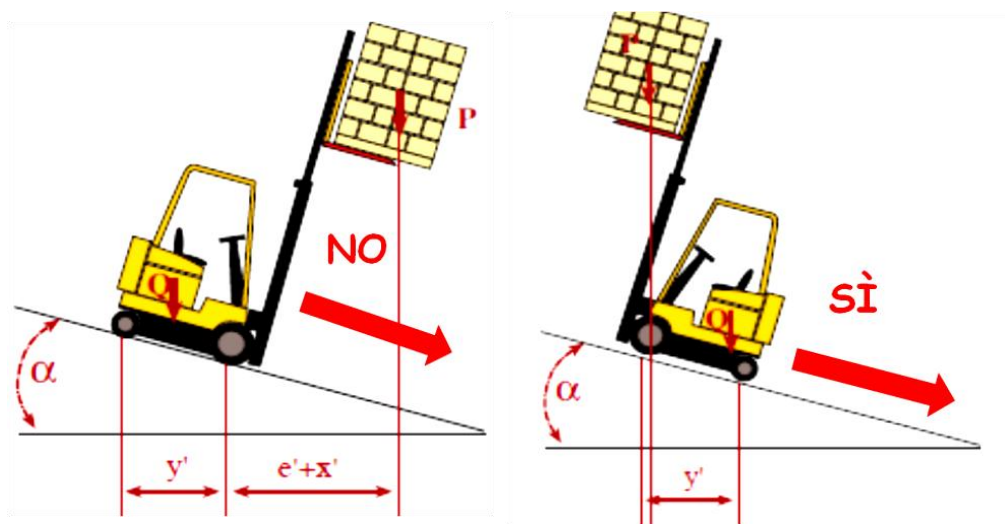
In questa situazione operativa, che può presentare rischi per la sicurezza dell'operatore, si verificano le seguenti condizioni:

- aumento della distanza del baricentro dal punto di appoggio delle ruote anteriori;
- diminuzione del peso gravante sulle ruote posteriori;
- diminuzione della distanza tra gli assali sul piano orizzontale.

Questi tre aspetti contribuiscono a diminuire la stabilità del carrello per i seguenti motivi:

- l'aumento della distanza del baricentro del carico dall'assale anteriore crea un aumento del momento ribaltante del carico;
- la diminuzione della distanza tra gli assali sul piano orizzontale, unitamente alla diminuzione del peso gravante sulle ruote posteriori, crea una diminuzione del momento equilibrante del carrello.

Da quanto esaminato, si deduce che percorrere una discesa in marcia avanti costituisce una condizione di massimo pericolo, sia con il carico sollevato da terra, che con il carico in posizione regolamentare di 15/20 cm da terra.



Percorrere una discesa con il forklift in marcia avanti costituisce una condizione di massimo pericolo. Percorrendo invece una discesa in marcia indietro va a totale vantaggio della sicurezza.

Percorrendo invece una discesa in marcia indietro, tutte le condizioni di criticità che abbiamo esaminato agiscono in senso contrario, e quindi in totale vantaggio della sicurezza. Infatti con questa soluzione si ha una diminuzione di  $e' + x'$  ed un aumento del peso gravante sulle ruote posteriori.

### 7.2.4 Controllo del forklift

Il carrellista, prima di utilizzare il mezzo, deve effettuare la manutenzione ordinaria e controllare che siano effettuati e trascritti sul DMU gli interventi manutentivi periodici previsti dal libretto di uso e manutenzione fornito dalla casa costruttrice.

Ove previsto (solo per i forklift con bracci telescopici), si dovrà anche controllare l'effettuazione e la trascrizione delle verifiche periodiche previste.

In ogni caso, la normativa sulla sicurezza<sup>181</sup> prevede che il Comandante dell'EDRC (datore di lavoro) prenda le misure necessarie affinché il forklift sia oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza e che lo stesso sia corredato da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione (vds. Cpt.3). A carattere generale, per lavorare in sicurezza, al momento di utilizzare il carrello elevatore, è necessario che l'operatore:

- effettui i controlli preliminari previsti;
- indossi l'abbigliamento prescritto, DPI inclusi;
- faccia attenzione nel salire e scendere dal mezzo.

In particolare, prima di utilizzare il carrello occorre effettuare i debiti controlli riguardo:

- capacità di carico;
- idoneità all'uso in zone a rischio specifico;
- apparecchiature e impianti;
- pallet o carichi da movimentare.

In merito alla capacità di carico, sul carrello sono indicate, mediante apposite targhette:

- le capacità di carico del forklift e di eventuali altre attrezzature;
- i limiti di carico e le distanze del baricentro che devono essere rigorosamente rispettate.

Ovviamente la capacità di carico diminuisce all'aumentare della distanza del baricentro del carico dal piano frontale (verticale) delle forche.

Relativamente all'idoneità all'uso del carrello in zone a rischio specifico, nel luogo dove si opera, possono esserci alcune aree con dei rischi specifici dovuti alla presenza di sostanze esplosive o gas infiammabili. Accertarsi quindi che il carrello utilizzato sia classificato per lavorare in tali ambienti, soprattutto se si tratta di materiali di natura pericolosa (munizioni, esplosivi ecc.).

---

<sup>181</sup> D.Lgvo 81/2008 "Testo unico per la sicurezza", art. 71.



Targhetta indicante le caratteristiche del forklift, portata inclusa. Il carrello utilizzato deve essere classificato per lavorare in zone a rischio, soprattutto se si tratta di materiali di natura pericolosa (munizioni, esplosivi ecc.).

Per quanto riguarda il controllo preventivo delle apparecchiature e degli impianti, bisogna verificare soprattutto la perfetta efficienza/integrità di:

- segnalatore e avvisatore acustico di retromarcia (ove presente);
- meccanismi di sollevamento;
- forche;
- eventuali attrezzature speciali;
- tutti gli organi di comando e dei dispositivi di sicurezza come griglie, fermi e altro;
- impianto frenante;
- stato di usura, integrità e pressione dei pneumatici.

I controlli assidui del carrello elevatore diminuiscono sensibilmente i rischi di malfunzionamenti ed incidenti.

Per quanto riguarda le forche, bisogna controllare che le stesse siano:

- bloccate nella posizione giusta, e in caso di diversa regolazione assicurarsi che gli arresti di estremità siano al loro posto;
- distanziate quanto più possibile al fine di prendere la pedana in modo stabile;
- inserite per tutta la loro lunghezza, facendo attenzione nei casi in cui sporgano dalla pedana.

Le pedane che presentano rotture o danneggiamenti, devono essere scartate.

In caso si tratti di materiale non condizionato su pallet, controllare che il carico sia comunque ben confezionato e stabile.

### 7.2.5 Salire e scendere dal forklift

Salire e scendere dal carrello è un'operazione semplice e routinaria, da eseguire però secondo la procedura prevista.

Una presa sbagliata o un piede mal posizionato potrebbero comportare il rischio di caduta o l'involontario spostamento del carrello.

Pertanto bisogna fare attenzione a:

- non aggrapparsi al volante o ad altri comandi;
- fare uso dei gradini e delle maniglie appositamente installate.



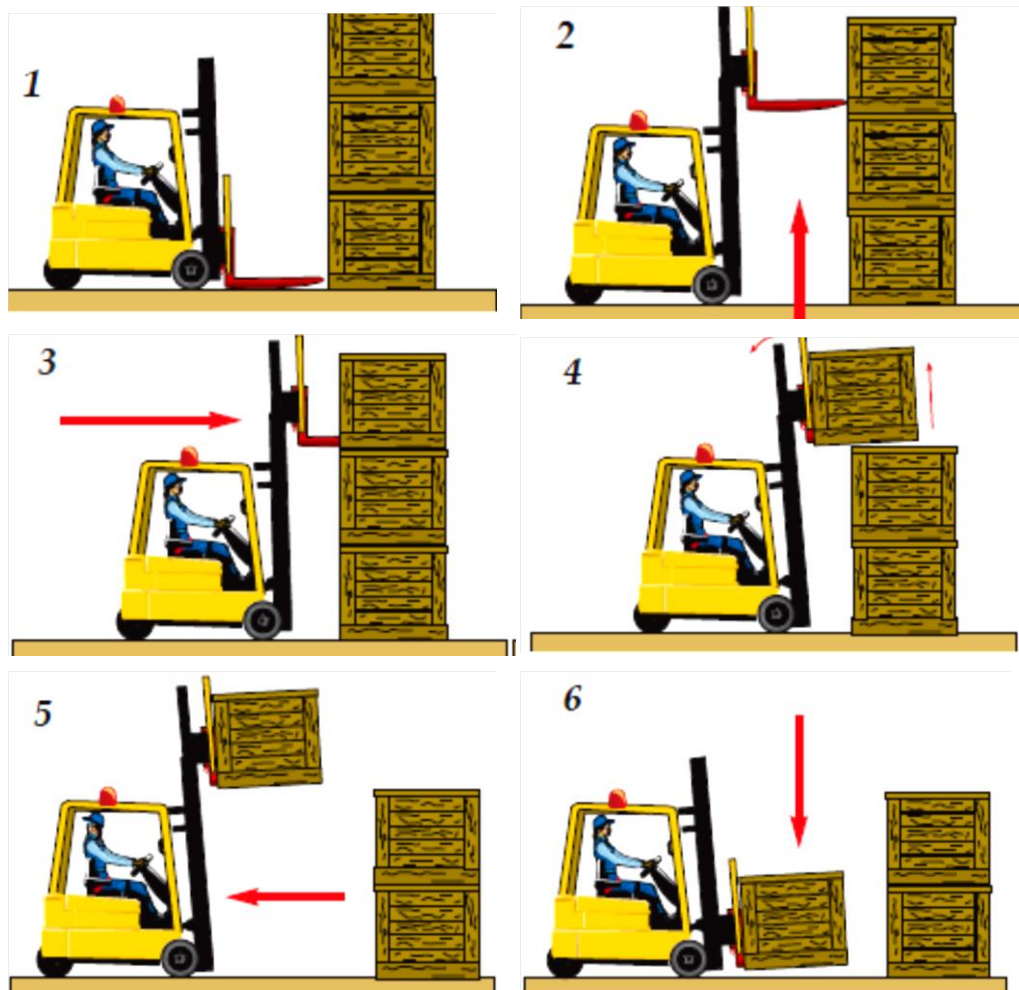
Anche la salita e la discesa dal forklift, se non eseguita correttamente, può costituire un pericolo per l'operatore.

### 7.2.6 Come prelevare e depositare un carico con il forklift

Si indicano, come di seguito specificato, le operazioni corrette per prelevare o depositare un carico:

- le operazioni di carico iniziano con l'accostamento del carrello alla catasta dei pallet;
- il montante deve essere posto in posizione verticale;
- le forche vanno inserite avanzando molto lentamente;
- l'inserimento è completo quando il carico è perfettamente inserito fino al contatto con la griglia reggicarico;
- quando il carico è ben inforcato, mantenendo il carrello frenato, staccare lentamente il carico dalla catasta e inclinare leggermente indietro il montante;
- arretrare lentamente con il carrello facendo attenzione a non urtare eventuali carichi adiacenti, durante la fase di arretramento;
- giunti in posizione di sicurezza, distanti dalla catasta, abbassare il carico fino alla posizione di marcia mantenendo il montante inclinato all'indietro.





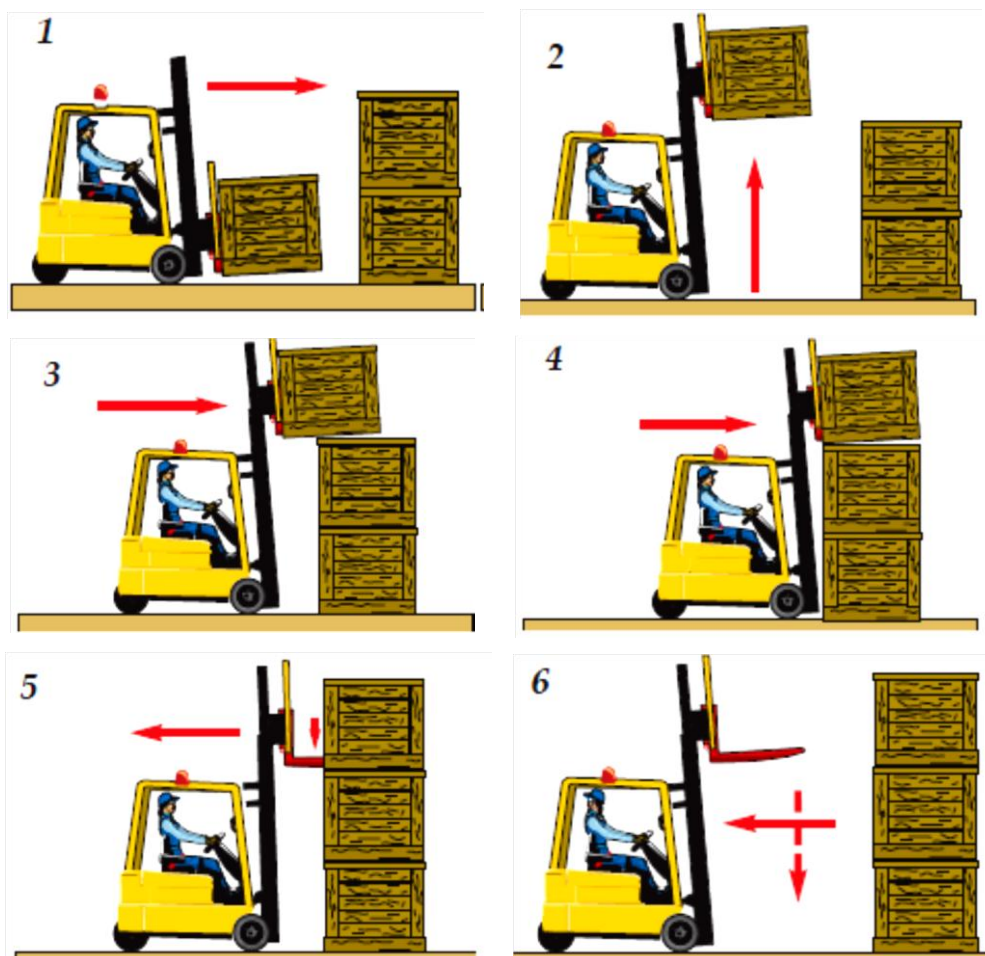
Fasi e operazioni per un corretto prelevamento del carico. Giunti in posizione di sicurezza, distanti dalla catasta (fase 5), abbassare il carico fino alla posizione di marcia mantenendo il montante inclinato all'indietro (fase 6).

Per il deposito del carico sulla catasta, bisogna invece eseguire le seguenti operazioni:

- avvicinarsi lentamente mantenendo il carico basso ed il montante inclinato all'indietro;
- mantenendo il carrello frenato ed il montante quasi in posizione verticale, sollevare il carico poco oltre l'estremità superiore della catasta;
- avvicinarsi, sempre lentamente, alla catasta fino ad ottenere l'allineamento verticale tra il carico e la catasta;
- raggiunto il perfetto allineamento, con il carrello frenato, depositare dolcemente il carico posizionando il montante in assetto verticale;
- a carico posizionato, abbassare leggermente le forche accertandosi che la pedana si posizioni correttamente. Quindi allontanarsi molto lentamente dalla catasta;



- continuare lentamente l'allontanamento, fino ad abbandonare completamente la catasta per riprendere il normale assetto di marcia.



Fasi e operazioni per un corretto deposito del carico. Avvicinarsi lentamente alla catasta (fase 4) fino ad ottenere l'allineamento verticale tra il carico e la catasta; raggiunto il perfetto allineamento, con il carrello frenato, depositare dolcemente il carico posizionando il montante in assetto verticale (fase 5).

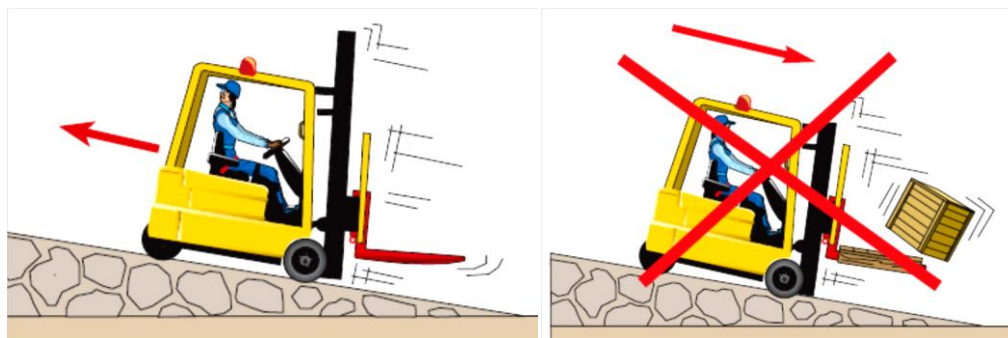
### 7.2.7 Come affrontare le pendenze con il forklift

Dovendo affrontare una pendenza, senza carico, le forche devono essere rivolte verso l'inizio della pendenza, ovvero bisogna procedere a marcia indietro.

Marciare con il carico a retromarcia su una pendenza (dal basso verso la sommità della pendenza) significa compromettere seriamente la stabilità del carico e del carrello.

Bisogna invece marciare con il carico rivolto verso la sommità della pendenza.

Come già detto, nel caso contrario, ovvero di percorrenza di una discesa con il carico inforcato, è consigliabile procedere a marcia indietro, in quanto viene incrementata la stabilità del carrello.



Affrontare una salita o una discesa con il forklift, comporta una conoscenza pregressa della corretta modalità di marcia (in avanti o all'indietro).

### 7.2.8 Norme precauzionali di carattere generale con il forklift

Al pedone deve essere dedicata la massima attenzione; le persone che camminano all'interno di un'area di lavoro sono meno prudenti di quelli che si muovono nel traffico cittadino.



Ai fini della sicurezza, altri operatori a terra devono essere allontanati dall'area di manovra del forklift.

Pertanto, non bisogna dirigere mai il carrello in direzione di pedoni che non hanno a disposizione uno spazio di fuga sufficientemente ampio (almeno 70 cm).

In caso di spazi limitati con presenza di persone, le stesse vanno allontanate dall'area di azione del carrello.

Per la circolazione di più carrelli valgono le stesse regole della normale circolazione stradale.

Non deve essere sottovalutata la distanza di sicurezza, che garantisce la possibilità di arresto del carrello in caso di necessità.

Per un calcolo speditivo, possiamo stabilire in 3 metri la distanza di sicurezza tra due carrelli elevatori in un'area logistica.

Il carrello è soggetto a ribaltamenti sia laterali che frontali; sono da evitare pertanto le manovre brusche. Le partenze, le frenate e tutte le altre operazioni vanno eseguite con la massima attenzione.



La presenza di più operatori incrementa i pericoli nell'area di manovra dei forklift. Partenze, frenate e altre manovre vanno eseguite con la massima attenzione.

È assolutamente vietato trasportare passeggeri con il forklift e bisogna fare sempre attenzione alla presenza di persone in prossimità delle forche.

Deve essere impedito a chiunque di passare sotto le forche sollevate anche se sprovviste di carico; in prossimità di incroci, passaggi pedonali, portoni e comunque se ci sono pedoni, bisogna rallentare e segnalare la presenza con il clacson.

Il carrello non deve essere usato per agganciare o spingere altri veicoli, a meno che non disponga di specifiche attrezzature.



Con il forklift è assolutamente vietato trasportare passeggeri e deve essere impedito a chiunque di passare sotto le forche sollevate anche se sprovviste di carico.

E' vietato usare il carrello per effettuare lavori di manutenzione in altezza.

Per questo tipo di utilizzo il carrello deve essere dotato di un'apposita ed approvata piattaforma di lavoro.

Le forche vanno sempre tenute sotto controllo. Sono la parte sporgente del carrello e quindi possono costituire un pericolo durante le manovre, oltre ad essere soggette a possibili danneggiamenti che ne compromettono l'utilizzo.



A carattere generale, è vietato usare il carrello per effettuare lavori di manutenzione in altezza. Bisogna fare attenzione al brandeggio delle forche, al fine di evitare danni a persone e infrastrutture.

Il principio fondamentale da tenere in considerazione per i lavori in quota è che il forklift non nasce quale attrezzatura di sollevamento per tale impiego. Ad ogni modo, in casi eccezionali<sup>182</sup>, è possibile sollevare un'altra persona mediante l'uso di apposite ceste, in particolare:

- quando si tratti di operare in situazioni di emergenza;
- per attività la cui esecuzione immediata è necessaria per prevenire situazioni di pericolo, incidenti imminenti o per organizzare misure di salvataggio;
- quando per l'effettuazione di determinate operazioni rese necessarie dalla specificità del sito o del contesto lavorativo le attrezzature disponibili o ragionevolmente reperibili sul mercato non garantiscono maggiori condizioni di sicurezza.

La costruzione e la relativa commercializzazione delle ceste per muletti debbono avvenire, però, nel rispetto delle norme di sicurezza.

La cesta deve essere dotata di dispositivi di sicurezza quali i "fermi" per evitare lo scivolamento della cesta dalle forche.

La porta di accesso in cesta (cancelletto) deve essere provvista di apposito meccanismo di chiusura a blocco, onde evitare l'apertura del vano e la conseguente caduta dell'operatore. La stessa apertura deve avvenire verso l'interno della cesta.

All'interno della cesta deve esserci almeno un dispositivo per agganciare la cintura anticaduta che l'operatore portato in quota dovrà utilizzare quale dispositivo di protezione individuale (protezione rischio di caduta dall'alto). Deve inoltre essere presente una "parete" protettiva contro gli accidentali avvicinamenti agli strumenti del muletto (catene su tutte) per evitare il cesoiamento degli arti superiori.

<sup>182</sup> Lettera circolare del 10 febbraio 2011 del Ministero del Lavoro. Con tale documento si rendono note le indicazioni della Commissione Consultiva Permanente per la Salute e Sicurezza circa il concetto di "eccezionalità" di cui al punto 3.1.4 dell'allegato VI del D.Lgvo 81/2008.

Nel caso di lavori in quota è obbligatorio l'uso dell'elmetto di sicurezza e non solo per evitare cadute di materiali dall'alto, ma anche per proteggere il lavoratore da colpi contro corpi di cui non ci si è resi conto della loro presenza (tubazioni in aria, grondaie, balconi, ecc.).

La cesta pone dei limiti di portata massima ed il peso ammissibile deve essere ben noto all'operatore, tramite la targhetta informativa posta sul telaio.

L'operazione di sollevamento e di abbassamento deve avvenire con il carrello elevatore debitamente fermo e con tanto di freno di stazionamento inserito: sono vietati spostamenti del mezzo con la presenza di lavoratori in cesta.

Altre precauzioni ed istruzioni dovranno essere apprese dal manuale d'uso che accompagna l'attrezzatura e dalle procedure di lavoro corretto e sicuro che il responsabile della sicurezza dell'EDRC dovrà adottare per gli specifici rischi valutati.

Anche per il montaggio, uso, smontaggio e immagazzinamento di tale attrezzatura è necessaria una specifica attività d'informazione, formazione ed addestramento da parte del responsabile della sicurezza, in favore di ogni singolo addetto che verrà incaricato per l'esecuzione dei lavori con l'ausilio della cesta.



In casi eccezionali è possibile sollevare un'altra persona mediante l'uso di apposite ceste per forklift. In ogni caso è vietato sollevare operatori direttamente con le forche.

Una cesta conforme alla normativa vigente, deve presentare le seguenti caratteristiche:

- sponda lato carrello in maglie strette;
- pistoncino a gas per apertura facilitata del coperchio;
- altezza delle sponde del cestello è di 1,2 metri per maggior sostegno all'operatore;
- lo sportello si deve aprire solo verso l'interno e deve essere provvisto di due bloccaggi;

- vasca porta oggetti in acciaio zincato;
- tappetino a terra in gomma antiscivolo e antistatico con angolare zincato ferma tappeto;
- adesivi antinfortunistica sullo sportello e striscia giallo-nera su tutti i lati;
- molla di ritorno dello sportello in acciaio zincato;
- fani d'iforcamento idonei anche per carrelli di grande portata;
- perno di ancoraggio in acciaio zincato con spina di sicurezza, catenella e moschettone;
- gancio a metà delle calzaioie per l'eventuale ancoraggio del cestello alla piastra del carrello;
- punti di ancoraggio per l'imbracatura dell'operatore su entrambi i lati;
- targhetta metallica identificativa con i dati del costruttore e del cestello;
- manuale uso e manutenzione in italiano e dichiarazione di conformità del costruttore alle norme europee.

In caso di manovre in spazi ristretti bisogna fare attenzione a non provocare danni dovuti ad urti con il contrappeso (parte posteriore) del carrello.

Qualora s'incorra in un incidente, anche se apparentemente irrilevante, bisogna segnalare con immediatezza l'accaduto al Comandante di Reparto (direttamente o telefonicamente), trascrivendo successivamente l'accaduto nelle annotazioni del documento di impiego del mezzo (DIM) e redigendo il verbale d'incidente.

In un secondo tempo, con la necessaria attenzione e l'ausilio di personale competente (es. Capo officina o Capo meccanico), va controllata l'assenza di danni agli organi di funzionamento del carrello, con particolare attenzione ai dispositivi di sicurezza (freni, sterzo ecc.).

Se necessario, andrà richiesta una verifica periodica straordinaria, per accertare l'assenza di danni rilevanti al carrello.

Solo dopo tali controlli e qualora non siano state accertate inefficienze del forklift, si potrà riprendere il lavoro. Il carrello elevatore non deve in nessun caso essere usato per trainare o per spingere carichi.

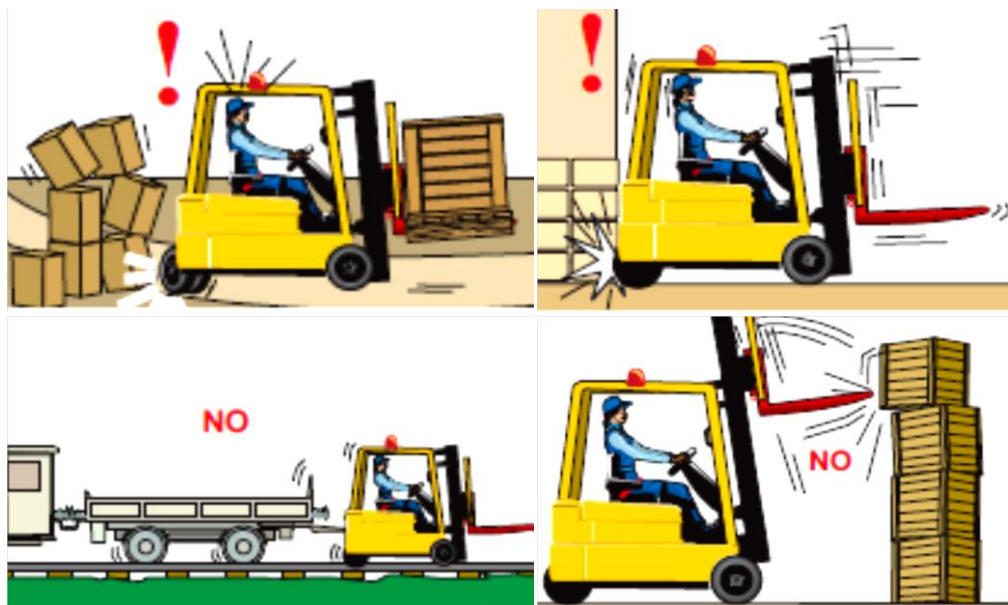
Questo tipo di manovra oltre a creare danni al forklift è pericolosa per l'incolumità del carrellista e di eventuali persone a terra.

Quando particolari condizioni di carico impediscono una buona visibilità all'operatore, occorre marciare all'indietro; se è necessario



procedere a marcia in avanti occorre farsi aiutare nella manovra da colleghi che assistono da terra, effettuando i segnali manuali convenzionali (vds. All. I).

Nan va mai sollevato un pallet con due carrelli. Questo tipo di manovra rischia di danneggiare il carico e il carrello, oltre a mettere a rischio l'incolumità delle persone. Vanno evitate le frenate brusche e improvvise. Questo tipo di azione può causare il ribaltamento del carico ed in casi estremi del carrello stesso.



Qualora si incorra in un incidente, bisogna segnalare l'accaduto con immediatezza al Comandante di Reparto, trascrivendo successivamente l'accaduto sul documento di impiego del mezzo (DIM) e redigendo il verbale d'incidente. Il carrello elevatore non deve in nessun caso essere usato per trainare o per spingere carichi.

La prevenzione migliore consiste nel procedere con un'andatura moderata e proporzionata alla situazione ambientale.

Prima di salire su montacarichi di vagoni ferroviari o autocarri è indispensabile, oltre ad esserne autorizzati, fare attenzione che questi possano sopportare il peso totale del carrello; in caso di accesso a un montacarichi è buona norma non consentire ad altri operatori la presenza al suo interno.

L'ingresso nel montacarichi deve essere effettuato con la dovuta precauzione e a velocità estremamente ridotta; le forche devono essere abbassate, il motore spento e azionati tutti i dispositivi di sicurezza.





Prima di salire su un montacarichi accertarsi della portata e non consentire ad altri la presenza all'interno.

Prima di salire su una qualsiasi piattaforma mobile, bisogna accertarsi che questa sia bloccata.



Vanno evitate frenate brusche e improvvise. Prima di salire su una qualsiasi piattaforma mobile, bisogna accertarsi che questa sia bloccata.

Può presentarsi la necessità di affrontare una pendenza con le forche prive di carico rivolte verso la sommità della pendenza stessa; nei casi limite questo è ammesso, ma la prudenza e l'attenzione devono essere al primo posto. In ogni caso è necessario evitare sterzate fino a quando le ruote non siano sul piano. Se non si è certi della portata e dello stato di conservazione della passerella bisogna fermarsi prima di salirvi sopra; vanno evitate azioni azzardate ed è opportuno interpellare il responsabile in grado di fornire indicazioni esatte e documentate sulla passerella. In caso di salita su passerella è necessario accertarsi che questa sia bloccata; va controllata la portata della passerella, in relazione al peso a pieno carico del carrello. La velocità deve essere adeguata al pieno rispetto della sicurezza.



In caso di salita su passerella è necessario accertarsi della relativa portata e che questa sia bloccata.

Non va mai aumentata la portata del carrello aggiungendo dei contrappesi; il carrello è stato progettato e costruito secondo dei parametri di omologazione che non possono assolutamente essere modificati.

Il rischio è la rottura del carrello e il danno alle persone; prima di depositare un carico su una qualsiasi struttura, bisogna accertarsi che questa sia in grado di sopportarne il peso.

E' vietato utilizzare il carrello per sollevare carichi sospesi.

In caso di marcia in prossimità di rampe occorre fare la massima attenzione alle traiettorie che potrebbero causare inclinazioni trasversali del carrello. Questo tipo di inclinazione potrebbe comportare la caduta del carico ed, in casi estremi, anche il ribaltamento del carrello.

Un carico instabile è sinonimo di pericolo. E' indispensabile assicurare la stabilità del carico anche per brevi percorsi; non va mai sollevato un carico facendo uso di una sola forca. Questo tipo di manovra può cagionare danno al carico, al carrello e alle persone in prossimità dell'area di movimentazione.



In caso di marcia in prossimità di rampe occorre fare la massima attenzione alle traiettorie che potrebbero causare inclinazioni trasversali del carrello. Un carico instabile è sinonimo di pericolo. E' indispensabile assicurare la stabilità del carico anche per brevi percorsi.

Situazioni di carico dalle dimensioni particolarmente elevate necessitano di una maggiore attenzione.

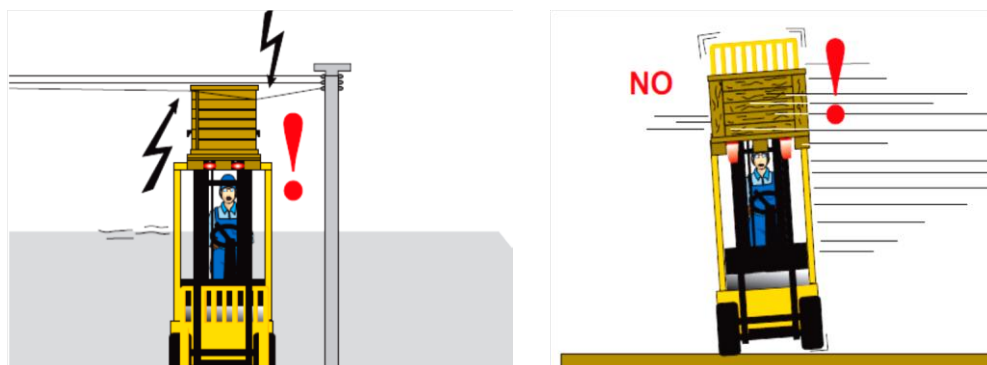
Carichi trasversali di notevole lunghezza potrebbero causare urti, danneggiamenti e possibilità di sbilanciamenti in curva.

Altrettanto delicati sono i trasporti di carichi molto sporgenti longitudinalmente il carrello. Questi spostano il baricentro del carico compromettendo la stabilità del carrello.



Carichi trasversali dalla notevole lunghezza possono causare incidenti e sbilanciamenti in curva. I carichi sporgenti longitudinalmente il carrello ne spostano il baricentro compromettendo la stabilità del mezzo.

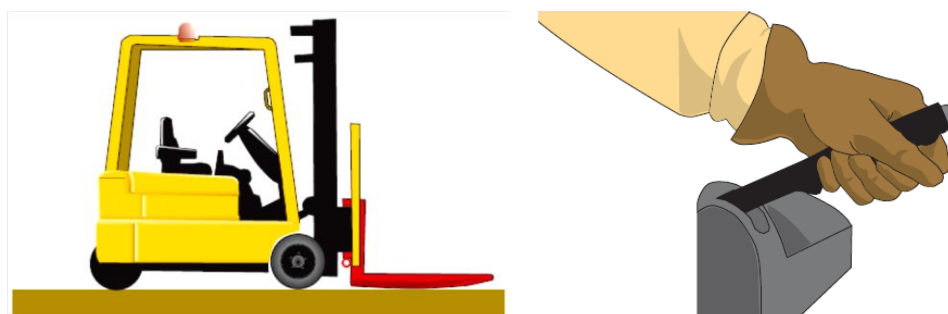
Un ulteriore pericolo è costituito da carichi troppo elevati in altezza. Questo tipo di situazione oltre a causare uno spostamento del baricentro e l'instabilità del carrello, può causare urti con strutture aeree e cavi elettrici. Bisogna infine prestare particolare attenzione al vento. Quando è particolarmente forte, può causare l'instabilità del mezzo soprattutto con il carico posizionato in alto.



Fare estrema attenzione con i carichi molto elevati in altezza che possono causare instabilità del carrello, oltre a causare urti con strutture aeree e cavi elettrici. Il vento forte può causare l'instabilità del mezzo soprattutto con il carico posizionato in alto.

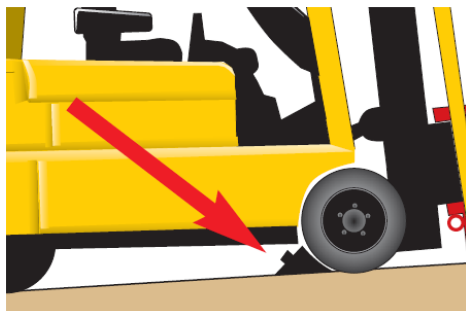
### 7.2.9 Sosta e stazionamento del forklift

Quando il carrello viene parcheggiato, occorre fare attenzione che il montante sia in posizione verticale, le forche abbassate, il freno inserito e tutti i dispositivi di sicurezza azionati. E' fatto obbligo di inserire il freno di stazionamento in tutti i casi di sosta.



Il carrello deve essere parcheggiato con il montante in posizione verticale, le forche abbassate, il freno di stazionamento inserito e tutti i dispositivi di sicurezza azionati.

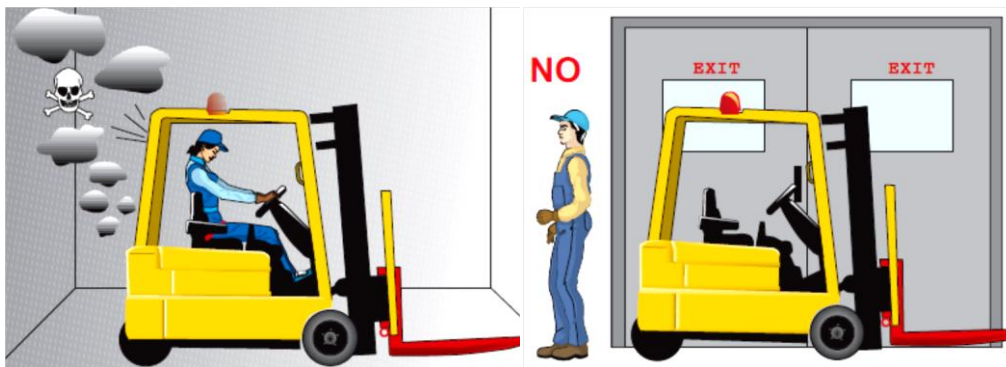
Qualora si debba stazionare in condizioni di pavimento inclinato è obbligatorio l'uso di un dispositivo ferma-ruote, oltre all'inserimento del freno di stazionamento e di tutti gli altri dispositivi di sicurezza.



Qualora il pavimento sia inclinato è obbligatorio l'uso di un dispositivo ferma-ruote (cuneo), oltre al freno di stazionamento.

In caso di sosta, in ambiente chiuso, con carrello alimentato da motore a combustione, è fondamentale spegnere il mezzo; i gas di scarico possono essere letali per l'operatore o per altre persone presenti nel locale. In caso di sosta in presenza di binari, il carrello deve essere distante almeno 2 metri e mezzo dalle rotaie.

Non bisogna sostare o parcheggiare in prossimità di uscite di sicurezza.



Fare attenzione ai gas di scarico negli ambienti chiusi e non sostare o parcheggiare in prossimità di uscite di sicurezza.

### **7.2.10 Manovre vietate con il forklift**

Non bisogna mai utilizzare il carrello per spingere ed assestare carichi, con le forche in alto e con il montante inclinato in avanti.

È fatto assoluto divieto di accatastamento su rampe e comunque in situazioni di pavimento e terreno in pendenza.



E' fatto espresso divieto di utilizzare il carrello per spingere ed assestare carichi. Parimenti, è vietato l'accatastamento su rampe e comunque in situazioni di pavimento e terreno in pendenza.

E' vietato, in quanto espone a rischi gravissimi, infilare mani, gambe, testa fra le parti mobili del carrello. Qualsiasi intervento deve essere svolto con il carrello fermo, disattivato e con tutte le parti in posizione di sicurezza. E' proibito trasportare sostanze infiammabili sul carrello. Parti calde, scintille elettriche, ed altri tipi d'innesco potrebbero provocare un incendio.



E' vietato infilare mani, gambe, testa fra le parti mobili del carrello. E' proibito trasportare sostanze infiammabili sul carrello.

Trasportare carichi sovrapposti, superando il limite della griglia reggicarico, significa esporsi ad un rischio elevato.

Questo tipo di trasporto può essere effettuato solo se i carichi sono collegati tra loro (ad esempio con cinghie o rete di ancoraggio) in modo da impedire che i singoli pezzi possano muoversi all'indietro.



E' vietato trasportare carichi sovrapposti e non ancorati tra di loro, superando il limite della griglia reggicarico.



### **7.3 NORME PRECAUZIONALI PER IL CARRELLO SOLLEVATORE PER ISO CONTAINER**

Tale mezzo per la movimentazione di container e shelter rientra, al pari del forklift, nella categoria dei carrelli frontali.

Presenta pertanto delle prescrizioni per la sicurezza analoghe a quelle descritte per il forklift, con i debiti adattamenti derivanti dal maggior ingombro del mezzo, dalla maggiore capacità di carico ecc.

#### **7.3.1 Controllo del sollevatore per ISO container**

Per quanto riguarda i controlli tecnici da effettuare prima dell'impiego del carrello, ci si dovrà attenere alle indicazioni contenute nel libretto di uso e manutenzione fornito dalla casa costruttrice.

È in ogni caso l'operatore dovrà effettuare la manutenzione ordinaria e controllare che siano stati effettuati e trascritti sul DMU la manutenzione e la verifica periodiche previste (vds. Cpt.3).



Carrello sollevatore per ISO container.

Secondo le indicazioni fornite dalla casa costruttrice oppure, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o dalle linee guida, il Comandante dell'EDRC provvede affinché gli interventi di controllo siano volti ad assicurare il buono stato di conservazione ed efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro. Tali controlli devono essere effettuati da persona competente o da ditta qualificata (accreditata dalla casa costruttrice).

I risultati della manutenzione periodica e delle verifiche, riportati per iscritto sul DMU (documento matricolare unificato) e relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

Qualora il carrello sia utilizzato al di fuori della sede dell'Ente, lo stesso deve essere accompagnato dal DMU attestante l'esecuzione dell'ultima verifica periodica con esito positivo.

## **7.4 NORME PRECAUZIONALI PER L'AUTOGRÙ**

Il gruista è colui che opera con i mezzi di sollevamento e la mansione di gruista prevede l'acquisizione di una specializzazione e una formazione adeguata, conseguita frequentando specifici corsi di formazione e aggiornamento, sia presso gli Istituti della F.A., sia presso i costruttori delle attrezzature.

Tale formazione permette altresì di acquisire le prescrizioni sulla sicurezza nell'uso del mezzo e di metterle in pratica correttamente.

### **7.4.1 Controllo dell'autogrù**

Il gruista, prima di utilizzare il mezzo, deve effettuare la manutenzione ordinaria, accertando lo stato di funzionamento e di conservazione dei vari dispositivi, e controllare che siano effettuati e trascritti sul DMU gli interventi manutentivi periodici previsti dal libretto di uso e manutenzione fornito dalla casa costruttrice, oltre alle verifiche periodiche dell'autogrù e delle funi o catene di sollevamento (vds. Cpt.3).

### **7.4.2 Precauzioni del gruista**

Le precauzioni da adottare per i gruisti riguardano in particolare:

- conoscere e rispettare le norme d'uso e le prescrizioni del mezzo;
- aver ricevuto formazione e addestramento specifici sul mezzo che dovrà manovrare;
- essere in grado di eseguire la messa a punto dell'autogrù;
- conoscere le limitazioni alla circolazione delle autogrù previste dal Codice della strada.

La gestione dell'operatività del mezzo è a carico esclusivo del gruista in ogni fase di lavoro: nell'area di movimentazione dei carichi, durante la fase di trasferimento dalla sede all'area di lavoro, nella gestione della manutenzione del mezzo e durante le attività di lavoro.

Inoltre il gruista è responsabile delle modalità di aggancio e movimentazione del carico e in questo senso deve:

- verificare la stabilità del mezzo, anche in funzione del tipo di terreno;
- conoscere la portata del mezzo, anche in relazione allo sbraccio;
- acquisire il peso del carico o effettuare una stima approssimativa dello stesso (per gli elementi di peso superiore alle 2 tonnellate è obbligatoria l'indicazione del peso effettivo sul carico);



- valutare la tipologia di carico e utilizzare il metodo operativo e di aggancio più adeguato;
- verificare funi, brache e ogni altro accessorio di sollevamento;
- valutare la capacità di carico in relazione agli angoli di imbracatura ed ai metodi di sollevamento.



Autogrù TCM C400.

### 7.4.3 Sollevamento di carichi con autogrù

Le diverse condizioni di imbracatura dei carichi (in particolare elevati angoli di apertura delle funi di gancio) fanno diminuire significativamente la portata dell'accessorio usato per l'imbracatura, riducendone pericolosamente l'efficacia.

Gli apparecchi di sollevamento devono avere una targhetta applicata sul telaio del mezzo, chiara e ben visibile, che indichi la portata massima ammessa e, prima dell'imbracatura di un carico, è necessario verificare la portata di ogni braca tessile, indicata da un'apposita targhetta o dal colore.

Comunque prima di effettuare qualsiasi operazione di sollevamento l'operatore addetto alla gru deve acquisire il peso del carico per verificare la rispondenza tra il mezzo, le funi e i ganci, nelle diverse condizioni e conformazioni di utilizzo (sbracci). Una volta valutata la tipologia di carico l'operatore dovrà utilizzare l'attrezzatura più idonea.

Relativamente alle segnalazioni manuali per il sollevamento (vds. All. I), il gruista deve conoscerle affidandosi, per le indicazioni di manovra, a un solo responsabile, osservando scrupolosamente le norme di sicurezza per la salvaguardia propria e degli altri lavoratori coinvolti nell'attività.

## 7.5 NORME PRECAUZIONALI PER L'AUTOCARRO A PIANALE SCARRABILE

L'autocarro a pianale scarrabile oltre ad essere un vettore di trasporto è, a tutti gli effetti, un mezzo per la movimentazione dei carichi, essendo in grado di caricare e scaricare dei container autonomamente, senza la necessità di un carrello elevatore.

Ovviamente, al pari degli altri mezzi per il *materials handling*, presenta dei rischi correlati alla sicurezza.

I pericoli principali di un sistema scarrabile sono:

- caduta accidentale del carico durante l'imbarco o lo sbarco;
- danneggiamento dei materiali durante il carico o lo scarico delle merci;
- essere colpiti dalle porte del container che si aprono accidentalmente;
- schiacciamento di parti del corpo durante lo scarramento;
- ribaltamento del container o dello stesso autocarro;
- caduta o ribaltamento del container per errato ancoraggio tramite twist lock.



Autocarro a pianale scarrabile Astra APS-95.

IVECO Stralis a pianale scarrabile.

Al fine di prevenire tali incidenti è opportuno redigere una check list di controllo. Tale lista deve rammentare innanzitutto che i container devono essere controllati prima di utilizzarli. Il controllo visivo deve riguardare principalmente i punti di fissaggio/ancoraggio del carico, i blocchi d'angolo e la struttura portante. Va inoltre verificata l'efficienza dei meccanismi di apertura, chiusura e bloccaggio delle porte.

In particolare, è necessario controllare che le serrature e le cerniere degli sportelli siano in perfette condizioni e si aprano senza esercitare una forza particolare (con il martello o la prolunga).

Bisogna accertarsi che sia possibile aprire gli sportelli posteriori dei container da una posizione sicura (di lato).

Verificare inoltre che le serrature siano dotate di dispositivi che ne impediscano l'apertura accidentale e che i cordini per il bloccaggio delle porte in apertura siano integri.

Eventuali guasti e/o danneggiamenti riscontrati devono essere segnalati al responsabile della sicurezza, che valuterà se procedere o meno nelle operazioni di caricamento e scaricamento.

Per il sollevamento e il deposito dei container è necessario che la superficie dell'area di deposito sia sufficientemente portante e piana (al massimo 5 % di pendenza) perché il mezzo possa sollevare e depositare il container senza ribaltarsi o sprofondare. Per evitare il ribaltamento del veicolo si suggerisce di sollevare i container in linea retta.

Le attività di sollevamento e deposito devono:

- iniziare solo dopo essersi accertati che non vi siano persone nell'area di sicurezza e manovra in prossimità dell'autocarro a pianale scarrabile;
- rispettare le distanze verticali di sicurezza rispetto alle linee elettriche (franco minimo di almeno 40 cm).

Dovranno essere caricati o scaricati:

- solo ed esclusivamente container in perfette condizioni che non possano creare pericoli né per la circolazione stradale né per la salute dell'autista o di altre persone. Qualora si superino i 4 m in altezza, trattasi di trasporto eccezionale che non richiede autorizzazione al transito. Qualora si superino i 4,3 metri in altezza trattasi di trasporto eccezionale che richiede autorizzazione al transito. Bisogna prestare attenzione, ad esempio, all'altezza complessiva del veicolo compreso il carico. Inoltre i twist-lock per l'assicurazione dei blocchi d'angolo del container devono essere provvisti di dispositivi di bloccaggio e sicurezza, per impedire lo sgancio accidentale del modulo;
- solo ed esclusivamente container non sovraccarichi, ovvero che non superino la portata del veicolo.

Inoltre, è necessario controllare che il carico sia sufficientemente stabile e bilanciato per il trasporto. Gli operatori non devono assolutamente salire sul container senza la prevista imbracatura agganciata a una linea vita e/o con l'autocarro in moto.

Per l'apertura delle porte e lo scarico del materiale, il container dovrà essere preventivamente posizionato a terra.

Procedere con cautela all'apertura delle porte, in quanto a causa di un possibile ribaltamento del carico all'interno del container, gli sportelli posteriori potrebbero aprirsi violentemente e colpire l'operatore. Onde evitare infortuni, il container deve essere aperto stando di lato ad una distanza di 1,5 m dall'apertura.

L'autista dell'autocarro deve poi essere informato sulle caratteristiche del posto di destinazione e sulle norme da osservare nel luogo di scarico, con

informazioni e istruzioni messe per iscritto sul documento di impiego del mezzo (DIM) o allegate allo stesso.

Al fine di non ribaltare il veicolo durante lo scarramento del container, bisogna avere cura di:

- posizionare sempre l'autocarro in orizzontale (non in salita o in discesa);
- se il carico rimane accidentalmente attaccato alle pareti laterali del container, si creano altri momenti di ribaltamento laterali;
- durante lo scarico l'autista e i passeggeri devono scendere dal veicolo;
- le persone terze devono restare in un luogo sicuro, comunque al di fuori dell'area di sicurezza delimitata con transenne o coni a terra, fino al termine delle operazioni di scarico.

È infine necessario che:

- i container siano stati preventivamente sottoposti ai controlli e alle ispezioni periodiche;
- gli operatori utilizzino i necessari dispositivi di protezione individuale (DPI). A seconda dell'esito della valutazione dei rischi, occorre portare le scarpe e i guanti di sicurezza, indumenti ad alta visibilità, indumenti professionali, casco di protezione e otoprotettori;
- gli operatori siano formati su come manovrare in sicurezza i container e gli shelter e conoscano i segnali manuali convenzionali per la movimentazione dei moduli (vds. All. I).

### **7.5.1 Controllo dell'autocarro a pianale scarrabile**

Il conduttore-operatore dell'autocarro a pianale scarrabile, prima di utilizzare il mezzo, deve effettuare la manutenzione ordinaria e controllare che siano effettuati e trascritti sul DMU gli interventi manutentivi periodici previsti dal libretto di uso e manutenzione fornito dalla casa costruttrice.

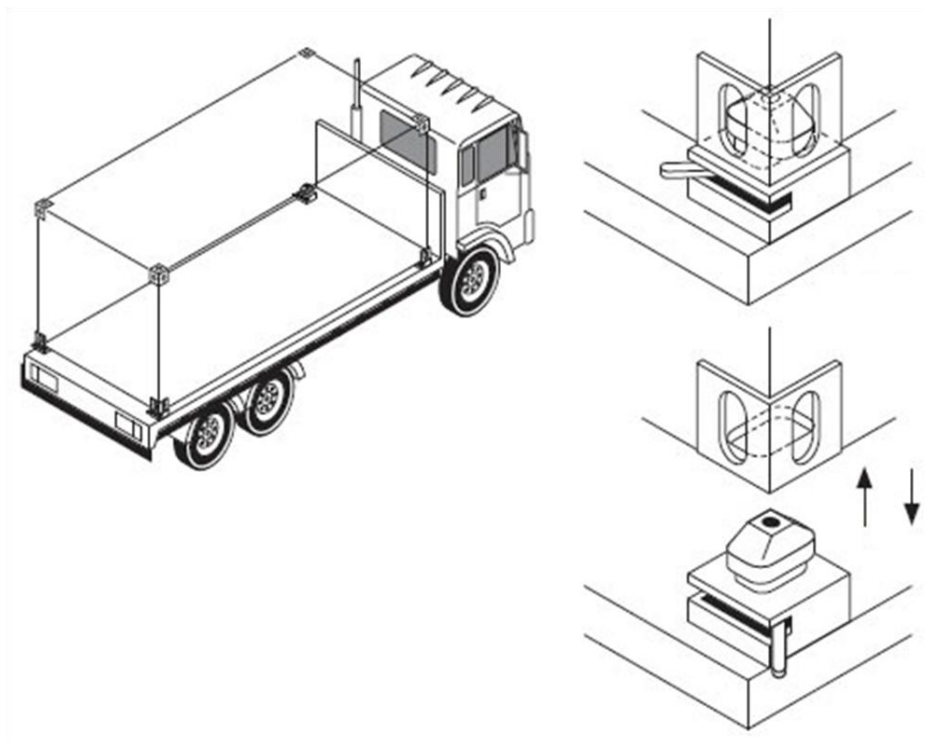
### **7.5.2 Innesto in sicurezza dei twist lock**

Una delle principali precauzioni da adottare con gli autocarri a pianale scarrabile è innestare correttamente i twist lock nei blocchi d'angolo.

Tale operazione è fondamentale, in quanto un container non correttamente ancorato al pianale scarrabile potrebbe muoversi o addirittura staccarsi dal veicolo.

Inoltre l'operatore, durante la fase di innesto o disinnesto, potrebbe ferirsi, utilizzando attrezzi di lavoro (es. martello) in maniera scorretta.

Il collegamento tra pianale dell'autocarro e container è ottenuto tramite gli agganci "twist-lock", che sono realizzati in modo che la loro testa piramidale si innesti nell'asola presente sui blocchi d'angolo del container.



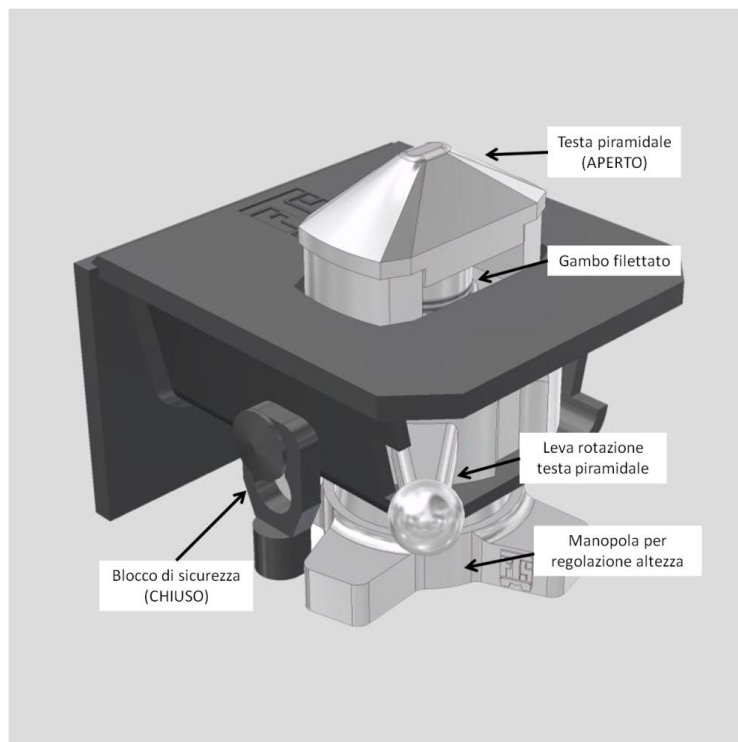
I 4 twist lock sono posizionati agli angoli del pianale e vanno ad innestarsi ai blocchi d'angolo inferiori del container.

Di norma i twist lock in dotazione agli autocarri della F.A. sono regolabili in altezza e quindi presentano un gambo filettato con manopola di base, che consente di registrare il dispositivo e di metterlo in trazione.

Fasi d'innesto di ciascun twist lock (vds. figura seguente):

- avvitare il twist lock tramite la manopola posta alla sua base, in maniera che la base della testa piramidale superi il profilo inferiore del blocco d'angolo del container e sia possibile la rotazione;
- far ruotare di 90° la testa piramidale del twist lock tramite apposita leva di rotazione, affinché la stessa risulti in posizione CHIUSO (testa trasversale all'asola del blocco d'angolo);
- svitare il twist lock tramite la manopola, per regolare lo stesso in altezza e metterlo in trazione, anche con l'aiuto di un martello ma senza danneggiare le parti meccaniche;
- ruotare quindi il blocco di sicurezza, ove necessario aiutandosi con una leva, passando la boccola del blocco dalla posizione orizzontale (APERTO) a quella verticale (CHIUSO).

A questo punto il container è stabile e non può più staccarsi dal blocco.



Componenti di un twist lock manuale per ancoraggio container.

Durante le fasi di innesto del twist lock, l'operatore dovrà indossare i DPI previsti dalla normativa sulla sicurezza, e in particolare:

- guanti, per evitare tagli, abrasioni o contusioni alle mani;
- elmetto, per evitare di procurarsi lesioni alla testa con il martello;
- occhiali protettivi, per evitare che schegge metalliche o altri residui finiscano negli occhi, durante la fase di serraggio con il martello;
- scarpe antinfortunistiche, per evitare fratture o contusioni a seguito di caduta di oggetti e utensili.

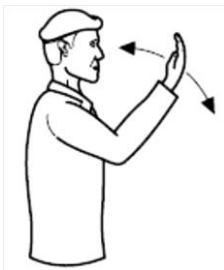

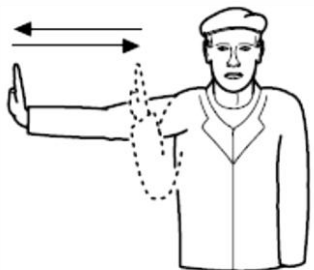
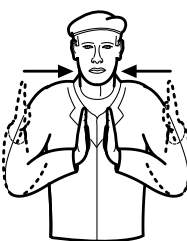
PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA





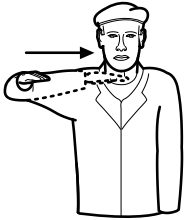
## ALL. I. SEGNALI MANUALI CONVENZIONALI DA UTILIZZARE DURANTE LA MOVIMENTAZIONE DI CONTAINER, SHELTER E PALLET

I segnali manuali convenzionali, di seguito specificati, sono stati desunti dallo STANAG della NATO di riferimento<sup>183</sup>.


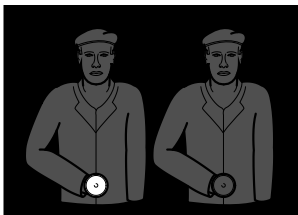


### 1. SEGNALI MANUALI GENERICI PER LE MANOVRE DEI VEICOLI

N.	ILLUSTRAZIONE DEL SEGNALE	DESCRIZIONE DEL SEGNALE	SIGNIFICATO DEL SEGNALE
1		Braccio destro disteso in orizzontale verso avanti, palmo della mano verso l'alto, piegare l'avambraccio verso il petto, come per "tirare" il veicolo.	"AVANTI"
2		Braccio destro disteso in orizzontale verso avanti, palmo della mano verso il veicolo, piegare il braccio e muovere la mano avanti e indietro su una linea orizzontale, come per "spingere" il veicolo.	"INDIETRO"
3		Braccio in linea con la spalla, palmo della mano verso l'esterno, muovere la mano avanti e indietro su una linea orizzontale, come per spingere il veicolo verso la direzione indicata. La velocità con cui si esegue il movimento sarà proporzionale alla velocità di sterzata del conduttore.	"GIRARE A SINISTRA/DESTRA"
4		Braccia piegate verso il centro del petto, palmi delle mani l'uno verso l'altro, la distanza tra le due mani indica la distanza dall'ostacolo. Palmi delle mani che si toccano significa che la distanza è praticamente uguale a zero.	"INDICAZIONE DELLA DISTANZA" (DEL VEICOLO DA UN OSTACOLO POSTO AVANTI/DIETRO)

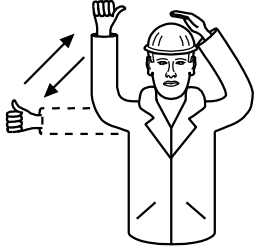
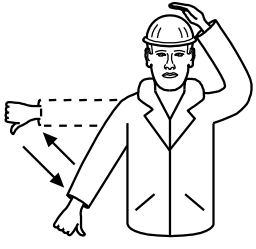
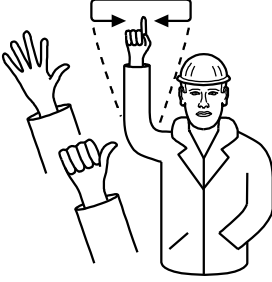
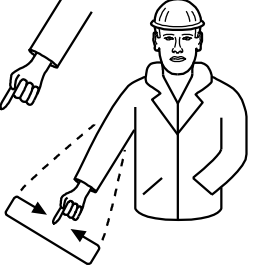
<sup>183</sup> STANAG 2284 "Land compendium of hand signals" - APP-14(A).

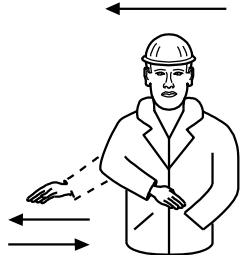
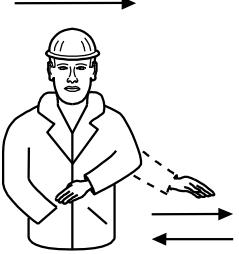
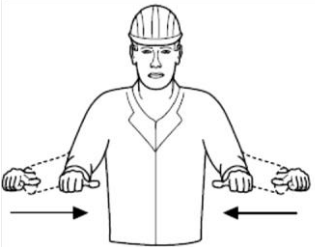
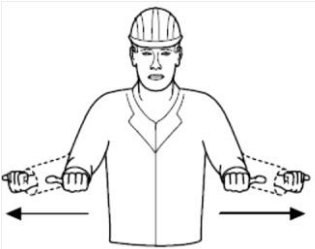
5		<p>Una o entrambe le braccia alzate in posizione verticale, palmo/i delle mani verso il veicolo.</p>	<p>"STOP"</p>
6		<p>Entrambe le braccia incrociate all'altezza dei polsi, al di sopra della testa; i palmi delle mani in avanti verso l'operatore.</p>	<p>"STOP DI EMERGENZA"</p>
7		<p>Portare il gomito destro all'altezza della spalla; l'avambraccio da una posizione di estensione dovrà essere portato tra il petto e la gola.</p>	<p>"SPEGNERE IL MOTORE"</p>

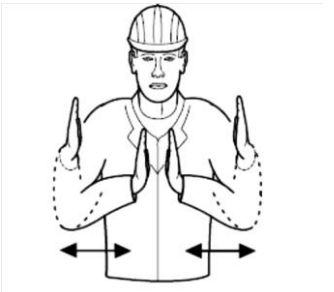
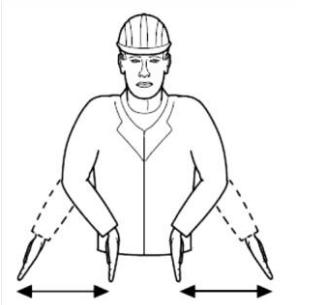
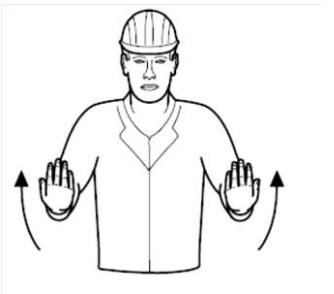
## 2. SEGNALI MANUALI GENERICI PER LE MANOVRE DEI VEICOLI CON L'AUSILIO DI DISPOSITIVI LUMINOSI (IN CASO DI SCARSA VISIBILITA')

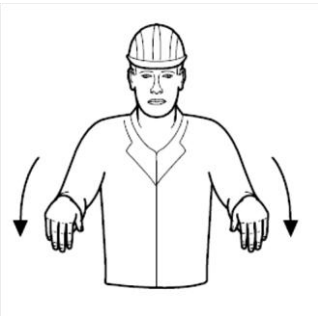



N.	ILLUSTRAZIONE DEL SEGNALE	DESCRIZIONE DEL SEGNALE	SIGNIFICATO DEL SEGNALE
8		Posizionare la mano che impugna il dispositivo luminoso al centro del busto, e muovere il braccio lungo l'asse verticale, dal mento alla cintura.	"AVANTI"
9		Posizionare la mano che impugna il dispositivo luminoso al centro del busto, spegnere e accendere, senza muovere il dispositivo stesso.	"INDIETRO"
10		Con un dispositivo luminoso, eseguire un movimento circolare in senso orario e/o antiorario ( <u>rispetto al conduttore</u> ), a seconda della direzione che vogliamo indicare.	"GIRARE" a. Senso orario (per il conduttore) a destra. b. Senso antiorario (per il conduttore) a sinistra.
11		Spegnere o coprire il dispositivo luminoso definitivamente.	"STOP"

### 3. SEGNALI MANUALI GENERICI PER LE MANOVRE DEI FORKLIFT E DELLE GRU/AUTOGRÙ

N.	ILLUSTRAZIONE DEL SEGNALE	DESCRIZIONE DEL SEGNALE	SIGNIFICATO DEL SEGNALE
12		Alzare il braccio destro in posizione orizzontale, in linea con la spalla, pollice verso l'alto, piegare il braccio ripetutamente verso l'alto; la mano sinistra sulla testa.	BRACCIO DELLA GRU IN ALTO
13		Alzare il braccio destro in posizione orizzontale, in linea con la spalla, pollice verso il basso, muovere il braccio verso terra; la mano sinistra sulla testa.	BRACCIO DELLA GRU IN BASSO
14		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Chiudere e aprire la mano, per segnalare la presa/il rilascio del carico.</li> <li>b. Alzare il braccio in verticale.</li> <li>c. Puntare il dito indice verso l'alto.</li> <li>d. Ruotare la mano destra in senso orario.</li> </ul>	ALZARE LE FORCHE/IL GANCIO DELLA GRU
15		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Abbassare il braccio destro verso terra;</li> <li>b. Puntare il dito indice verso terra.</li> <li>c. Ruotare la mano destra in senso antiorario.</li> </ul>	ABBASSARE LE FORCHE/IL GANCIO DELLA GRU

N.	ILLUSTRAZIONE DEL SEGNALE	DESCRIZIONE DEL SEGNALE	SIGNIFICATO DEL SEGNALE
16		<p>a. Curvare il braccio destro all'altezza del gomito verso il centro del busto, mano destra in orizzontale con il palmo verso il basso.</p> <p>b. Muovere la mano verso l'esterno ripetutamente, lungo una linea orizzontale.</p>	SPOSTARE LE FORCHE A SINISTRA
17		<p>a. Curvare il braccio sinistro all'altezza del gomito verso il centro del busto, mano sinistra in orizzontale con il palmo verso il basso.</p> <p>b. Muovere la mano verso l'esterno ripetutamente, lungo una linea orizzontale.</p>	SPOSTARE LE FORCHE A DESTRA
18		<p>a. Braccia parallele distese in avanti;</p> <p>b. Pugni stretti, pollici puntati verso l'interno;</p> <p>c. Muovere i pugni orizzontalmente verso l'interno.</p>	RITRARRE IL BRACCIO DELLA GRU/ CARRELLO IN AVANTI
19		<p>a. Braccia parallele distese in avanti;</p> <p>b. Palmi delle mani aperti, pollici puntati verso l'esterno;</p> <p>c. Muovere i pugni orizzontalmente verso l'esterno.</p>	ESTENDERE IL BRACCIO DELLA GRU/ CARRELLO INDIETRO

N.	ILLUSTRAZIONE DEL SEGNALE	DESCRIZIONE DEL SEGNALE	SIGNIFICATO DEL SEGNALE
20		<p>Curvare entrambe le braccia all'altezza dei gomiti verso l'interno, i palmi delle mani rivolti l'uno contro l'altro. Avvicinare i palmi delle mani ripetutamente, come per "comprimere".</p>	<p>DIMINUIRE LA DISTANZA DELLE FORCHE DEL CARRELLO ELEVATORE</p>
21		<p>Distendere le braccia lungo il corpo, la punta delle dita verso terra con i palmi rivolti l'uno contro l'altro. Allontanare i palmi ripetutamente, come per "allargare".</p>	<p>AUMENTARE LA DISTANZA DELLE FORCHE DEL CARRELLO ELEVATORE</p>
22		<ol style="list-style-type: none"> <li>Braccia parallele distese lungo il corpo.</li> <li>Alzare gli avambracci, fino a portarli in orizzontale, con la punta delle dita verso avanti e i palmi rivolti verso l'alto.</li> <li>Per far inclinare le forche verso l'alto, ruotare i polsi e portare la punta delle dita in alto, con il dorso delle mani in avanti.</li> </ol>	<p>INCLINARE LE FORCHE DEL CARRELLO ELEVATORE VERSO L'ALTO</p>

23		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Braccia parallele distese lungo il corpo.</li> <li>b. Alzare gli avambracci, fino a portarli in orizzontale, con la punta delle dita verso avanti e i palmi rivolti verso terra.</li> <li>c. Per far inclinare le forche verso il basso, ruotare i polsi e portare la punta delle dita in basso, con i palmi delle mani rivolti all'indietro.</li> </ul>	<p>INCLINARE LE FORCHE DEL CARRELLO ELEVATORE VERSO IL BASSO</p>
24		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Braccia parallele distese lungo il corpo.</li> <li>b. Alzare l'avambraccio sinistro, fino a portarlo in orizzontale, con il dito indice verso l'operatore sul mezzo.</li> <li>c. Ruotare la mano in senso orario (rispetto all'operatore sul mezzo).</li> </ul>	<p>INCLINARE LE FORCHE A DESTRA</p>
25		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Braccia parallele distese lungo il corpo.</li> <li>b. Alzare l'avambraccio destro, fino a portarlo in orizzontale, con il dito indice verso l'operatore sul mezzo.</li> <li>c. Ruotare la mano in senso antiorario (rispetto all'operatore sul mezzo).</li> </ul>	<p>INCLINARE LE FORCHE A SINISTRA</p>
26		<p>Una o entrambe le braccia sollevate verticalmente, con pugno chiuso.</p>	<p>STOP (arrestare ogni operazione MHE).</p>



PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

## **ALL. L. CONTROLLI E ISPEZIONI PERIODICHE AL CONTAINER STANDARD, AVIOTRASPORTABILE, OPEN SIDE E OPEN TOP**

**APPENDICE 1:** rapporto di visita del container standard, aviotrasportabile, open side e open top.

A carattere generale la normativa vigente<sup>184</sup> prevede, per tutti i tipi di container<sup>185</sup>, che l'Ente che li ha in carico (o in uso) ne verifichi le caratteristiche e l'efficienza strutturale, per tutta la durata della loro vita tecnica, attraverso:

- controlli ordinari, che consistono in un esame visivo generico della struttura portante e delle targhe previste dalla vigente normativa, da effettuarsi prima e dopo l'impiego;
- ispezioni periodiche, che prevedono delle operazioni più specifiche e approfondite, di seguito dettagliate;
- ispezioni straordinarie, analoghe a quelle periodiche e previste per:
  - invio in Te.Op del modulo;
  - inizio noleggio, al fine di verificare lo stato del contenitore (in tal caso l'ispezione deve essere richiesta al *provider*);
  - errato utilizzo o incidente che abbiano compromesso l'integrità del container e, di conseguenza, la sicurezza del suo trasporto e delle merci ivi contenute.

### **1. CONTROLLI**

#### **a. Competenza per i controlli**

I controlli ai container, prima e dopo il loro impiego, sono effettuati da:

- conduttore del veicolo porta-container, in caso di trasporto per via ordinaria. Nel caso si accertino delle anomalie del manufatto, prima o dopo il trasporto, ne dovrà essere fatta menzione nel documento di impiego del mezzo (DIM);
- personale che ha in carico o in uso il container, in caso lo stesso rientri da trasporto per via marittima, aerea o ferroviaria, oppure nel caso in cui il trasporto per via ordinaria sia effettuato da una società civile. Ove si riscontrino anomalie del manufatto, dovrà essere redatto un rapporto di visita, da trasmettere al Comandante di Autoreparto/Compagnia trasporti o equipollente, per le azioni di competenza (es. richiesta risarcimento danni alla società civile che ha effettuato il trasporto) e il successivo ripristino dell'efficienza. In tale fattispecie, andrà specificato nelle note aggiuntive del citato rapporto, che trattasi di un "Controllo a seguito d'impiego del container".

<sup>184</sup> D.P.R. 4 giugno 1997, n. 448, Titolo III.

<sup>185</sup> Container standard, aviotrasportabile, open side e open top. Per il container tank, è previsto un altro tipo di ispezione periodica (che include il controllo strutturale), disciplinata da specifica normativa civile e militare.

## **b. Procedura esecutiva per i controlli ordinari**

Il conduttore del veicolo porta-container o il personale preposto ai controlli dovranno accertare, con un esame visivo generico:

- la pulizia interna ed esterna del container;
- la buona condizione generale della struttura portante e del pavimento;
- l’eventuale presenza di ruggine o il deterioramento della verniciatura all’interno e all’esterno del manufatto;
- il sicuro ancoraggio della targa di approvazione ai fini della sicurezza;
- la visibilità dei dati<sup>186</sup> (riportati tramite verniciatura o pellicola adesiva nella parte frontale), che contraddistinguono dimensioni e caratteristiche del container;
- la presenza delle bandierine tricolore (ITA) cm 11x17 su ogni lato del contenitore;
- la corretta apertura, bloccaggio (con cordino) e chiusura delle porte;
- l’efficienza dei punti di ancoraggio<sup>187</sup> (anelli inf. e sup. all’interno del container per aggancio dei sistemi di ancoraggio a cinghia), ovvero che gli stessi non siano dissaldati, deformati o comunque inutilizzabili.

Ove si riscontrino delle inefficienze che possa compromettere la sicurezza del container, si dovrà fare una specifica segnalazione (tramite DIM o rapporto di visita) al Comandante di Autoreparto/Compagnia Trasporti o equipollente, che prenderà provvedimenti per la riparazione del modulo.

Nel caso in cui, invece, le inefficienze riscontrate siano di lieve entità, il personale che effettua il controllo provvederà direttamente a:

- accurata pulizia interna ed esterna;
- applicazione di antiruggine in piccoli punti e ritocco, con pennello, della verniciatura (pittura di colore verde per mascheramento I.R.);
- lubrificazione o ingrassaggio delle cerniere delle porte;
- sostituzione delle bandierine tricolore adesive deteriorate;
- sostituzione dei cordini per ancoraggio della porta in apertura;
- lubrificazione o ingrassaggio dei ganci di ancoraggio a scomparsa sul pavimento (ove esistenti, i ganci fissi non devono essere lubrificati).

<sup>186</sup> Dati riportati nella parte frontale del container: n. di matricola, codice di lettere/numeri indicante dimensioni e caratteristiche del container, capacità lorda, tara, peso netto trasportabile e capacità in m<sup>3</sup> ed in piedi cubi.

<sup>187</sup> Anelli abbattibili o fissi inferiori e superiori all’interno del container per aggancio dei sistemi di ancoraggio a cinghia o a rete.

## 2. ISPEZIONI PERIODICHE E STRAORDINARIE

### a. Competenza per l'esecuzione e la certificazione delle ispezioni periodiche e straordinarie

Le ispezioni periodiche e straordinarie possono essere eseguite e certificate, in madrepatria, dagli organi esecutivi della Fascia logistica di aderenza (FLA), ove si disponga di infrastrutture, mezzi e attrezzature necessari, oltre che di personale militare o civile adeguatamente qualificato, in particolare:

- Ufficiali dell'Arma tramat.;
- Sottufficiali con la qualifica di "Capo gestione mantenimento" o "Capo meccanico";
- personale civile con profilo professionale inerente alle lavorazioni d'officina;
- da altro personale dell'A.D. (militare e civile) in possesso del "Certificato da ispettore di livello 2"<sup>188</sup> sulle saldature.

Per gli Enti, Reparti, Distaccamenti e Comandi (EDRC) che hanno in carico o in uso dei container, ma che non dispongono dei suddetti assetti, le ispezioni vanno richieste, con congruo anticipo, all'organo (CERIMANT/SERIMANT) della Fascia logistica di sostegno (FLS) competente per territorio, che potranno intervenire tramite:

- personale militare o civile adeguatamente qualificato dell'A.D.;
- stipula di contratti con ditte che possiedano i requisiti (figure professionali, infrastrutture e attrezzature idonee) per effettuare tali interventi e che possano certificare le ispezioni avvalendosi di Organismi d'ispezione (es. RINA, Bureau Veritas ecc.) accreditati<sup>189</sup>.

Detti interventi potranno essere eseguiti anche da:

- l'8° Reggimento trasporti "Casilina"-Unità centrale trasporti (U.CE.TRA.);
- Reggimenti logistici di Brigata o unità equipollenti;
- per le esigenze fuori area, dai Gruppi supporti di Aderenza (GSA) o *Forward support groups* (FSG), ove dispongano del personale e delle attrezzature necessari.

### b. Procedura esecutiva per le ispezioni periodiche e straordinarie

Ogni ispezione deve tener conto delle particolari caratteristiche del container, dei suoi elementi costruttivi e del materiale impiegato; a carattere generale,

<sup>188</sup> Il "Certificato da Ispettore di Livello 2" sulle saldature viene conseguito a seguito di specifico corso teorico-pratico sulle prove non distruttive alle saldature ai sensi della norma UNI EN 473 e ISO 9712 presso un centro accreditato dall'Istituto Italiano della Saldatura - IIS.

<sup>189</sup> L'accreditamento della ditta che esegue l'ispezione deve essere a cura di un ente riconosciuto dallo Stato a rilasciare l'accreditamento (es. Sincert), ai sensi della EN ISO/IEC 17020:2005 "General Criteria for the operation of the various types of bodies performing inspection".

bisogna seguire attenersi alle modalità d'ispezione previste dalla normativa vigente<sup>190</sup>.

A carattere generale, ogni ispezione comporta un dettagliato esame visivo almeno dei seguenti elementi:

- blocchi d'angolo;
- pavimento;
- longheroni superiori ed inferiori;
- traverse del pavimento;
- telaio d'estremità anteriore (traverse e montanti d'angolo);
- telaio d'estremità posteriore (architrave, soglia e montanti d'angolo);
- chiavistelleria (aste di chiusura della porta);
- cielo (o tetto);
- pareti laterali e di estremità;
- collegamenti delle strutture portanti;
- targa di approvazione ai fini della sicurezza;
- porte, cordini antivento per bloccaggio delle porte in apertura, cerniere e guarnizioni;
- punti di ancoraggio;
- dati<sup>191</sup> che contraddistinguono dimensioni e caratteristiche del container;
- bandierine tricolore (ITA) cm 11x17 su ogni lato del contenitore.

Deve essere controllato lo stato delle saldature, delle rivettature o altri tipi di collegamento e rilevata l'eventuale presenza di danni meccanici o di corrosione.

Deve inoltre essere controllata la perfetta tenuta all'acqua del container<sup>192</sup>.

Particolare cura deve essere posta nell'individuare danni relativi agli elementi portanti della struttura, quali sensibili deformazioni, lesioni, presenza di saldature aggiuntive. Le ispezioni sono condotte applicando criteri di accettabilità, allo scopo di poter valutare, per ciascun difetto riscontrato, i limiti oltre i quali e' necessario intervenire con riparazioni.

Le ispezioni effettuate si concludono con:

- la punzonatura della data dell'intervento sulla targa metallica del container;
- trascrizione sul Documento matricolare unificato (DMU);

<sup>190</sup> Art. 17 del Decreto del Presidente della Repubblica 4 giugno 1997, n. 448.

<sup>191</sup> Dati riportati nella parte frontale del container: codice BIC (ove previsto), n. di matricola, codice di lettere e numeri indicante dimensioni e caratteristiche del container, capacità lorda, tara, peso netto trasportabile e capacità in m<sup>3</sup> ed in piedi cubi.

<sup>192</sup> Ai sensi della ISO 1496-1: Series 1 Freight Containers--Specification and Testing, la prova d'impermeabilità prevede un flusso di acqua (es. tramite idropulitrice) su tutte le giunzioni orizzontali e verticali del container, da un ugello di diametro interno 12,5 mm, ad una pressione di circa 100 kPa (corrispondente a 1 bar) a monte dell'ugello. L'erogatore deve essere tenuto ad una distanza di 1,5 m dal container in prova e il flusso d'acqua deve avere una velocità di 100 mm/s.

- registrazione sul sistema informativo gestionale dell'Esercito (SIGE);
- redazione di un "rapporto di visita" (vds. Apd.1), che dovrà essere allegato e spillato nella pagina del DMU ove è stato registrato l'intervento; tale documento deve essere conservato fino alla data della successiva ispezione.

### **c. Idoneità del container all'impiego**

La normativa civile di riferimento per i container<sup>193</sup> non specifica nel dettaglio quali siano i parametri per valutare l'idoneità o meno di un container all'impiego.

In merito, un ottimale riferimento è costituito dalla normativa ADR relativa al trasporto di merci pericolose<sup>194</sup>, che dettaglia alcuni parametri per l'idoneità all'impiego dei container.

Tali contenitori, infatti, possono trasportare anche merci pericolose, e l'ADR prevede che gli stessi possano essere utilizzati per il trasporto solo se strutturalmente idonei all'impiego.

Con il termine "strutturalmente idoneo all'impiego", secondo l'ADR, s'intende un container che non presenta difetti importanti relativi ai suoi elementi strutturali quali:

- i longheroni superiori e inferiori;
- le traverse superiori e inferiori;
- le soglie e gli architravi delle porte;
- le traverse del pavimento;
- i montanti e i blocchi d'angolo.

Secondo l'ADR, s'intende per "difetti importanti":

- qualsiasi avvallamento o piega avente più di 19 mm di profondità in un elemento strutturale, qualunque sia la lunghezza di tale deformazione;
- qualsiasi fessura o rottura di un elemento strutturale;
- la presenza di più di n.1 giunzione (saldature) o l'esistenza di giunzioni impropriamente eseguite (per esempio mediante ricopertura) nelle traverse superiori e inferiori o negli architravi delle porte;
- la presenza di più di n. 2 giunzioni in uno qualunque dei longheroni superiori e inferiori, o di più di n.1 giunzione nella soglia della porta o in un montante d'angolo;
- il fatto che le cerniere delle porte e i serramenti siano inceppati, storti, spezzati, fuori uso o mancanti;
- il fatto che il tetto, i giunti e le guarnizioni non siano a tenuta stagna;
- qualsiasi disallineamento d'insieme, sufficiente ad impedire la corretta esecuzione delle seguenti operazioni del container:

<sup>193</sup> Art. 17 del Decreto del Presidente della Repubblica 4 giugno 1997, n. 448.

<sup>194</sup> ADR, Parte 7, Cpt.7.1.4.

- movimentazione (es. con forklift);
- caricamento su vettore di trasporto (es. su autocarro porta-container) e ancoraggio tramite twist lock;
- spostamento del carico (pallettizzato o alla rinfusa) con transpallet all'interno del container e successivo stivaggio dei materiali.

Secondo l'ADR non è inoltre accettabile il deterioramento eccessivo di un qualsiasi elemento del container, a prescindere dal materiale di costruzione, come la presenza di parti arrugginite in profondità nelle pareti metalliche (ruggine "passante") o di parti disgregate in fibra di vetro. Particolare attenzione dovrà inoltre essere data al controllo del pavimento in legno e delle traverse in acciaio di supporto.

Durante l'ispezione, inoltre, deve essere controllata la sigillatura (prova d'impermeabilità<sup>195</sup>) dei seguenti componenti:

- intercapedini tra pavimento e struttura portante;
- punti di giunzione;
- perimetro del tetto;
- porta.

Durante l'ispezione al container può ritenersi accettabile, e pertanto considerarsi come normale usura, il riscontro di lievi inefficienze quali:

- presenza contenuta di ruggine;
- tracce di urti e di scalfitture;
- altri lievi danneggiamenti che non inficino l'idoneità del container all'impiego, né diminuiscano la tenuta del manufatto alle intemperie.

I predetti criteri per effettuare le ispezioni periodiche seguono la normativa ADR, che è molto restrittiva e quindi adatta per i container militari, che devono essere testati per trasportare qualsiasi materiale in qualsiasi momento, merci pericolose incluse. Per andare più nel dettaglio e stabilire, oltre l'esito favorevole o sfavorevole dell'ispezione, quando un container che presenta delle inefficienze gravi possa essere riparato oppure se lo stesso debba essere proposto per il fuori uso, si può fare riferimento ai criteri di valutazione adottati nell'ambito dell'*Approved Continuous Examination Program* (ACEP) per l'attuazione della convenzione CSC. Tali criteri sono ampiamente consolidati in ambito civile. I parametri indicati nella tabella seguente devono essere considerati come standard di sicurezza e pertanto i moduli che non rispettano tali parametri, per quanto riguarda i componenti strutturali, devono essere proposti per il fuori uso e non possono essere riparati.

<sup>195</sup> In conformità alla ISO 1496-1: Series 1 Freight Containers-Specification and Testing, la prova d'impermeabilità prevede un flusso di acqua (es. tramite idropulitrice) su tutte le giunzioni orizzontali e verticali del container (in particolare sulla porta di accesso), da un ugello di diametro interno 12,5 mm, ad una pressione di circa 100 kPa (corrispondente a 1 bar) a monte dell'ugello. L'erogatore deve essere tenuto ad una distanza di 1,5 m dal container in prova e il flusso d'acqua deve avere una velocità di 100 mm/s.



<b>DANNI STRUTTURALI GRAVI DEL CONTAINER</b> <b>APPROVED CONTINUOUS EXAMINATION PROGRAM (ACEP)</b>	
<b>COMPONENTE STRUTTURALE</b>	<b>GRAVE CARENZA STRUTTURALE</b>
Longherone superiore ( <i>top rail</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deformazione &gt; 60 mm;</li> <li>– deformazione/schiacciamento localizzato &gt;45 mm.</li> </ul>
Longherone inferiore ( <i>bottom rail</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deformazione perpendicolare &gt; 100;</li> <li>– deformazione/schiacciamento localizzato &gt;75 mm.</li> </ul>
Architrave ( <i>header</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deformazione &gt; 80 mm;</li> <li>– spaccatura o cricca di lunghezza &gt; 80 mm.</li> </ul>
Soglia ( <i>sill</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deformazione localizzata della soglia &gt; 100 mm;</li> <li>– spaccatura o cricca di lunghezza &gt; 100 mm.</li> </ul>
Montanti d'angolo ( <i>corner posts</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Deformazione &gt; 50 mm;</li> <li>– spaccatura o cricca di lunghezza &gt; 50 mm.</li> </ul>
Blocchi d'angolo ( <i>corner fittings</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Blocco d'angolo mancante;</li> <li>– qualsiasi spaccatura o cricca al blocco d'angolo;</li> <li>– qualsiasi deformazione del blocco che precluda il corretto accoppiamento con i sistemi di movimentazione o sollevamento;</li> <li>– qualsiasi deformazione del blocco &gt; 5 mm;</li> <li>– qualora il foro allungato per l'innesto del <i>twist-lock</i> abbia larghezza &gt; di 66 mm e lunghezza &gt; 127 mm;</li> <li>– qualora la lamiera della piastra dove è ricavato il foro allungato risulti &lt; 23 mm di spessore;</li> <li>– cricca nella saldatura di accoppiamento con altre componenti del container &gt; 50 mm di lunghezza.</li> </ul>
Struttura del pavimento ( <i>Understructure – Cross members</i> )	Non più di due traverse di base adiacenti mancanti o dissaldate dal longherone inferiore.
Asta di chiusura ( <i>Locking Rods</i> )	Ai fini dell'idoneità all'impiego, una sola una sola asta di chiusura può risultare non funzionante o rotta.

Per un accurato controllo delle traverse del pavimento, necessario soprattutto se il manufatto ha subito impieghi gravosi e/o in ambienti marittimi, bisogna procedere come segue:

- posizionare il manufatto su una solida struttura, ad esempio una rampa di caricamento, in maniera che i quattro blocchi d'angolo inferiori siano appoggiati e, nel contempo, risulti possibile effettuare l'ispezione dal basso, in condizioni di massima sicurezza<sup>196</sup>;

<sup>196</sup> Il controllo non deve essere effettuato con mezzi di movimentazione e sollevamento.

- precedere a uno scrupoloso esame visivo dello stato delle traverse, assicurandosi che non vi siano deformazioni o componenti dissaldati. Ove necessario:
  - martellare e/o scalfire i punti di ruggine per verificare che non vi siano elementi strutturali corrosi;
  - rilevare lo spessore delle traverse nei punti critici, tramite spessimetro ad ultrasuoni.



Durante l'ispezione al container risulta di fondamentale importanza la verifica dell'integrità dei componenti strutturali del container.

Ove, al contrario, dalle risultanze dell'ispezione risulti che le condizioni del container siano particolarmente critiche, ci si dovrà avvalere della consulenza di personale dell'A.D. o di paritetiche figure professionali civili, in possesso del "Certificato da ispettore di livello 2"<sup>197</sup> sulle saldature, per il controllo dello stato dei punti critici con liquidi penetranti o con altre prove non distruttive, per la successiva valutazione delle azioni da intraprendere, ovvero riparazione o dichiarazione di fuori uso.

#### **d. Frequenza delle ispezioni periodiche**

Le ispezioni periodiche devono essere effettuate secondo il seguente intervallo temporale<sup>198</sup>, da calcolarsi dalla data di fabbricazione del container (e non dalla sua introduzione in servizio):

- container nuovi: 1<sup>a</sup> ispezione, entro 5 (cinque) anni dalla sua fabbricazione;
- container in uso: ad intervalli non superiori a 30 (trenta) mesi.

Inoltre dovrà essere cura del Comandante/Direttore dell'EDRC sottoporre il container ad ispezione straordinarie qualora necessario, in particolare:

- invio in Te.Op. del modulo;
- inizio noleggio, al fine di verificare lo stato del contenitore (in tal caso l'ispezione e la certificazione devono essere richieste al *provider*);

<sup>197</sup> In ambito F.A. tale figura professionale è presente nei CERIMANT/SERIMANT, e nei Reggimenti logistici di Brigata o unità equipollenti.

<sup>198</sup> Art. 15 del Decreto del Presidente della Repubblica 4 giugno 1997, n. 448.

- errato utilizzo del container o incidente che abbiano compromesso la sicurezza del modulo e, di conseguenza, la sicurezza del suo trasporto e delle merci ivi contenute.

#### **e. Infrastrutture, veicoli e attrezzature necessari per le ispezioni periodiche e straordinarie**

Per l'effettuazione delle ispezioni periodiche è necessario disporre di:

- area, sufficientemente spaziosa, per il sollevamento e la movimentazione del container;
- zona (minimo m 7 x 2,5) cementata, per posizionare il manufatto perfettamente in piano;
- struttura (es. rampa di caricamento) che consenta l'ispezione dal basso del container;
- pianale scarrabile per autocarro porta-container;
- forklift di grande portata (fino a 25 tonnellate), che consenta anche l'eventuale movimentazione del container a pieno carico;
- sollevatore per ISO container con presa dai blocchi d'angolo superiori;
- autocarro dotato di:
  - braccio idraulico per pianale scarrabile;
  - sistema *container handling unit* (CHU) per presa frontale del container;
  - sistema di ancoraggio con twist lock;
- scala a pioli con corrimano<sup>199</sup>, costruita in conformità con dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei due montanti e ganci di trattenuta o appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori, per assicurare la stabilità della scala;
- flussometro o rotella metrica da 15 m, per misurazione delle diagonali delle pareti;
- livella a bolla, per determinare la pendenza delle parti strutturali rispetto al piano di appoggio;
- martelletto, per ispezione dei punti di ruggine;
- idropulitrice per il controllo della sigillatura di pavimento, cielo, giunti, guarnizioni e porta;
- strumenti per punzonatura con carattere di mm 5 per la registrazione dell'ispezione sulla targhetta metallica.

Ove le condizioni del container siano critiche, si dovrà inoltre disporre di:

- prodotti ed attrezzature per controlli alle saldature con liquidi penetranti o altri metodi non distruttivi;
- spessimetro ad ultrasuoni, per controllo dei componenti strutturali (es. traverse del pavimento).

<sup>199</sup> Art. 113, comma 3 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" e s.m.i.

### 3. RAPPORTO DI VISITA

Il rapporto di visita contiene almeno le seguenti informazioni<sup>200</sup>:

- EDRC che ha in carico o in utilizzo il container;
- numero di identificazione del contenitore (riga 3 della targa metallica CSC);
- data e luogo dell'ispezione e data entro la quale il contenitore deve essere sottoposto all'ispezione successiva;
- eventuali riparazioni eseguite e loro descrizione;
- Ente che ha eseguito l'ispezione;
- esito dell'ispezione e, in caso di esito positivo della stessa, dichiarazione che il contenitore si trovi in condizioni di sicurezza ai fini dell'esercizio;
- firma dell'incaricato dell'ispezione.

In caso di esito negativo dell'ispezione, il responsabile dell'intervento dovrà indicare nel rapporto di visita:

- le riparazioni necessarie per il ripristino dell'efficienza, che non è stato possibile eseguire in sede di ispezione. Le riparazioni ritenute necessarie vanno eseguite solo se il loro costo rientri nel limite di convenienza economica, pari al 50% del valore attualizzato del container (costo del nuovo);
- la proposta di fuori uso, ove il manufatto risulti di non conveniente riparazione. In tal caso l'Ente proprietario del manufatto dovrà redigere la prevista dichiarazione di fuori uso seguendo la normativa in vigore.

In caso di esito positivo dell'ispezione periodica, la stessa dovrà perfezionarsi tramite:

- trascrizione dell'ispezione sul Documento matricolare unificato (DMU);
- redazione e firma di un "rapporto di visita", che dovrà concludersi con la "dichiarazione che il container si trova in condizioni di sicurezza ai fini dell'esercizio" e dovrà essere allegato e spillato nella pagina del DMU ove è stato registrato l'intervento. Tale documento deve essere conservato fino alla data della successiva ispezione;
- registrazione dell'ispezione nel sistema informativo gestionale dell'Esercito (SIGE) e nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma" (ove si abbia accesso ai sistemi);
- punzonatura della data dell'ispezione effettuata e della prossima ispezione sulla targa metallica del container. I caratteri utilizzati devono avere altezza minima di 5 mm.

---

<sup>200</sup> Art. 19 del Decreto del Presidente della Repubblica 4 giugno 1997, n. 448.

Timbro Ente o Ditta che effettua l'ispezione<sup>201</sup>

## ALL. L, APD. 1. RAPPORTO DI VISITA DEL CONTAINER (STANDARD, AVIOTRASPORTABILE, OPEN SIDE E OPEN TOP)

Nome e indirizzo dell'ente che ha in carico (o in uso) il container	
Numero di identificazione del container <sup>202</sup>	
Anno di fabbricazione	
Tipo ispezione <sup>203</sup>	
Ente che esegue l'ispezione	
Data e luogo dell'ispezione	
Data della successiva ispezione	

TIPO VERIFICA	EFFETTUAZIONE (SI/NO)	ESITO (F/S) <sup>204</sup>	RIPARAZIONI O ALTRI INTERVENTI <sup>205</sup>
Posizionamento del container su pianale scarrabile o superficie perfettamente piana. Controllare che il manufatto poggi perfettamente su tutti e quattro i blocchi d'angolo inferiori e l'eventuale presenza di curvature, deformazioni o disallineamenti alla base (longheroni inferiori, traverse e soglia).			
Misura delle diagonali di pareti laterali, parete frontale e porta per verificare che il container non abbia subito deformazioni strutturali. Controllare l'integrità del collegamento (soprattutto agli angoli inferiori e superiori) della struttura portante (longheroni e traverse).			
Verificare approfonditamente qualsiasi avvallamento, piega o danno strutturale in conformità alla normativa ADR, Parte 7, Cpt.7.1.4 e ai criteri di valutazione del programma ACEP. Valutare se gli eventuali danneggiamenti costituiscono o meno gravi carenze strutturali e la possibilità della loro riparazione <sup>206</sup> .			
Controllo accurato del pavimento in legno e delle traverse <sup>207</sup> in acciaio di supporto. Ove necessario, martellare e/o scalfire i punti di ruggine, per verificare che non vi siano elementi strutturali corrosi.			
Esame dei componenti strutturali all'interno e all'esterno del manufatto <sup>208</sup> .			
Controllo di: targa metallica (ancoraggio e visibilità dati) ed elementi distintivi del container e bandierine (verniciati o applicati con pellicola adesiva).			

<sup>201</sup> Denominazione, indirizzo e recapito telefonico dell'Ente o della Ditta che esegue l'ispezione.

<sup>202</sup> Riga 3 della targa metallica CSC.

<sup>203</sup> Ispezione dei 5 anni (1<sup>a</sup> ispezione) dalla data di fabbricazione, dei 30 mesi o straordinaria (in tal caso indicare il motivo).

<sup>204</sup> F (favorevole) o S (sfavorevole).

<sup>205</sup> Descrivere solo le riparazioni che è stato possibile effettuare in sede di ispezione.

<sup>206</sup> Vedasi tabella parametri della metodologia ACEP in All. L alla Circolare 4004.

<sup>207</sup> Il controllo alle traverse di supporto del pavimento deve essere effettuato dopo aver sollevato il container ed averlo posizionato su un'apposita struttura che ne consenta l'ispezione dal basso (es. rampa di caricamento).

<sup>208</sup> Parti da controllare: blocchi e montanti d'angolo, longheroni superiori ed inferiori, vie d'inforcamento, traverse superiori e inferiori, chiavistelleria, porta/e con relativi cordoni cerniere e guarnizioni, soglia e architrave della/e porta/e, cielo, pareti laterali e di estremità, punti di ancoraggio e collegamenti delle strutture portanti.

<p>Verifica che siano rispettate le seguenti condizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– non vi sia più di n.1 giunzione (saldatura) e non vi siano giunzioni impropriamente eseguite (per esempio mediante ricopertura) nelle traverse superiori e inferiori o negli architravi delle porte;</li> <li>– non vi siano più di n.2 giunzioni in uno qualunque dei longheroni superiori e inferiori;</li> <li>– non vi sia più di n.1 giunzione nella soglia della porta o in un montante d'angolo;</li> <li>– le cerniere delle porte e i serramenti non siano inceppati, mancanti, storti, spezzati, fuori uso o mancanti.</li> </ul>			
Prova d'impermeabilità (con idropulitrice a 1 bar) di: intercapedini tra pavimento e struttura portante, punti di giunzione, perimetro del tetto e porta.			
Controllo dell'eventuale deterioramento di qualsiasi elemento del container. Controllo della verniciatura e verifica dell'eventuale presenza di ruggine all'interno e all'esterno del manufatto. Martellare e/o scalfire eventuali punti di ruggine delle pareti e del tetto per verificare la tenuta della lamiera e che non vi siano crepe, fessure o fori.			
<p>Movimentazione del container<sup>209</sup> con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– forklift (dalle vie d'inforcamento del longherone inferiore);</li> <li>– sollevatore per ISO container (dai blocchi d'angolo sup.);</li> <li>– sistema CHU<sup>210</sup> di autocarro a pianale scarrabile.</li> </ul>			
Verifica dell'integrità e della funzionalità dei blocchi d'angolo inferiori tramite ancoraggio del container su autocarro dotato di twist lock.			
Trascrizione dell'ispezione sul Documento matricolare unificato (DMU).			
Registrazione dell'ispezione nel sistema informativo gestionale dell'Esercito (SIGE) e nel database "Anagrafica mezzi e sistemi d'arma" (ove si abbia accesso ai sistemi).			
Punzonatura della data dell'intervento e della prossima ispezione sulla targa metallica (carattere 5 mm).			

<b>ESITO DELL'ISPEZIONE</b>	
A seguito dell'ispezione effettuata si dichiara che il container si trova in condizioni di sicurezza ai fini dell'esercizio (SÌ/NO)	
Sono necessarie riparazioni per il ripristino dell'efficienza del container (SÌ/NO), come di seguito indicato: ..... .....	
Si propone il fuori uso del container, in considerazione che (SÌ/NO):	
– le riparazioni necessarie superano il limite di convenienza economica, pari al 50% del valore attualizzato (costo del nuovo) del container;	
– è stata raggiunta la scadenza della vita ottimale (18 anni);	
– è stata raggiunta la scadenza della vita tecnica (massimo 25 anni).	

NOTE AGGIUNTIVE: .....  
.....

Luogo e data dell'ispezione

Timbro e firma dell'Ente o ditta che esegue l'ispezione

.....

.....

<sup>209</sup> Qualora il container sia stato oggetto di impiego gravoso, verificare la movimentazione a pieno carico.

<sup>210</sup> Container handling unit.

**ALL. M. DIMENSIONI DEGLI SHELTER TIPO UEO 1, UEO 2 E ISO 1C**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>DIMENSIONI (mm)</b>		
	<b>LUNGHEZZA</b>	<b>LARGHEZZA</b>	<b>ALTEZZA</b>
<b>UEO 1</b>	2200	2200	2450
<b>UEO 2</b>	4000	2000	2450
<b>ISO 1C</b>	6055±(3;3)	2435±(2;3)	2435±(2;3)



PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

A.T.P. n.

**ALL. N. ATTESTAZIONE DI CARROZZERIA PER IL TRASPORTO DI DERRATE DETERIORABILI**

ISOTERMICA	A GHIACCIAIA	FRIGORIFERA	CALORIFERA
------------	--------------	-------------	------------

1. Fabbrica e tipo (1):
2. Numero di identificazione:                      telaio:                      targa:
3. Carrozzeria riconosciuta come (2):    frigorifero normale classe:
  - 3.1 con dispositivo (i) termico (i) (3):
    - 3.1.1 autonomo
    - 3.1.2 non autonomo
    - 3.1.3 amovibile
    - 3.1.4 non amovibile
4. Questo attestato è rilasciato sulla base (3):
  - 4.1 di visita e prova in unico esemplare
  - 4.2 della conformità del tipo omologato
  - 4.3 di rinnovo periodico
5. Carrozzeria:
  - 5.1 fabbrica e tipo:
  - 5.2 numero di omologazione (4):
  - 5.3 numero del verbale:
  - 5.4 numero del coefficiente K:                      W/mk °C
6. Gruppo frigorifero:
  - 6.1 fabbrica e tipo:                      matricola:
  - 6.2 numero di omologazione (4):
  - 6.3 numero del verbale:
  - 6.4 potenza frigorifera utile (5): ad una temperatura esterna di 30 °C e ad una temperatura all'interno di:
 

0 °C	2275	W
-10 °C	-----	W
-20 °C	-----	W

7. **Questo attestato è valevole fino al: (6)**

- 7.1 a condizione:
  - 7.1.1 che la carrozzeria isotermica e ove occorra, l'attrezzatura termica sia mantenuta in buono stato;
  - 7.1.2 che l'attrezzatura termica non subisca alcuna modifica;
  - 7.1.3 che in caso di sostituzione dell'attrezzatura termica con un'altra, questa ultima abbia potenza frigorifera uguale o superiore.

8. Fatto a \_\_\_\_\_ il \_\_\_\_\_

Il responsabile del controllo

Data primo rilascio: \_\_\_\_\_

- 
1. Indicare il tipo del mezzo di trasporto (autocarro, rimorchio, ecc.); nel caso di mezzi di trasporto a cisterna, destinati al trasporto di liquidi alimentari va aggiunta la parola "cisterna".
  2. Inserire una o più denominazioni e la sigla o le sigle indicate nell'allegato 1, appendice 4, dell'accordo A.T.P. concluso a Ginevra il 1° settembre 1970.
  3. Cancellare le menzioni inutili.
  4. Quando ricorre.
  5. Nel caso in cui la potenza frigorifera venga misurata in conformità alle disposizioni del paragrafo 42, dell'appendice 2, dell'allegato 1 dell'accordo A.T.P. concluso a Ginevra il 21 settembre 1970.
  6. 6 (sei) anni se nuovo, 3 (tre) anni se controllo periodico.

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

**ALL. O. AUTORIZZAZIONE SANITARIA DELLO SHELTER FRIGO**

\_\_\_\_\_  
(timbro lineare dell'ente)

Prot.n. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (località) \_\_\_\_\_ (data)

Autorizzazione sanitaria n. \_\_\_\_\_

Il Direttore di Veterinaria,  
 vista la domanda n. \_\_\_\_\_, in data \_\_\_\_\_  
 presentata dal \_\_\_\_\_  
 vista la legge n. 283/62 e successive modifiche;  
 visto l'art. 44 del D.P.R. n. 327/80;  
 visto l'art. 6 del Regolamento del Servizio veterinario militare ed. 2000.

Verificata:

la validità dell'attestazione A.T.P. prescritta dal D.P.R. 29 marzo 1979 n. 404 e dal relativo D.M. 28 febbraio 1984;  
 la rispondenza del mezzo di trasporto ai requisiti stabiliti dall'art. 49 del D.P.R. n. 327/80.

Autorizza:

il trasporto di<sup>211</sup> \_\_\_\_\_, a mezzo del<sup>212</sup> \_\_\_\_\_  
 con numero di identificazione \_\_\_\_\_, in dotazione al \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_, con sede in \_\_\_\_\_.

La presente autorizzazione ha validità di due anni dalla data del rilascio, ferme restando le condizioni di idoneità igienico-sanitaria del mezzo.

IL DIRETTORE DI VETERINARIA

\_\_\_\_\_

<sup>211</sup> Carni o prodotti della pesca, freschi o congelati.

<sup>212</sup> Container o shelter frigo, automezzo frigo, ecc.



## AII. P. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI PALLET NATO E ISO STANDARD

DENOMINAZIONE	DIMENSIONI (lunghezza x larghezza x altezza)		CARICO TRASPORTABILE (minimo)		CARICO IMPILABILE (minimo)	
	mm	in	kg	lb	kg	lb
Pallet NATO standard a quattro vie (NATO <i>standard four- way pallet</i> )	1.200 x 800 x 150	48 x 32 x 0,6	1.000	2.205	4.000	8.820
Pallet NATO standard a quattro vie (NATO <i>standard four- way pallet</i> )	1.200 x 1000 x 150	48 x 40 x 0,6	1.000	2.205	4000	8820
Pallet a cassa o cesta NATO standard (NATO <i>standard box pallet</i> <sup>213</sup> )	1.200 x 800 x 800 <sup>214</sup>	48 x 32 x 32	1.000	2.205	4.000	8.820
Pallet a cassa o cesta NATO standard (NATO <i>standard box pallet</i> )	1.200 x 1.000 x 800	48 x 40 x 32	1.000	2.205	4.000	8.820
Pallet ISO standard quattro vie o "Europallet" (Eur- <i>pallet</i> )	1.200 x 800 x 144	48 x 32 x 0,58	800 <sup>215</sup>	1.764	3.200	7.056
Pallet in metallo per taniche da 20 litri (Metal <i>POL pallet</i> )	1.325 x 1.110 x 754	52,25 x 43,75 x 29,75	500	1.102,5	2.000	4.410

DENOMINAZIONE	DIMENSIONI (lunghezza x larghezza x altezza)		CARICO TRASPORTABILE (massimo)		CARICO OTTIMALE	
	mm	in	kg	lb	kg	lb
Pallet per trasporto aereo ( <i>Airlanded pallet 463L</i> )	2.235 x 2.743 x 57,15	88 x 108 x 2,25	4.536	10.000	3.401,94	7.500

DENOMINAZIONE	DIMENSIONI (lunghezza x larghezza x altezza <sup>216</sup> )		TARA		PORTATA		MASSA LORDA	
	mm	in	kg	lb	kg	lb	kg	lb
Container roll-on roll-off platform (CROP)	5.512 x 2.261 x 257	217 x 89,01 x 10,11	1.669	3.680	14.774	32.570	16.443	36.250

<sup>213</sup> Limiti di eccedenza delle misure di un pallet a cassa (pallet box) rispetto a un pallet NATO standard : 40 mm (1.5 in) su ogni lato in larghezza, 50 mm (2 in) su ogni lato in lunghezza.

<sup>214</sup> L'altezza del pallet box è misurata nella parte superiore delle protezioni laterali; i 4 montanti laterali con i fori per i sistemi di sollevamento sporgono, rispetto all'altezza del pallet, di mm 110 (quindi l'altezza totale sarà di mm 800 + 110 = 910).

<sup>215</sup> Modello pesante con travi di spessore > 2 cm .

<sup>216</sup> L'altezza è riferita al solo pianale, con l'arco per il sollevamento ripiegato.

## **CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEI PALLET ISO STANDARD (EUROPALLET)**

Gli europallet, a seconda della loro portata, vengono distinti in:

- leggeri;
- semipesanti;
- pesanti.

I primi sono adatti per un singolo utilizzo, i secondi per un utilizzo limitato; gli europallet pesanti (sono quelli in dotazione alle F.A.) sono idonei per un uso gravoso.

	<b>PALLET LEGGERO</b>	<b>PALLET SEMIPELANTE</b>	<b>PALLET PESANTE</b>
<b>SPESSORE ASSI (mm)</b>	15 < E < 17	17 < E < 20	> 20
<b>CARICO TRANSPORTABILE</b>	da 0 a 400 Kg	da 400 a 800 Kg	da 800 a 1500 Kg
<b>USO</b>	Unico utilizzo o rotazione	Uso limitato	Multirotazione



## AII. Q. LINEE GUIDA PER IL TRASPORTO INTERMODALE DI CARBURANTE IN FUSTI E IN TANICHE

### 1. PREMESSA

Le presenti linee guida sono finalizzate a sintetizzare e semplificare la preparazione di un carico di carburante per autotrazione e avio (gasolio, benzina e JP-8) in colli (fusti o taniche), per il successivo trasporto intermodale, con particolare attenzione alla tratta aerea e marittima, che sono le modalità più restrittive dal punto di vista regolamentare. Le presenti linee guida non sostituiscono la normativa vigente, civile e militare, a cui si dovrà comunque fare riferimento durante tutte le fasi di un trasporto di merci pericolose.

### 2. CODIFICA IMBALLAGGI PER IL TRASPORTO INTERMODALE DI CARBURANTE

In tabella 1 sono indicati i codici e la tipologia degli imballaggi (fusti e taniche), utilizzabili per il trasporto intermodale di carburante. I contenitori omologati possono essere in plastica, acciaio, alluminio, e in altri metalli.

TABELLA 1			
CODIFICA ONU DEGLI IMBALLAGGI UTILIZZABILI PER IL TRASPORTO DI CARBURANTE			
Fusti (Drums)	A. Acciaio (Steel)	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	1A1
		Con coperchio amovibile ( <i>removable head</i> )	1A2
	B. Alluminio ( <i>Aluminium</i> )	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	1B1
		Con coperchio amovibile ( <i>removable head</i> )	1B2
	H. Plastica ( <i>Plastics</i> )	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	1H1
		Con coperchio amovibile ( <i>removable head</i> )	1H2
	N. Metallo diverso dall'acciaio o dall'alluminio ( <i>metal, other than steel or aluminium</i> )	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	1N1
		Con coperchio amovibile ( <i>non-removable head</i> )	1N2
Taniche (Jerricans)	A. Acciaio ( <i>Steel</i> )	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	3A1
		Con coperchio amovibile ( <i>removable head</i> )	3A2
	B. Alluminio ( <i>Aluminium</i> )	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	3B1
		Con coperchio amovibile ( <i>removable head</i> )	3B2
	H. Plastica ( <i>Plastics</i> )	Con coperchio non amovibile ( <i>non-removable head</i> )	3H1
		Con coperchio amovibile ( <i>removable head</i> )	3H2

### 3. OMOLOGAZIONE E MARCATURA DEGLI IMBALLAGGI A SPECIFICA UN

Le omologazioni dei fusti vengono rilasciate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti o da Enti accreditati presso il citato Ministero.

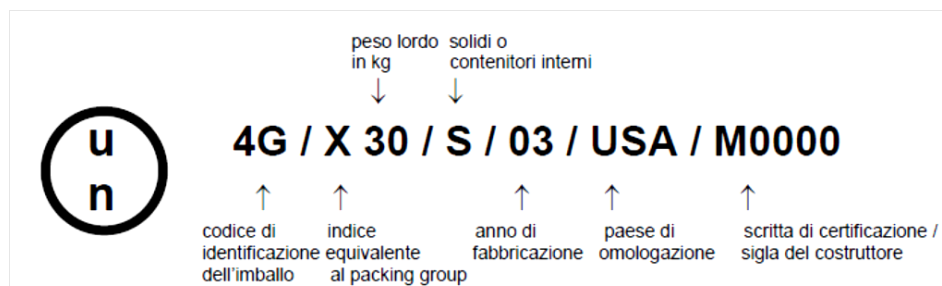
Tutte le tipologie di omologazione (IATA, IMDG, ADR-RID) possono essere rilasciate in Italia, oppure in un Paese che abbia aderito ai citati accordi internazionali; risulta necessario che sul certificato di omologazione siano riportate le norme di riferimento.

Le omologazioni hanno una scadenza, che è indicata sul certificato, da verificare a cura dell'addetto alla spedizione. Vi è la possibilità che il fusto o la tanica siano omologati per più tipologie di trasporto e il certificato abbia contestualmente l'omologazione ICAO (aereo), IMDG (nave) e ADR/RID (strada e ferrovia).

Tale tipologia omnicomprensiva è la più indicata per il trasporto intermodale militare perché, in questo caso, il fusto o la tanica sono autorizzati al trasporto con tutti i tipi di vettore. La marcatura o "markings" indica che i contenitori corrispondono a modelli di imballaggi i cui prototipi sono stati sottoposti con successo alle prove di prestazione previste dalla normativa vigente. La marcatura consiste in un codice alfanumerico, in cui il simbolo UN è seguito da:

- un insieme di campi che indicano il tipo d'imballaggio;
- il *packing group* per il quale il prototipo dell'imballaggio ha superato con successo le prove di prestazione;
- un numero che stabilisce se il contenitore può trasportare solidi o liquidi (nel primo caso sarà riportato il peso lordo in kg e nel secondo la densità relativa);
- un numero o lettera (S);
- l'anno di costruzione;
- la sigla del paese d'omologazione;
- il codice d'omologazione.

Di seguito, si riporta un esempio che indica la marcatura di un imballaggio combinato.





Esempio di fusto in acciaio tipo 1A1 (in acciaio con coperchio non amovibile) con omologazione UN.

#### 4. TRASPORTO AEREO

La normativa relativa al trasporto di carburante per via aerea è molto più restrittiva rispetto a quella per il trasporto via terra o marittimo, in considerazione della pericolosità della merce e della condizione di spazio confinato. L'attribuzione delle specifiche di trasporto si suddividono in:

- aereo passeggeri (*passenger*);
- aereo da trasporto merci (*cargo*).

##### a. Trasporto carburante su aereo *passenger*

Dalle istruzioni per l'imballaggio (vds. tabella 2), desunte dalle "Packing instructions" della IATA, si evince che la quantità massima di carburante trasportabile su vettore "passenger" è:

- per la benzina (codice NATO F-67, UN 1203), di litri 5 (cinque) per collo. Nello specifico è consigliabile utilizzare contenitori del tipo 1A2 (fusto in acciaio con coperchio amovibile). In alternativa, è possibile utilizzare le altre tipologie indicate in tabella;
- per il gasolio (codice NATO F-54, UN 1202), di litri 60 (sessanta) per collo. I contenitori consigliati sono del tipo 1A1 (fusto in acciaio con coperchio non amovibile) ma sono ammessi anche contenitori con coperchio amovibile (vds. tabella 2);
- per il carburante avio JP-8 (codice NATO F-34, UN 1863), di litri 60 (sessanta) per collo. I contenitori consigliati sono del tipo 1A1 (fusto in acciaio con coperchio non amovibile,) ma sono ammessi anche contenitori con coperchio amovibile (vds. tabella 2).

<b>Tabella 2</b> <b>TRASPORTO CARBURANTE CON AEREO <i>PASSENGER</i> (NORMATIVA IATA/ICAO)</b>				
DESCRIZIONE	NUMERO UN	QUANTITA' LIMITE IN LITRI PER COLLO	CODICE OMOLOGAZIONE IMBALLAGGI AUTORIZZATI (FUSTI E TANICHE)	IATA PACKING INSTRUCTIONS
Benzina (codice NATO F-67)	1203	5	1A2-1B2-1H2-1N2 3A2-3-B-2-3H2	353
Gasolio (codice NATO F-54)	1202	60	1A1-1A2-1B1-1B2-1H1-1H2-1N1-1N2 3A1-3A2-3B1-3B2-3H1-3H2	355
Carburante avio JP-8 (codice NATO F-34)	1863	60	1A1-1A2-1B1-1B2-1H1-1H2-1N1-1N2 3A1-3A2-3B1-3B2-3H1-3H2	355



Tanica omologata in acciaio tipo 3A2 da 5 litri (con coperchio amovibile).



Tanica omologata in acciaio tipo 3A1 da 5 litri.



Fusto omologato in acciaio tipo 1A1 da 5 litri.



Fusto omologato in acciaio tipo 1A1 da 210 litri.

## b. Trasporto carburante su aereo cargo

Dalle istruzioni per l'imballaggio (tabella 3), desunte dalle "*Packing instructions*" della IATA, si evince che la quantità massima trasportabile su vettore "cargo" è:

- per la benzina per autotrazione senza piombo (codice NATO F-67, UN 1203), di litri 60 (sessanta) per collo. I contenitori consigliati sono del tipo 1A1 (fusto in acciaio con coperchio non amovibile) o delle altre tipologie indicate in tabella;
- per il gasolio per autotrazione (codice NATO F-54, UN 1202), di litri 220 (duecentoventi) per collo. I contenitori consigliati sono del tipo 1A1 (fusto acciaio con coperchio non amovibile), ma sono anche ammesse altre tipologie con coperchio amovibile (vds. tabella 3).
- per il carburante avio JP-8 (codice NATO F-34, UN 1863), di litri 220 (duecentoventi) per collo. I contenitori consigliati sono del tipo 1A1 (fusto acciaio con coperchio non amovibile), ma sono anche ammesse altre tipologie con coperchio amovibile (vds. tabella 3).

<b>Tabella 3</b> <b>TRASPORTO CARBURANTE CON AEREO CARGO (NORMATIVA IATA/ICAO)</b>				
DESCRIZIONE	NUMERO UN	QUANTITA' LIMITE IN LITRI PER COLLO	CODICE OMOLOGAZIONE IMBALLAGGI AUTORIZZATI (FUSTI E TANICHE)	PACKING INSTRUCTIONS
Benzina (codice NATO F-67)	1203	60	1A1- 1B1-1H1-1N1 3A1- 3B1-3H1	364
Gasolio (codice NATO F-54)	1202	220	1A1-1A2-1B1-1B2-1H1-1H2-1N1- 1N2 3A1-3A2-3B1-3B2-3H1-3H2	366
Carburante avio JP-8 (codice NATO F-34)	1863	220	1A1-1A2-1B1-1B2-1H1-1H2-1N1- 1N2 3A1-3A2-3B1-3B2-3H1-3H2	366

Gli Stati di destinazione della merce o le compagnie aeree possono indicare delle "*special provisions*" (disposizioni integrative/speciali), che possono determinare variazioni dei parametri sopra indicati o della metodologia di marcatura ed etichettatura degli imballaggi.

E' dunque importante acquisire preventivamente informazioni di dettaglio riguardo lo Stato di destinazione e la compagnia utilizzata, per la verifica di eventuali disposizioni speciali.

## 5. TRASPORTO MARITTIMO

Nel caso di trasporto di carburante per via marittima, dalla tabella 4 (desunta dalle "Packing instructions" dell'IMDG Code) si evince che la quantità massima di carburante trasportabile è:

- per la benzina per autotrazione senza piombo (codice NATO F-67, UN 1203), di litri 450 (quattrocentocinquanta) per collo. I fusti consigliati sono del tipo 1A1 (fusto acciaio con tappo non amovibile) o di altra tipologia indicata in tabella;
- per il gasolio per autotrazione (codice NATO F-54, UN 1202), di litri 450 (quattrocentocinquanta) per collo. I fusti consigliati sono del tipo 1A1 (fusto acciaio con tappo non amovibile) o di altra tipologia indicata in tabella;
- per il carburante avio JP-8 (codice NATO F-34, UN 1863), di litri 450 (quattrocentocinquanta) per collo. I fusti consigliati sono del tipo 1A1 (fusto acciaio con tappo non amovibile) o di altra tipologia indicata in tabella.

<b>Tabella 4</b> <b>TRASPORTO PER VIA MARITTIMADI CARBURANTE (NORMATIVA IMDG CODE)</b>						
DESCRIZIONE	NUMERO UN	CLASSE O DIVISIONE	GRUPPO DI IMBALLAGGIO	QUANTITA' LIMITE IN LITRI PER COLLO	CODICE OMOLOGAZIONE IMBALLAGGI AUTORIZZATI (FUSTI E TANICHE)	PACKING INSTRUCTIONS
Benzina (codice NATO F-67)	1203	3	II	450 in fusto	1A1 -1B1 -1H1	P001
				60 in tanica	3A1-3B1-3H1	
Gasolio (codice NATO F-54)	1202	3	III	450 in fusto	1A1 -1B1 -1H1-1N1	P001
				60 in tanica	3A1-3B1-3H1	
Carburante avio JP-8 (codice NATO F-34)	1863	3	III	450 in fusto	1A1 -1B1 -1H1-1N1	P001
				60 in tanica	3A1-3B1-3H1	

## 6. IMBALLAGGIO COLLI ED ETICHETTATURA

L'imballaggio è una componente essenziale nel trasporto di merci pericolose ed è una diretta responsabilità dell'ente mittente. In caso si utilizzino contenitori singoli omologati UN (*single packaging*), quali i fusti o le taniche in acciaio, questi non richiedono alcun ulteriore imballaggio per assolvere alla loro funzione di contenimento durante il trasporto.

Quindi, premesso che la merce pericolosa (carburante incluso) deve sempre essere trasportata in contenitori omologati, è ammesso:

- raggruppare più colli omologati di carburante per favorirne la movimentazione. Ad esempio, è possibile collocare dei fusti di carburante su un pallet reggiato e filmato con plastica termoretraibile;
- inserire un imballo omologato pronto per la spedizione all'interno di un secondo contenitore non omologato per aumentarne la robustezza. Ad esempio, è possibile collocare un fusto metallico all'interno di una cassa in legno riempita di materiale assorbente.

In generale, ogni volta che fusti o taniche omologati vengono inclusi in altri imballi o strutture contenitive non omologati, si parla di *overpack* (o *overpacking*, indicando con questo termine la parte d'imballo esterna non omologata). In presenza di un *overpack* occorre prestare attenzione in fase di marcatura, etichettatura ed emissione della documentazione (*shipper's declaration*), in quanto occorre rendere ben evidente ed esplicita la presenza di questi *overpack*, altrimenti la spedizione verrebbe immediatamente bloccata dal vettore come non idonea e non rispondente alla normativa vigente. In sintesi, per contenere uno o più colli (appartenenti a una medesima spedizione), formando così un'unica unità di trasporto, si può ricorrere all'*overpack*, che può essere del tipo:

- "aperto", per esempio un pallet con appoggiate scatole sovrapposte e reggiate;
- "chiuso", per esempio una cassa chiusa all'interno della quale sono state poste diverse scatole.

In caso si ricorra all'*overpack* per singoli fusti e taniche, possono essere utilizzati i box in cartone o legno, che devono:

- presentare le chiusure verso l'alto;
- essere sistemati secondo i marchi di orientamento prescritti (freccie di orientamento, vds. figure successive);
- risultare conformi ad eventuali prescrizioni accessorie dettate dalle "*packing instructions*" dello specifico prodotto.

A carattere generale, dovrà essere applicata sugli imballi, ove non sia già prevista, l'etichetta "Merci pericolose di classe 3". Essendo il carburante identificato anche come pericoloso per l'ambiente, oltre l'etichetta della classe 3 dovrà essere apposta sui colli anche il marchio di "Pericolo per l'ambiente" (vds. figure successive).

Le stesse etichette dovranno essere di forma romboidale avente lato di 10 cm. Nel caso il trasporto aereo di carburante sia stato autorizzato solo su aereo cargo è necessario apporre anche la etichetta "*Cargo aircraft only*" (vds. figure successive). Inoltre, ogni singolo imballaggio deve riportare il numero UN del prodotto contenuto (es. UN 1863 per il carburante avio JP-8).



E' richiesto inoltre che su ogni sovrainballaggio sia riportato il marchio "*overpacking*" (vds. figure successive). E' opportuno precisare che, nel caso in cui il fusto o la tanica sia collocato in un contenitore (*overpacking*), è necessario indicare all'esterno dello stesso, in lingua inglese, l'indirizzo completo del mittente, l'indirizzo completo del destinatario e l'identificazione UN del prodotto contenuto con la descrizione completa dello stesso.



Esempio di *overpack* "aperto" (a sinistra) e "chiuso" (a destra). Nel primo caso, i fusti dovranno essere reggiati e avvolti con pellicola termoretraibile.



Esempio di contenitore in cartone e di pallet a cassa, ideali per il contenimento e il trasporto intermodale di carburante in fusti o taniche. Non è comunque necessario che l'*overpack* sia omologato UN, quando il carburante è confezionato in imballi (fusti e taniche) omologati UN.



Etichetta "Merci pericolose di classe 3".



Etichetta "Pericolo per l'ambiente".



Etichetta "*Cargo aircraft only*" da apporre in caso di autorizzazione esclusiva su aereo cargo.

# OVERPACKING



Etichetta di "sovrimballaggio" e quella indicante il verso di orientamento dell'imballo, sui due lati opposti.



Esempio di etichetta da apporre in caso di imballaggio (*overpacking*) del fusto o della tanica per trasporto carburante.

## 7. DOCUMENTAZIONE PER IL TRASPORTO DI CARBURANTE

I format "Multimodal dangerous goods" e "Shipper's declaration for dangerous goods" vengono rispettivamente utilizzati per il trasporto marittimo ed aereo. I format dovranno essere interamente compilati, in lingua inglese, con la denominazione UN del prodotto trasportato, i relativi codici di omologazione e il numero dei colli. Nel caso di trasporto via mare è richiesta anche l'indicazione del punto di infiammabilità (*flash point* - f.p.).

Esempio n.1: 50 fusti di benzina in acciaio, con tappo non amovibile, da 30 litri ciascuno.

**UN 1203 GASOLINE 3 , II, E ( f.p. - 40° C) 50 STEEL DRUMS 1A1 OF 30 LITRES EACH.**

Esempio n.2: 100 fusti di gasolio in acciaio, con tappo non amovibile, da 50 litri.

**UN 1202 DIESEL FUEL 3 , III, E (f.p. >55°c) 100 STEEL DRUMS 1A1 OF 50 LITRES EACH.**

Esempio n.3: 200 fusti di carburante avio JP-8 in acciaio, con tappo non amovibile, da 150 litri.

**UN 1863 FUEL AVIATION TURBINE ENGINE 3 , III, E (f.p. >38°c) 200 STEEL DRUMS 1A1 OF 150 LITRES EACH.**

Al "Multimodal dangerous goods" dovrà essere allegata la scheda di sicurezza del prodotto in lingua inglese. Si precisa che tali schede, composte da numerose pagine, sono usualmente reperibili sui siti web ufficiali delle società petrolifere.

MULTIMODAL DANGEROUS GOODS FORM				
1. Shipper / Consignor details		2. Transport document number		
3. Page 1 of Pages		4. Shipper's reference		
5. Freight Forwarder's reference				
6. Consignee		7. Carrier (to be completed by the carrier)		
<b>SHIPPER'S DECLARATION</b> I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described below for the above shipping name and are classified, packaged, marked and labeled (where applicable) and are in all respects in order for transport according to the applicable international and national governmental regulations.				
8. This shipment is within the limitations prescribed for: (delete non-applicable) PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT ONLY				
9. Additional handling information				
10. Vessel / flight no. and date		11. Port / place of loading		
12. Port / place of discharge		13. Destination		
14. Shipping marks				
* Number and kind of packages, description of goods Gross mass (kg) Net mass Cube (m³)				
15. Container identification No. / vehicle registration No.				
16. Seal number (s)		17. Container/vehicle size & type		18. Date (dd)
19. Total gross mass (including tare) (kg)				
<b>CONTAINER/VEHICLE PACKING CERTIFICATE</b> I hereby declare that the goods described above have been packed/loaded into the container/vehicle identified above in accordance with the applicable provisions. THIS MUST BE COMPLETED AND SIGNED FOR ALL CONTAINER/VEHICLE LOADS BY PERSONS RESPONSIBLE FOR PACKING/LOADING.				
20. Name of company		21. RECEIVING ORGANISATION RECEIPT		
Name / Status of declarant		Received the above number of packages/containers/vehicles in apparent good order and condition unless stated herein. RECEIVING ORGANISATION (NAME)		
Place and date		Signature and date		
Signature of declarant		Signature of declarant		
22. Name of company (COP SHIPPER/PREPARING THIS NOTE)		Name / Status of declarant		
Vehicle reg. no.		Signature and date		
Signature of declarant		Signature of declarant		

MULTIMODAL DANGEROUS GOODS FORM		Continuation Sheet	
1. Shipper / Consignor details		2. Transport document number	
3. Page 1 of Pages		4. Shipper's reference	
5. Freight Forwarder's reference			
14. Shipping marks			
* Number and kind of packages, description of goods Gross mass (kg) Net mass Cube (m³)			

Modulo multimodal per merci pericolose.

Safety Data Sheet	
Shell Diesel Version 4.1 Effective Date 18.03.2014 Regulation 1907/2006/EC	
SECTION 1. IDENTIFICATION OF THE SUBSTANCE/MIXTURE AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING	
1.1 Product Identifier	
Material Name	Shell Diesel
Product Code	002C0325
1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against	
Product Use	Fuel for on-road diesel-powered engines. Please refer to CH16 for the registered uses under REACH.
Uses Advised Against	This product must not be used in applications other than those recommended in Section 1, without first seeking the advice of the supplier. This product is not to be used as a solvent or cleaning agent, for lighting or brightening fires, as a skin cleanser.
1.3 Details of the Supplier of the safety data sheet	
Manufacturer/Supplier	Shell Italia S.p.A. Via Alessandro Manzoni 44 I-20095 Cusano Milanino MI
Telephone	(+39) 02611021
Fax	(+39) 0261102411
Email Contact for Safety Data Sheet	If you have any enquiries about the content of this SDS please email: fuelSDS@shell.com
1.4 Emergency Telephone Number	
(+)39) 02 3600.4461/2 (available 24h a day)	
SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION	
2.1 Classification of the substance or mixture	
Regulation (EC) No 1272/2008 (CLP)	
Hazard classes / Hazard categories	Hazard Statement
Flammable liquids, Category 3	H302
Aspiration hazard, Category 1	H304
Print Date 28.08.2014	000000018102 MSDS_IT

Safety Data Sheet	
Shell Diesel Version 4.1 Effective Date 18.03.2014 Regulation 1907/2006/EC	
SECTION 2. HAZARDS IDENTIFICATION	
2.1 Classification of the substance or mixture	
Regulation (EC) No 1272/2008 (CLP)	
Hazard classes / Hazard categories	Hazard Statement
Flammable liquids, Category 3	H302
Aspiration hazard, Category 1	H304
2.2 Label Elements	
Labeling according to Regulation (EC) No 1272/2008	
Hazard pictograms	
Signal Words	
CLP Hazard Statements	
HEALTH HAZARDS:	
H302: May be fatal if swallowed and enters airways.	
H312: Causes skin irritation.	
H332: Harmful if inhaled.	
H351: Suspected of causing cancer.	
H373: May cause damage to organs or organ systems through prolonged or repeated exposure.	
ENVIRONMENTAL HAZARDS:	
H411: Toxic to aquatic life with long lasting effects.	
CLP Precautionary statements	
Print Date 28.08.2014	

Esempio di scheda di sicurezza del gasolio (codice NATO F-54, UN 1202), riferito alle prime 2 pagine (su un totale di 54).

## ALL. R. LIMITI DI DIMENSIONE E PESO DELLE UNITA' DI CARICO STANDARD

DIMENSIONI E PESO LIMITE PER L'UNITA' DI CARICO A			
DIMENSIONI PALLET DI BASE (lunghezza, larghezza e altezza in mm)		DIMENSIONI MASSIME UNITA' DI CARICO A (lunghezza, larghezza e altezza in mm)	PESO MASSIMO UNITA' DI CARICO A (kg)
Pallet NATO standard	1200 x 1000 x 150	1300 x 1080 x 1000 <sup>217</sup>	1000 <sup>218</sup>
Pallet ISO standard (europallet)	1200 x 800 x 144	1300 x 880 x 1000 <sup>1</sup>	1000 <sup>2</sup>

DIMENSIONI E PESO LIMITE PER L'UNITA' DI CARICO B				
TIPOLOGIA CARICO	LUNGHEZZA MASSIMA (mm)	LARGHEZZA MASSIMA (mm)	ALTEZZA MASSIMA (mm)	MASSA LORDA MASSIMA (kg)
Container ISO 1D da 10'	2.991	2.438	2.438	10.161
Container ISO 1C da 20'	6.058	2.438	2.438	24.000
Container ISO 1A da 40'	12.192	2.438	2.438	30.480
Carico su pianale scarrabile (DLCP) da 20'	5.900 - 6.650	2.438	2.518 <sup>219</sup>	15.000

PESO E DIMENSIONI LIMITE DI UN'UNITA' DI CARICO DI TIPO C				
GRUPPO	PESO (ton)	LUNGHEZZA (mm)	LARGHEZZA (mm)	ALTEZZA (mm)
1	1-5	≤ 2500	2300	1600
2	6-9	2500	2300	1600
3	9-16	2500	2300	1600
4	> 16	2500	2300	1600
5	1-5	2000	2300	3500
6	6-9	4000	2300	3500
7	9-16	6000	2300	3500
8	> 16	> 6000	>2300	>3500

<sup>217</sup> Riguardo all'altezza dell'unità di carico "A", gli STANAGs 2827 e 2828 prevedono una tolleranza in eccesso fino a 1050 mm.

<sup>218</sup> Riguardo al peso dell'unità di carico "A", gli STANAGs 2827 e 2828 prevedono una tolleranza in eccesso fino a 1130 kg.

<sup>219</sup> Per calcolare l'altezza massima ammissibile dell'unità di carico B, si è considerata l'altezza del container ISO 1C (mm 2438), più l'altezza del pianale scarrabile di base in dotazione all'EI (~ mm 80 dal piano di appoggio al profilo superiore del pianale), per un totale di mm 2.518.

<b>DIMENSIONI E PESO PER L'UNITA' DI CARICO SU PALLET PER TRASPORTO AEREO 463L</b>		
DIMENSIONI PALLET (lunghezza, larghezza e altezza in mm)	DIMENSIONI MASSIME UNITA' DI CARICO (lunghezza, larghezza e altezza in mm)	PESO UNITA' DI CARICO (kg)
2.235 x 2.743 x 57,15	2.133,6 x 2.641,6 x 2438,40	Massimo: kg 4.536 Ottimale: $\geq$ 3.401,94

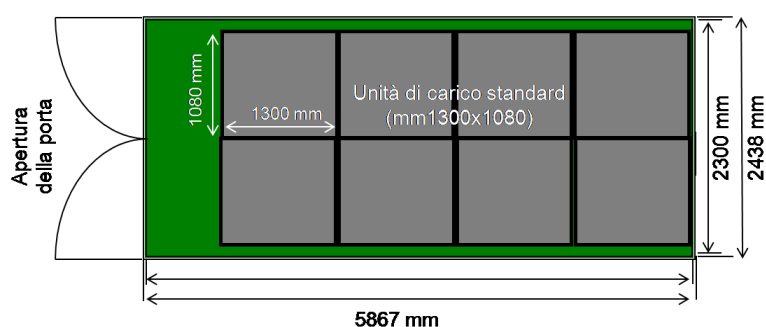
<b>DIMENSIONI E PESO PER L'UNITA' DI CARICO SU AIRDROP PALLET</b>		
TIPOLOGIA	DIMENSIONI MASSIME <sup>220</sup> UNITA' DI CARICO (lunghezza, larghezza e altezza in mm)	PESO UNITA' DI CARICO (kg)
A-7A	1.219,2 x 762 x 1.676,4	$\leq$ kg 226,8
A-21	1.219,2 x 762 x 1.676,4	$\leq$ kg 226,8
A-22	1.219,2 x 762 x 1.676,4	da kg 227.25 fino a kg 997.9

<sup>220</sup> Le dimensioni si riferiscono alle unità di carico approntate per l'avvolgimento dal portellone laterale del velivolo Hercules C-130J. Per l'avvolgimento dalla rampa posteriore del C-130J, gli airdrop pallet A-7A e A-21 devono avere una larghezza minima di mm 1.066,8 (in 42) e massima di mm 1.219,2 (in 48), e un'altezza massima di mm 2.108,20 (in 83). Per l'avvolgimento dalla rampa posteriore del C-130J, l'airdrop pallet A-22 deve avere una larghezza di mm 1.219,2 (in 48) e un'altezza massima di mm 2.108,20 (in 83).

## ALL. S. SCHEMI DI STIVAGGIO E ANCORAGGIO DEL CARICO IN UN CONTAINER ISO STANDARD DA 20 PIEDI

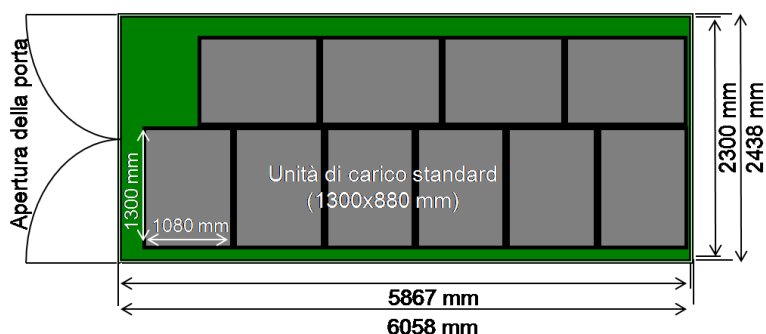
Per quanto riguarda lo stivaggio e l'ancoraggio dei carichi all'interno di container standard, si considera come riferimento normativa le linee guida emanate dalla *International Maritime Organization* (IMO)<sup>221</sup>, comunemente accettate e applicate in ambito NATO.

### 1. SCHEMA DI STIVAGGIO CON 16 UNITÀ DI CARICO STANDARD TIPO A



Nel container da 20' ISO 1C possono essere contenute n.16 unità di carico standard A su pallet NATO.

### 2. SCHEMA DI STIVAGGIO CON 20 UNITÀ DI CARICO STANDARD TIPO A

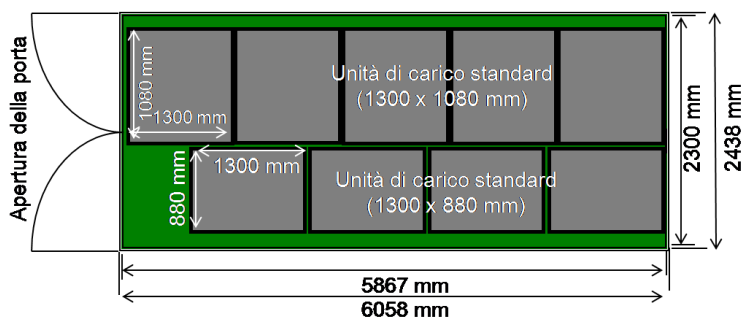


Nel container da 20' ISO 1C possono essere contenute n.20 di carico standard A (mm 1300 x 880 x 1000) su europallet (mm1200 x 800 x 14.4).

<sup>221</sup> IMO/ILO/UN ECE Guidelines for packing of cargo transport units (CTUs) Ed. 1997 e s.m.i.

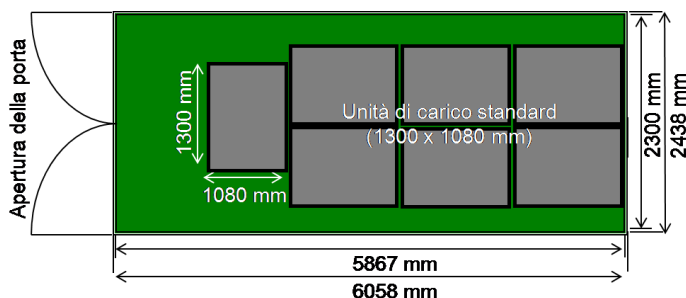
### 3. SCHEMA DI STIVAGGIO CON 18 UNITÀ DI CARICO STANDARD TIPO A

Combinazione di n. 10 unità su pallet NATO + n. 8 unità su europallet.



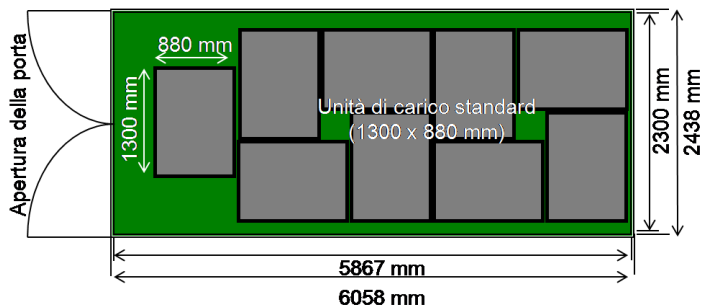
Nel container da 20' ISO 1C possono essere contenute n.10 unità di carico standard A su pallet NATO + n.8 unità di carico standard A su europallet.

### 4. SCHEMA DI STIVAGGIO CON 14 UNITÀ DI CARICO STANDARD TIPO A



Nel container da 20' ISO 1C possono essere contenute n.14 unità di carico standard A su pallet NATO, lasciando dello spazio nella parte posteriore del container per altre merci alla rinfusa.

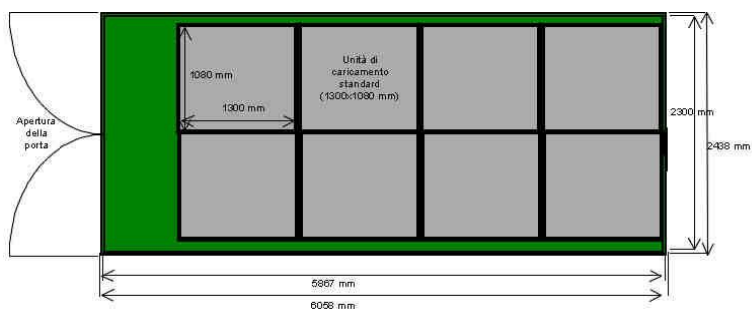
### 5. SCHEMA DI STIVAGGIO CON 18 UNITÀ DI CARICO STANDARD TIPO A



Nel container da 20' ISO 1C possono essere contenute n.18 unità di carico standard A su europallet, lasciando dello spazio nella parte posteriore del container per altre merci alla rinfusa.

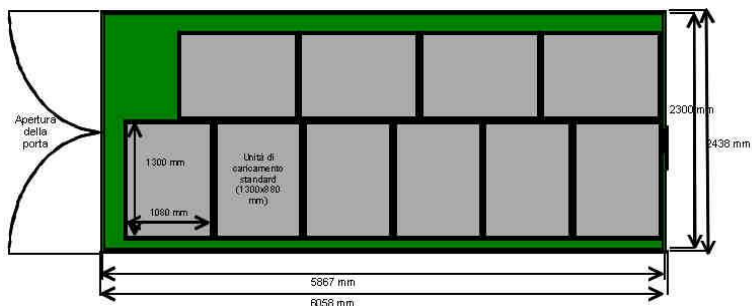


## 6. RIEPILOGO DEGLI SCHEMI DI STIVAGGIO IN UN CONTAINER ISO "STANDARD" DA 20 PIEDI.



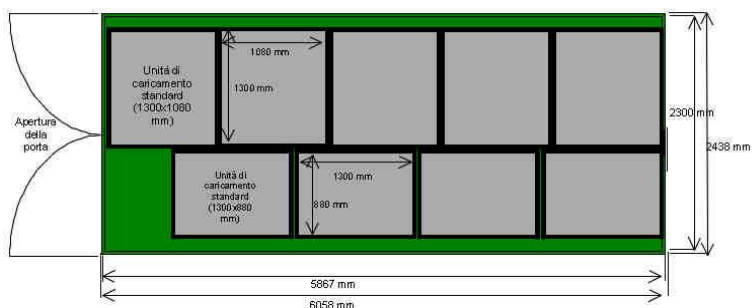
Schema di STIVAGGIO

con 16 unità di carico standard tipo A (pallet NATO).



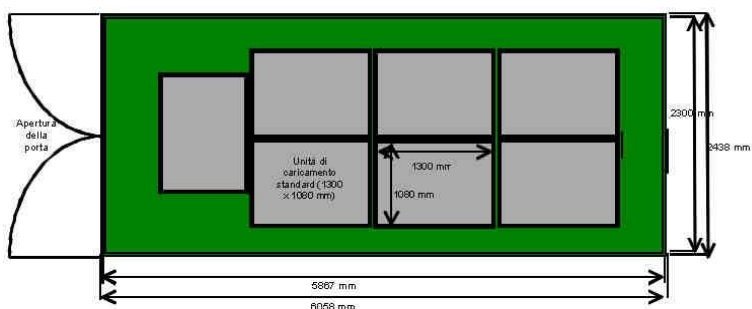
Schema di stivaggio

con 20 unità di carico standard tipo A (europallet).



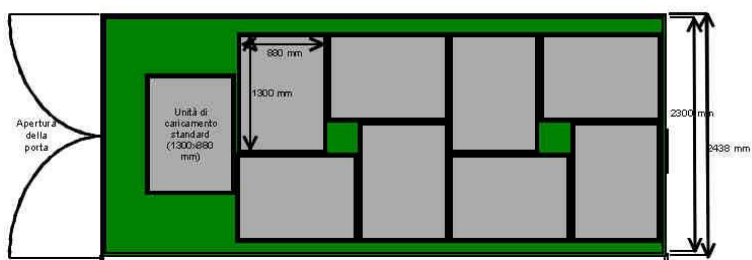
Schema di stivaggio

con 18 unità di carico standard tipo A: combinazione di n. 10 unità (su pallet NATO) + n. 8 unità (su europallet).



Schema di stivaggio

con 14 unità di carico standard tipo A (pallet NATO).



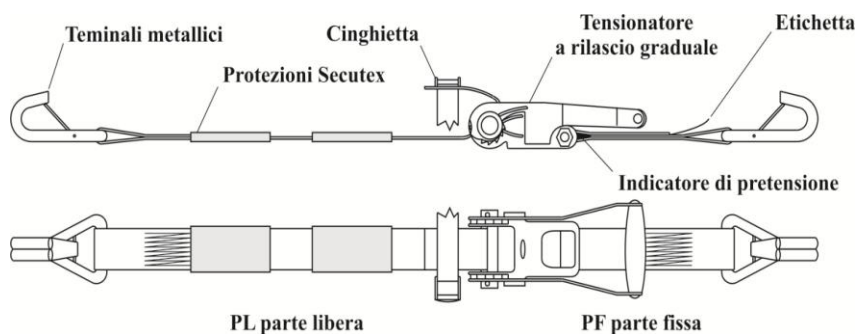
Schema di stivaggio con 18 unità di carico standard tipo A (europallet)

## 7. SCHEMI DI ANCORAGGIO DEL CARICO

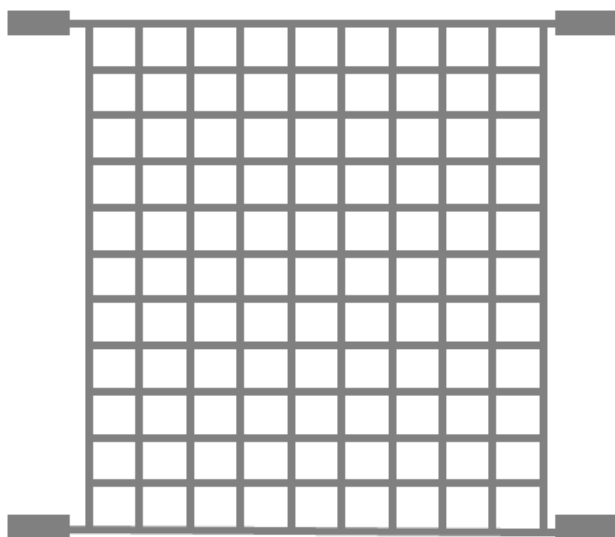
### a. Generalità

Per l'ancoraggio dei pallet all'interno di un container possono essere utilizzati, singolarmente o in combinazione, sistemi di ancoraggio (vds. caratteristiche al Cpt.6):

- a cinghia del tipo a tiro diretto (cinghia in due parti con ganci terminali);
- a rete.



Sistema di ancoraggio idoneo per l'ancoraggio dei pallet sul pianale di un autocarro o all'interno di un container.



Sistema di ancoraggio a rete idoneo per l'ancoraggio dei pallet in un container.

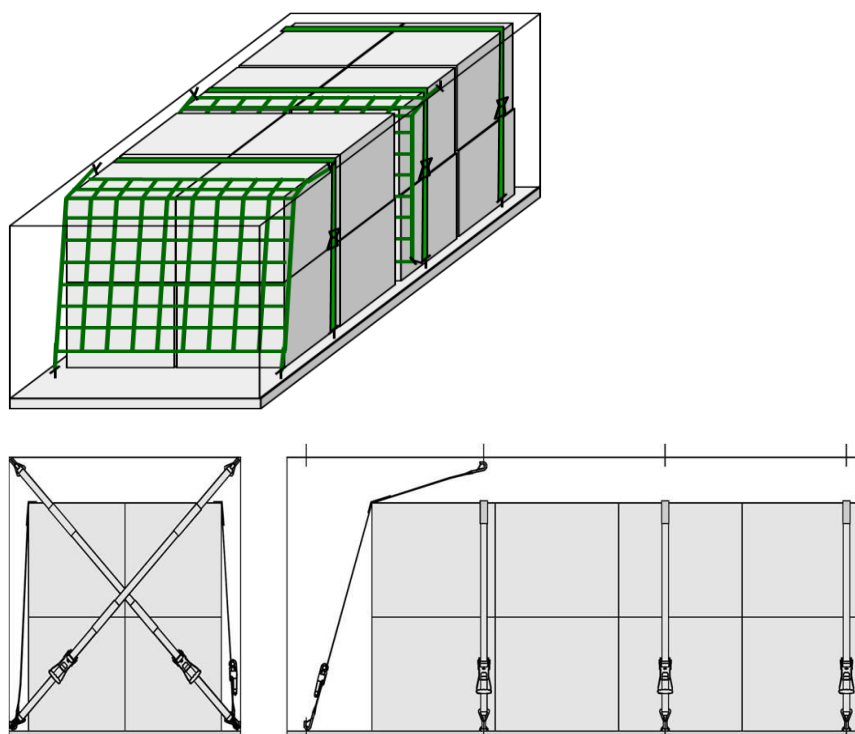
### b. Schemi

Per l'ancoraggio del carico, nei diversi ordini illustrati, o in altri schemi studiati in base alle specifiche esigenze di carico, è consigliabile attenersi alle indicazioni riportate di seguito:

- disporre il carico a battuta della parete opposta al lato di apertura del container;

- durante le operazioni di caricamento, posizionare gli ancoraggi in modo che passino sulla parte superiore delle unità di carico;
- utilizzare tanti ancoraggi quanti sono gli attacchi disponibili sul pavimento del container;
- prevedere l'utilizzo di una rete di contenimento ogni 5.000 kg di carico, ed una al termine delle unità di carico;
- interporre nelle zone vuote, o dove l'azione degli ancoraggi non è efficace, del materiale di riempimento, tipo sacchi gonfiabili, cuscini di materiale compresso o travi di legno.

In mancanza delle reti di contenimento, si possono utilizzare gli stessi ancoraggi, che saranno posizionati incrociati a trattenuta del carico (vds.figure seguenti).

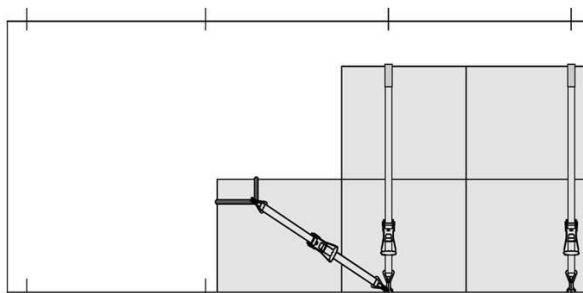
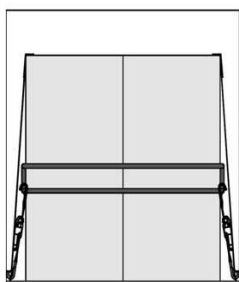
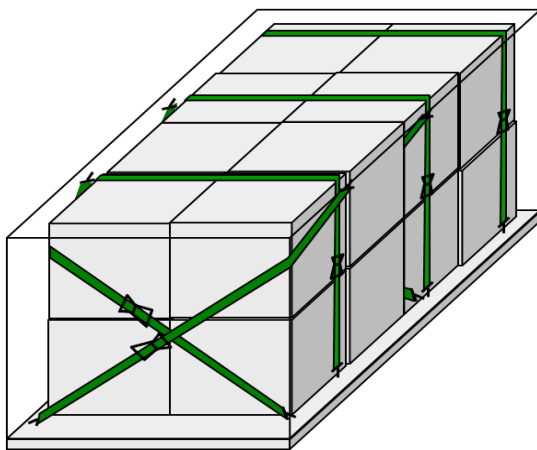


Applicazione di n.3 cinghie in due parti (a tiro diretto) e n.2 reti di contenimento<sup>222</sup> (figura in alto). Applicazione di n.3 cinghie in due parti (a tiro diretto) e n.2 cinghie a croce (frontalmente) (figura in basso).

In caso di caricamento parziale del container o in presenza di unità fuori standard, si può procedere all'ancoraggio del carico utilizzando le funi ad anello in poliestere, come indicato nella figura di seguito<sup>223</sup>. Bisogna porre attenzione ad utilizzare solo funi ad anello con il valore della portata tessuta a rilievo sulla guaina esterna di protezione (portata consigliata min 2.000 kg).

<sup>222</sup> Ottimale, per un agevole ancoraggio del carico, l'utilizzo di un container open side.

<sup>223</sup> Lo stivaggio parziale del container, così realizzato, risulta ben ancorato ma non bilanciato. Qualora si tratti di materiale pesante, è opportuno pertanto posizionare altri carichi nella parte vuota del container.



Applicazione di n.3 cinghie in due parti (a tiro diretto) e n.4 cinghie a croce (di contenimento) (figura in alto). Applicazione di n.4 cinghie in due parti (a tiro diretto) + n.1 fune ad anello (figura in basso).

## ALL. T. NOZIONI FONDAMENTALI SULL'ANCORAGGIO DEI CARICHI

### 1. REGOLE FONDAMENTALI

Una regola fondamentale del trasporto in condizioni di sicurezza, consiste nel vincolare il carico al pianale al fine di:

- prevenirne spostamenti e sbilanciamenti di massa durante il trasporto;
- evitare danneggiamenti del carico e del container;
- evitare la caduta di oggetti all'apertura delle porte;
- garantire l'incolumità delle persone.

Le valutazioni riguardo l'ancoraggio del carico considerano sia la tipologia di condizionamento del carico (alla rinfusa, su pallet, in container, ecc.) sia la tipologia del vettore di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo). Per un corretto dimensionamento del sistema di ancoraggio si devono sempre considerare: l'idoneità della superficie di carico e dei punti di ancoraggio, la ripartizione del peso sul pianale, le sollecitazioni a cui è sottoposto il carico<sup>224</sup>, che variano in maniera sensibile secondo il tipo di vettore utilizzato. Esistono due metodi di ancoraggio per contrastare tali sollecitazioni, generate da accelerazioni, frenate, cambi di direzione e sobbalzi:

- ancoraggio per attrito (schiacciando il carico sul pianale);
- ancoraggio diretto (vincolando direttamente il carico ai punti di attacco del pianale).

In entrambi i casi occorre sempre considerare la stabilità del carico, sia in direzione longitudinale sia in direzione verticale: un carico instabile (con un baricentro alto) avrà un elevato rischio di ribaltamento. Per determinare il numero e la tipologia dei sistemi di ancoraggio da utilizzare è fondamentale valutare il coefficiente di accelerazione ed il coefficiente di attrito.

### 2. COEFFICIENTE DI ACCELERAZIONE $c$

Coefficiente che, quando moltiplicato per l'accelerazione dovuta alla gravità  $g$ , determina l'accelerazione  $a = c \cdot g$  del carico durante un tipo di trasporto specifico.

Tipologia di trasporto del carico	Coefficienti di accelerazione				
	$C_x$ longitudinalmente		$C_y$ trasversalmente		$C_z$ verticalmente
	avanti	dietro	scivolamento	ribaltamento	verso il basso
Su autocarri e rimorchi per trasporto stradale	0,8	0,5	0,5	UNI EN 12195-1	1,0
Su autocarri e rimorchi per trasporto ferroviario	1,0 (scivolamento)		0,5		1,0 (ribaltamento)
Su autocarri e rimorchi per trasporto marittimo	0,4 (senza limitazioni)		0,8 (senza limitazioni)		1,0 (senza limitazioni)

(fonte UNI EN 12195-1:2010)

<sup>224</sup> Le sollecitazioni applicate su un carico durante il trasporto riguardano le forze esercitate lungo l'asse longitudinale, trasversale e perpendicolare al senso di marcia.

### 3. IL COEFFICIENTE DI ATTRITO $\mu$

Coefficiente di attrito tra il carico e la superficie di appoggio.

Il valore del coefficiente di attrito varia in relazione alla natura ed allo stato delle superfici che interagiscono. Quando, per aumentare l'attrito, vengono utilizzati tappetini anti-scivolo è richiesto un certificato per il coefficiente di attrito  $\mu$ .

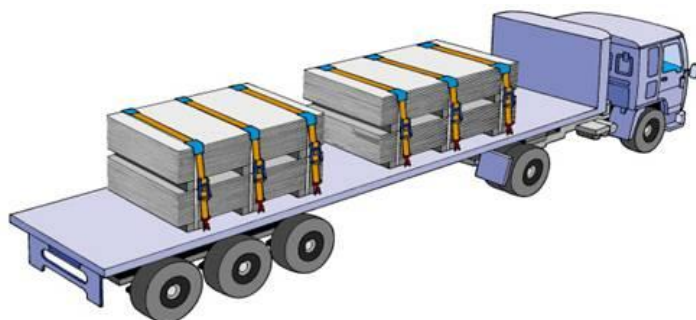
Coefficienti di attrito $\mu$ di alcune merci e superfici comuni			
Combinazione di materiali sulla superficie di contatto	asciutto	bagnato	ingrassato
Legno su legno	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,05 – 0,15
Metallo su legno	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,02 – 0,10
Metallo su metallo	0,10 – 0,25	0,10 – 0,20	0,01 – 0,10
Cemento su legno	0,30 – 0,60	0,30 – 0,50	0,10 – 0,20
Tappetini anti-scivolamento (con certificazione)	0,6	0,6	-

(fonte VDI 2700)

Se i contatti della superficie non sono mantenuti puliti, privi di gelo, ghiaccio e neve, non deve essere utilizzato un coefficiente di attrito maggiore di  **$\mu = 0,2$** .

### 4. ANCORAGGIO PER ATTRITO

Con questo tipo di ancoraggio si aumenta l'attrito tra carico e pianale. Azionando i dispositivi di tensionamento dei singoli ancoraggi, posizionati a cerchiare, si incrementa il valore di pretensione<sup>225</sup> del sistema che impedisce al carico di muoversi. La figura seguente mostra un esempio di ancoraggio per attrito. Per ottenere il massimo rendimento è necessario che gli ancoraggi agiscano quasi verticalmente e che le protezioni delle cinghie siano posizionate sugli spigoli.

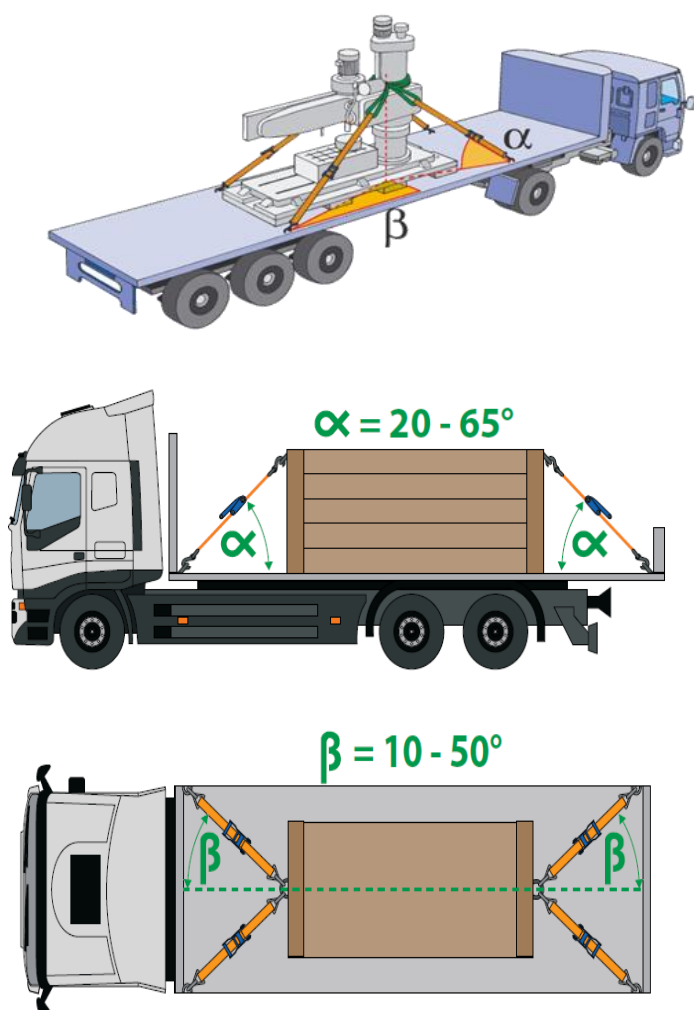


Esempio di ancoraggio per attrito

<sup>225</sup> Il valore di pretensione  $S_{TF}$  (Standard Tension Force) presente sull'etichetta dell'ancoraggio, indica la forza di pretensione massima applicata manualmente alla cinghia mediante il tensionatore; il valore massimo non deve mai essere aumentato mediante l'uso di leve.

## 5. ANCORAGGIO DIRETTO

In un ancoraggio diretto si deve sempre considerare che a contrastare le forze orizzontali agiscono alternativamente solo due ancoraggi (es. in frenata lavorano solo i due ancoraggi posteriori). Per un corretto dimensionamento del sistema occorre conoscere gli angoli di inclinazione dei singoli ancoraggi con i corrispondenti punti di attacco. La figura seguente mostra un esempio di ancoraggio diretto. Per ottenere un buon ancoraggio del carico al pianale, l'angolo di inclinazione " $\alpha$ " dovrebbe essere compreso tra  $20^\circ$  e  $65^\circ$  e l'angolo " $\beta$ " tra  $10^\circ$  e  $50^\circ$ .



Esempio di ancoraggio diretto. Per ottenere un buon ancoraggio del carico al pianale, l'angolo di inclinazione " $\alpha$ " dovrebbe essere compreso tra  $20^\circ$  e  $65^\circ$  e l'angolo " $\beta$ " tra  $10^\circ$  e  $50^\circ$ .

## 6. DIMENSIONAMENTO DI UN SISTEMA DI ANCORAGGIO

Il metodo di calcolo per dimensionare correttamente un sistema di ancoraggio viene fornito dalla Norma Europea UNI EN 12195-1:2010 "Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Parte 1: Calcolo delle forze di ancoraggio" e s.m.i.



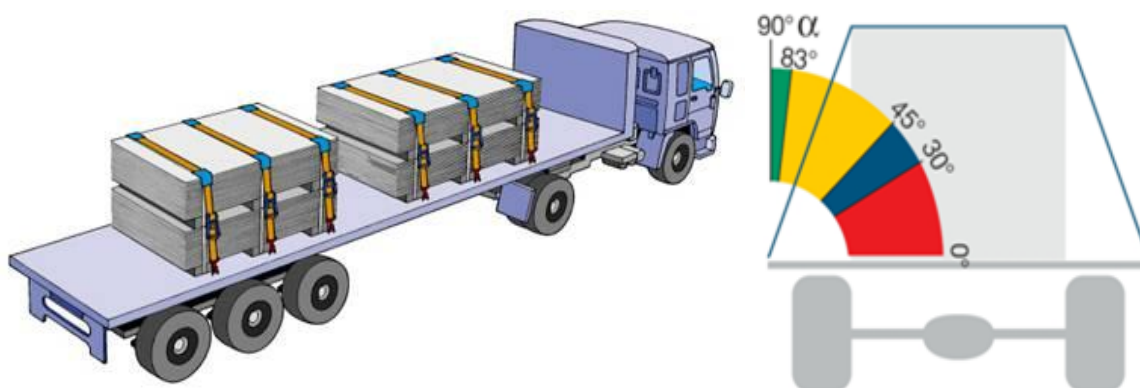
## 7. ESEMPI DI CALCOLO DELLE FORZE DI ANCORAGGIO

### a. Ancoraggio per attrito

Esempio di ancoraggio per attrito di un carico stabile per il trasporto su strada.

Esempio 1		
Carico	Massa $m = 2.000 \text{ kg}$	
Ancoraggi dotati di un tensionatore con TFI (indicatore della forza di tensionamento)	Carico lavoro LC = 25 kN <sup>226</sup>	Ancoraggi qualificati in conformità alla TER 80-2320-7125-12-01B000
	$S_{TF} = 500 \text{ daN}$	
Coefficiente di attrito	$\mu = 0,4$	Vedasi para. 4
Angolo verticale	$c_y = 80^\circ$	
Coefficienti di accelerazione	$c_x = 0,8$ (longitudinale)	Vedasi para. 3
	$c_z = 1,0$ (verticale)	

(fonte UNI EN 12195-1:2010)



Ancoraggio per attrito: per ottenere il massimo rendimento è necessario che gli ancoraggi agiscano quasi verticalmente e che le protezioni delle cinghie siano posizionate sugli spigoli.

Calcolo del numero degli ancoraggi ( $n$ ) in conformità alla normativa UNI EN 12195-1:2010

$$n > \frac{(c_{x,y} - \mu * c_z) m * g}{2 * \mu * \sin \alpha * S_{TF}} f_s > \frac{(0,8 - 0,4 * 1,0) 2.000 * 9,81}{2 * 0,4 * \sin 80^\circ * 5.000} 1,25 > 2,4 \Rightarrow 3$$

Il numero di ancoraggi necessari a garantire il trasporto in sicurezza, da posizionare sulla sommità del carico, è  $n = 3$ , ognuno con un carico di lavoro LC = 25 kN e con un valore di pretensionamento  $S_{TF} = 500 \text{ daN}$ .

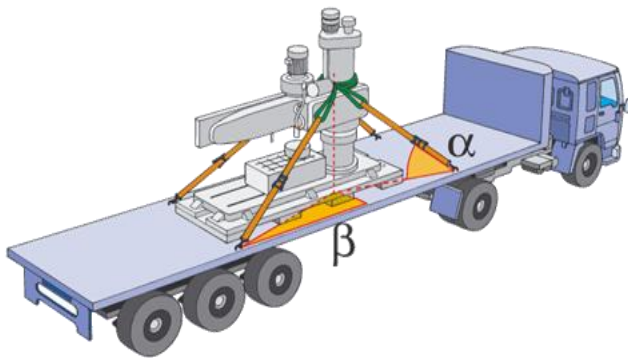
<sup>226</sup> Il valore del carico di lavoro LC (*Lashing Capacity*) presente sull'etichetta dell'ancoraggio, viene espresso in daN o kN, se si considera  $10 \text{ N} = 1 \text{ daN} = 0,01 \text{ kN}$  si avrà che un ancoraggio con LC = 25 kN = 2.500 daN.

## b. Ancoraggio diretto

Esempio di ancoraggio diretto di un carico stabile su un autocarro per il trasporto su rotaia.

Esempio 2		
Carico	Massa m = 2.000 kg	
Nr 4 ancoraggi con LC = 25 kN conformi alla TER 80-2320-7125-12-01B000		
Coefficiente di attrito	$\mu = 0,4$	Vedasi para. 3
Angolo verticale	$c^z = 50^\circ$	
Angolo longitudinale	$c_x = 20^\circ$	
Coefficienti di accelerazione	$c_x = 1,0$ (longitudinale)	Vedasi para. 2
	$c_z = 1,0$ (verticale)	

(fonte UNI EN 12195-1)



Calcolo del carico di lavoro (LC) di ancoraggio diretto in conformità alla normativa UNI EN 12195-1:2010 (longitudinalmente)

$$LC > \frac{(c_{x,y} - f_{\mu} * \mu * c_z) m * g}{2 (\cos \alpha * \cos \beta_{x,y} + f_{\mu} * \mu * \sin \alpha)} > \frac{(1,0 - 0,75 * 0,4 * 1,0) 2.000 * 9,81}{2 (\cos 50^\circ * \cos 20^\circ + 0,75 * 0,4 * \sin 50^\circ)} > 8.230 \text{ N} \Leftrightarrow 823 \text{ daN}$$

Il carico di lavoro minimo necessario per ognuno dei quattro ancoraggi è  $LC = 823 \text{ daN}$ .

## 8. SCELTA DI UN SISTEMA DI ANCORAGGIO

Gli ancoraggi, in quanto materiale la cui utilizzazione richiede particolari e specifiche caratteristiche tecniche e funzionali, possono essere approvvigionati solo se preventivamente qualificati.

L'avvenuta qualificazione è il riconoscimento della loro piena idoneità agli specifici impieghi militari.

Caratteristiche e tipologie degli ancoraggi e degli accessori qualificati sono indicati nella specifica tecnica norma di qualifica<sup>227</sup>.

Tipologia ancoraggio	Carico di lavoro LC	Pretensionamento	
25 kN	2.500 daN	500 daN	<i>Valido solo per ancoraggi completi di indicatore della forza di pretensione TFI</i>
50 kN	5.000 daN	1.000 daN	
100 kN	10.000 daN		
125 kN	12.500 daN		

LC = Lasching capacity

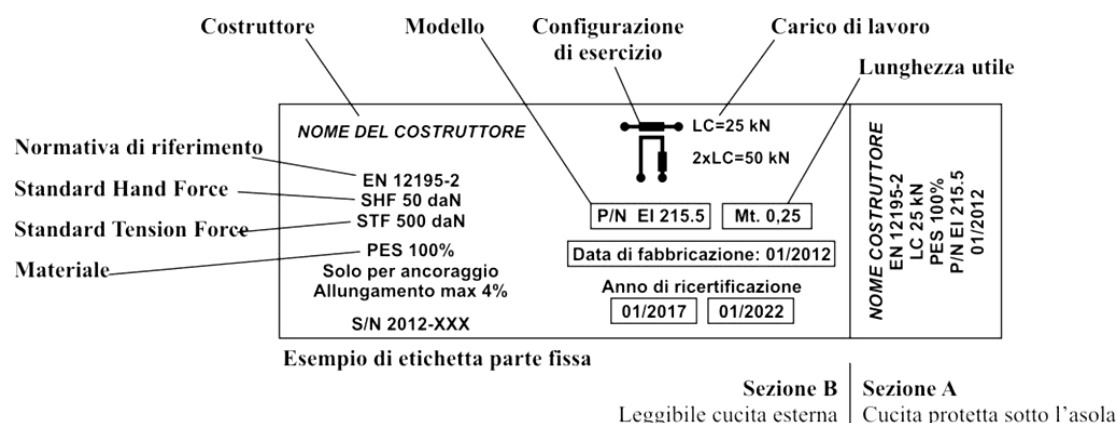
TFI = Tension Force Indicator

## 9. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI ANCORAGGI QUALIFICATI

Gli ancoraggi prodotti, in conformità alla predetta norma di qualifica, hanno le seguenti caratteristiche generali:

- carico di rottura minimo garantito dal costruttore, nella configurazione di esercizio, pari a due volte il valore del carico di lavoro (coefficiente di sicurezza 2);
- allungamento massimo del nastro, al carico di lavoro, uguale o inferiore al 4%;
- terminali metallici (ganci e triangoli) marcati con il valore del carico di lavoro LC (daN o kN) corrispondente a quello dell'ancoraggio;
- tutti i componenti sono di colore verde militare.

Ogni ancoraggio deve essere prodotto anche in conformità alla normativa vigente<sup>228</sup> e deve essere completo di etichette di identificazione.



Etichetta di identificazione del sistema di ancoraggio.

<sup>227</sup> TER 80-2320-7125-12-01B000 "Kit ancoraggio veicoli militari, ruotati e cingolati, per il trasporto su strada e ferrovia - Specifica tecnica - Norme per la qualificazione ed il collaudo".

<sup>228</sup> UNI EN 12195-2:2004 "Dispositivi di ancoraggio del carico su veicoli stradali - Sicurezza - Cinghie di tessuto di fibra chimica".

## 10. CORRETTO UTILIZZO DI UN ANCORAGGIO A RILASCIO GRADUALE

### a. Come tensionare un ancoraggio

- 1) Afferrare l'estremità libera del nastro e tirare fino a mettere in leggera tensione la cinghia (A).
- 2) Sbloccare la maniglia del tensionatore ed agire ripetutamente fino a raggiungere la tensione dell'ancoraggio (B).
- 3) Riportare la maniglia nella posizione di riposo ed azionare la sicurezza del tensionatore.
- 4) Verificare la corretta chiusura dell'indicatore di pretensione, ove presente.
- 5) Vincolare su se stesso il nastro in eccedenza utilizzando la cinghietta di servizio.

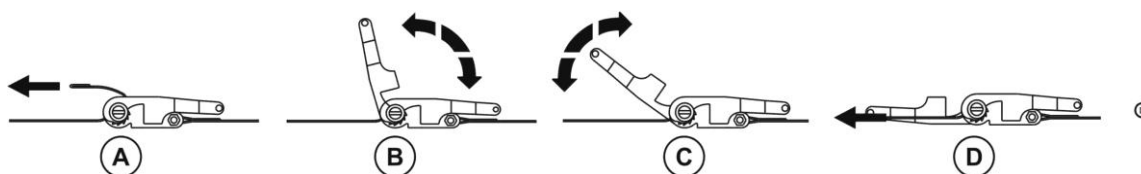
Attenzione: non usare leve!

Attenzione: sul rocchetto devono essere presenti almeno 2,5 giri di nastro a garanzia di una buona tenuta dell'ancoraggio.

Attenzione: evitare che un numero eccessivo di giri del nastro sul rocchetto interferisca con il meccanismo del cricchetto.

### b. Come allentare un ancoraggio

- 6) Sbloccare la maniglia del tensionatore e portarla nella posizione intermedia di rilascio (C).
- 7) Agire ripetutamente sulla maniglia fino a diminuire la tensione dell'ancoraggio.
- 8) Sbloccare la maniglia e portarla a fine corsa liberando il rocchetto con il nastro (D).
- 9) Afferrare il nastro e tirare per liberare completamente l'ancoraggio.



## 11. NORME GENERALI DI SICUREZZA

Per garantire la sicurezza durante un trasporto è necessario attenersi a quanto indicato di seguito.

- 1) Ogni ancoraggio deve essere esaminato prima dell'utilizzo. Verificare la presenza di tutti i componenti e lo stato di efficienza.
- 2) Non utilizzare mai ancoraggi danneggiati o privi di etichette di identificazione.
- 3) Consultare sempre le schede di carico e gli schemi di ancoraggio. Attenersi sempre a norme e leggi di riferimento sulla sicurezza.
- 4) Non utilizzare mai ancoraggi con componenti danneggiati. Non smontare mai i singoli componenti di un ancoraggio.

- 5) Non esporre mai gli ancoraggi a fiamme o fonti di calore.
- 6) Utilizzare sempre le protezioni scorrevoli in corrispondenza di spigoli e bordi taglienti.
- 7) Non tensionare mai un ancoraggio oltre il limite. Non utilizzare leve. Individuare ed utilizzare sempre punti di ancoraggio idonei.
- 8) Non utilizzare mai ancoraggi che presentino nodi, tagli o lacerazioni.

Le temperature di utilizzo di un sistema di ancoraggio vanno da -40 °C a +100 °C.

I mezzi di ancoraggio non devono essere sovraccaricati, poiché il sovraccarico può causare la loro rottura o danneggiamento.

Non bisogna usare i mezzi di ancoraggio come imbracatura poiché non sono progettati per questo scopo; i mezzi di ancoraggio non vanno annodati poiché ne conseguirebbero notevoli perdite di solidità.

Da evitare il passaggio sopra i sistemi di ancoraggio con ruote o rotelle. Il mezzo di fissaggio può subire danni.

Non bisogna schiacciare il sistema di ancoraggio poiché ne conseguirebbero notevoli perdite di solidità. I sistemi di ancoraggio danneggiati, sovraccaricati o logorati devono essere immediatamente dichiarati fuori uso.

Sui mezzi di ancoraggio predisposti per il fissaggio verticale e su quelli dotati di etichetta con l'indicazione della forza di tensionamento o *standard tension force* (STF) è ammesso applicare solo la forza manuale SHF (*standard hand force*) indicata sull'etichetta.

Normalmente si tratta di una forza di 20 daN con cinghie da 25 mm di larghezza e di 50 daN con tutte le altre cinghie. Le cinghie possono essere tese solo manualmente senza utilizzare mezzi per prolungare la leva (barre, tubi, ecc.). La mancata osservanza comporta il rischio di sovraccarico del mezzo di ancoraggio con conseguenti pericoli gravi.

È necessario usare solo mezzi di ancoraggio non attorcigliati. Se non si tratta di un gancio appositamente progettato, i ganci di ancoraggio non devono essere caricati in punta poiché altrimenti il mezzo di ancoraggio non è più idoneo alla sua funzione. Per evitare lo sganciamento di un gancio di ancoraggio senza dispositivo di sicurezza in un punto di fissaggio sulla superficie di carico, esso dovrebbe essere agganciato dall'interno verso l'esterno.

Per non sollecitare gli elementi di bloccaggio e di giunzione fino al piegamento, essi non devono appoggiare su spigoli poiché questo può causarne la rottura. In caso di elementi di bloccaggio che lavorano secondo il principio dell'avvolgimento non si devono applicare meno di 1,5 e non più di 3,0 avvolgimenti del nastro della cinghia, poiché a meno di 1,5 avvolgimenti il nastro può slittare e a più di 3 avvolgimenti inizia un suo schiacciamento. Dopo la rottura o la deformazione di un elemento di giunzione o di una parte di un elemento di bloccaggio, i mezzi di

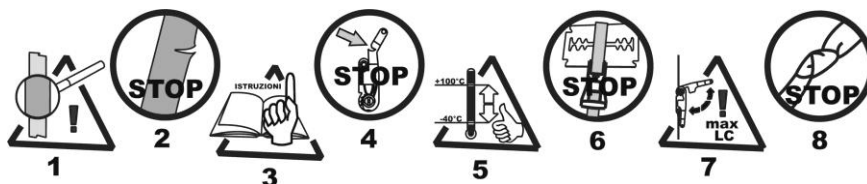
ancoraggio non devono più essere utilizzati poiché la loro funzionalità non è più assicurata.

I mezzi di ancoraggio non devono essere tesi o tirati su spigoli vivi poiché il nastro della cinghia viene tranciato. Si è già in presenza di un spigolo vivo quando il raggio dello spigolo "r" è più piccolo della sezione del nastro cinghia "d".



È necessario usare solo mezzi di ancoraggio non attorcigliati. I ganci di ancoraggio non devono essere caricati in punta poiché altrimenti il mezzo di ancoraggio non è più idoneo alla sua funzione. I mezzi di ancoraggio non devono essere tesi o tirati su spigoli vivi, con raggio dello spigolo "r" è più piccolo della sezione del nastro cinghia "d".

Dopo aver percorso un breve tratto e durante tutto il viaggio controllare il pretensionamento del mezzo di ancoraggio, specialmente in caso di fissaggio verticale ed eventualmente tendere di nuovo, poiché durante lo spostamento del veicolo il carico si assesta, cosa che fa perdere forza di serraggio (=forza di bloccaggio).



Norme generali di sicurezza. Tra i vari divieti, non è consentito l'ancoraggio con cordame non conforme alla Normativa UNI EN 12195

## 12. AVVERTENZE

- 1) Posizionare gli ancoraggi uno dopo l'altro, infine procedere al loro tensionamento fino alla chiusura dell'indicatore di pretensione (ove presente).
- 2) Verificare lo stato del tensionamento degli ancoraggi subito dopo l'inizio del viaggio e mediamente ogni 100 km.
- 3) Provvedere sempre al controllo del sistema di ancoraggio dopo una brusca frenata, forti sobbalzi e durante le soste.
- 4) Può accadere che durante il trasporto il carico si sposti e diventi instabile. In questi casi il rilascio improvviso dell'ancoraggio è molto pericoloso. Per evitare inutili rischi si deve sempre azionare il dispositivo di rilascio graduale del nastro in tensione.

- 5) In ogni caso prima di procedere ad un nuovo tensionamento è necessario allentare leggermente tutti gli ancoraggi per evitare sovratensioni che ne comprometterebbero le caratteristiche di resistenza.
- 6) Non utilizzare mai sistemi di ancoraggio per il traino o per il sollevamento.
- 7) Conservare gli ancoraggi in un luogo pulito, asciutto e ventilato.

### 13. ISPEZIONI PERIODICHE

La frequenza ed il livello delle ispezioni degli ancoraggi è in relazione alla frequenza d'uso ed alle gravose condizioni di impiego.

Di seguito viene presentato un esempio di programma ispettivo.

- **1° Livello - Ispezione visiva**  
Soggetto incaricato: utilizzatore.  
Periodicità: sempre prima e dopo l'impiego.
- **2° Livello – Ispezione periodica**  
Soggetto incaricato: personale specializzato in ambito F.A.  
Periodicità: 3/6/12 mesi (in relazione alla frequenza d'uso e condizioni di impiego).
- **3° Livello – Ispezione periodica quinquennale**  
Soggetto incaricato: azienda costruttrice.  
Periodicità: 5 anni (rinnovo garanzia e certificazione).

L'ispezione visiva di un ancoraggio deve essere sempre eseguita prima e dopo il suo utilizzo. Quando gli ancoraggi hanno subito danneggiamenti che possono ridurre la sicurezza, questi devono essere dichiarati fuori uso. Qualsiasi riparazione deve essere effettuata dal costruttore<sup>229</sup>.

### 14. GARANZIA, MANUTENZIONE E RICERTIFICAZIONE

Gli ancoraggi qualificati sono garantiti da qualsiasi difetto di materiale e/o di fabbricazione per cinque anni. Questi devono essere sottoposti a manutenzione quando:

- sono privi di etichette di identificazione;
- sono sprovvisti di almeno un elemento;
- presentano particolari non originali;
- le cinghie presentano nodi, tagli o lacerazioni;
- i componenti metallici presentano deformazioni permanenti, rotture o segni di corrosione.

Gli ancoraggi devono essere sottoposti a ricertificazione ogni cinque anni anche in caso di non utilizzo. Le attività di manutenzione e di ricertificazione sono di esclusiva competenza del costruttore.

---

<sup>229</sup> UNI EN 12195.



## 15. SISTEMI DI ANCORAGGIO IN USO PRESSO LE FORZE ARMATE

Di seguito sono illustrati alcuni sistemi di ancoraggio in uso presso la F.A.



Kit ancoraggio veicoli militari su carri ferroviari: MOT 01-2220-0001-10-01B000.



Kit ancoraggio veicoli militari su pianali stradali: TER 50-4020-7831-12-00B001.



Kit ancoraggio veicoli militari su pianale scarrabile APS: TER 60-2320-7753-10-00B003.



Sistema di ancoraggio per pianali scarrabili APS: TER 60-2320-7752-10-00B002.



Kit ancoraggio per shelter tipo UEO1/UEO2 su ACM80/90: TER 60-2320-7720-12-00B002.



Kit ancoraggio per shelter tipo UEO2 su ACTL: TER 60-2320-7834-12-00B002.



Rete per interno container per carichi orizzontali e verticali.

## ALLEGATO U. GLOSSARIO DEI TERMINI E DELLE DEFINIZIONI

Il presente glossario è stato redatto allo scopo di raccogliere e uniformare i termini di maggior interesse per la logistica e i trasporti, con particolare attenzione alla movimentazione delle unità di carico e all'intermodalità.

E' stata riportata, a fianco dei termini in italiano, la traduzione in inglese, che è stata omessa per taluni vocaboli, riferiti a documenti o Organismi nazionali, che non trovano riscontro nella lingua inglese.

Alcune parole, che nel linguaggio comune sono utilizzate in lingua straniera, sono state introdotte nel glossario senza la relativa traduzione in italiano, riportando a fianco delle stesse una concisa definizione che consente di interpretarne il significato.

<i>Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR)</i>	<i>European agreement concerning the international carriage of dangerous goods by road</i>	Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada. E' la normativa europea che disciplina il trasporto internazionale di merci pericolose su strada.
Accordo di standardizzazione	<i>Standardisation agreement (STANAG)</i>	Documento NATO che sanziona un accordo in ambito Alleanza per: – l'unificazione di procedure operative, logistiche o amministrative e/o di determinati materiali al fine di garantire l'interoperabilità delle forze dei Paesi membri; – l'accettazione da parte delle varie nazioni di una pubblicazione alleata edita dall'Agenzia militare per la standardizzazione (STANAG di copertura).
Ancoraggio	<i>Tie down</i>	Assicurazione di un carico al vettore di trasporto con cinghie, reti o altri mezzi al fine di prevenire spostamenti durante il trasferimento. Il termine viene anche utilizzato per descrivere i sistemi per l'assicurazione del carico (AAP-6).
Ancoraggio con zeppe e calzatoie	<i>Blocking and chocking</i>	Utilizzo di zeppe o calzatoie per l'ancoraggio di autoveicoli al piano di carico, al fine di prevenire spostamenti accidentali durante il trasporto.

Anello di ancoraggio	<i>Eye</i>	Dispositivo che consente a un carico o equipaggiamento l'aggancio di un anello o di un moschettone per il suo successivo sollevamento o ancoraggio.
Area di smistamento	<i>Marshalling area</i>	Scalo o stazione di smistamento di uomini, mezzi e materiali.
Area di transito	<i>Staging area</i>	Area specifica ove si riforniscono le truppe che sono in transito verso un'altra località di sosta (AAP-6).
Asse di rifornimento e sgombero	<i>Supply and evacuation route</i>	Asse di movimento lungo il quale si svolge il flusso dei rifornimenti e degli sgomberi.
<i>Asset tracking</i> (monitoraggio delle risorse)		Sistema gestionale complesso che consente di acquisire tempestivamente dettagliate informazioni sulla dislocazione, sullo stato e sull'identificazione di unità, personale, equipaggiamenti e materiali.
Asta telescopica per twist lock	<i>Lashing rod</i>	Attrezzatura che consente l'accoppiamento verticale e orizzontale dei container impilati tramite la combinazione di twist lock automatici o semiautomatici e cavi in acciaio con ganci terminali.
Attacchi laterali per container o shelter	<i>Lifting lugs</i>	Dispositivo a innesto laterale, con leva di sicurezza a molla, da applicare ai blocchi d'angolo inferiori in caso di movimentazione di container o shelter con gru/autogrù e bilancino, per prevenire lo sgancio accidentale della braca di sollevamento.
Autoarticolato	<i>Tractor and semitrailer</i>	L'autoarticolato (detto anche bilico), è uno dei tipi di convoglio stradale più comuni; simile all'autotreno, ne differisce soprattutto per il fatto che l'autoarticolato è composto da un trattore stradale e da un semirimorchio. Il trattore è provvisto di cabina ma non di vano di carico; al posto di quest'ultimo vi è una ralla sulla quale appoggia (e viene fissato) una parte del semirimorchio.
Autocarro	<i>Truck</i>	L'autocarro è un autoveicolo progettato e costruito prevalentemente per il trasporto di cose. Una parte rilevante della sua struttura o carrozzeria deve essere abbastanza capiente per ospitare merci alla rinfusa o unitizzate. Tale autoveicolo deve avere anche un'adeguata capacità di carico (portata).

Autocarro con sponda montacarichi posteriore	<i>Demountable rack offloading and pick up truck</i>	Autocarro per trasporto merci con sistema per caricamento e scaricamento del carico; la sponda caricatrice, in ordine di marcia, può essere verticale oppure ripiegata sotto lo sbalzo.
Autocolonna	<i>Convoy</i>	Formazione di movimento composta da più di 6 mezzi fino ad un massimo di 80-100 mezzi ruotati, ovvero di 40-50 mezzi cingolati. In relazione all'entità complessiva dei mezzi, può articolarsi in unità di marcia. È costituita con il criterio base di raggruppare reparti aventi unitarietà d'impiego.
Autogrù	<i>Mobile crane</i>	Veicolo pesante dotato di un sistema di sollevamento a gru.
Autonomia	<i>Range</i>	Tempo durante il quale un velivolo è in grado di rimanere in volo o durante il quale un veicolo o una nave possono continuare ad operare, in determinate condizioni, senza effettuare rifornimento.
Autonomia (di veicoli terrestri)	<i>Range</i>	Distanza che può essere percorsa su terreno solido da un veicolo terrestre, al completo del suo carico normale e che utilizzi il solo carburante contenuto nel serbatoio e nelle taniche comprese nella dotazione di mezzo.
Autorità marittima	<i>Port authority</i>	Autorità militare preposta al controllo dell'ormeggio, del traffico navale in arrivo o in partenza, e alla sicurezza nel porto (vds. Autorità portuale). Assorbe anche le competenze dell'Autorità portuale nei piccoli porti.
Autorità portuale	<i>Port authority</i>	Autorità preposta al traffico e allo sdoganamento delle merci in un porto (vds. Autorità marittima)

Autostrada	<i>Highway</i>	Strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione. (Nuovo Codice della Strada).
Autostrada viaggiante	<i>Huckepack</i>	Trasporto di veicoli stradali completi mediante carri ferroviari a pianale ribassato per tutta la loro lunghezza.
Autotreno	<i>Truck and full trailer</i>	Per autotreno s'intende un convoglio costituito da un'unità di trazione (autoveicolo o locomotiva) e da una o più unità rimorchiate (rimorchio) sprovvista di motore.
Autoveicolo	<i>Automotive vehicle</i>	Gli autoveicoli sono veicoli a motore con almeno quattro ruote, esclusi i motoveicoli.
Bilancino	<i>Lifting beam</i>	Barra dotata di due o più punti di ancoraggio, utilizzata per il sollevamento con gru di carichi di dimensioni eccezionali.
Bisarca	<i>Car transporters</i>	Autoarticolato a due piani che trasporta le autovetture.
Blocchi d'angolo	<i>Angle block</i>	Struttura angolare progettata per l'ancoraggio di container o shelter su nave o veicolo tramite twist lock.
<i>Capability provider</i>		Organismo/ente/società i cui assetti, capacità contrattuale inclusa, consentono di esprimere integralmente una determinata capacità, operativa o logistica, attagliata alle missioni da assolvere in base alle esigenze delle F.A.
Capacità di trasporto	<i>Transport capability</i>	Numero di persone, o di tonnellate (o volume) di materiali, che può essere trasportato da un mezzo di trasporto in determinate condizioni.

Capacità stradale	<i>Route/road capability</i>	<p>Capacità di trasporto, espressa in numero dei veicoli/ora (vph) o in tonnellate/ora (tph), che caratterizza un dato itinerario e si distingue in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– capacità stradale in veicoli: capacità di trasporto, espressa in numero dei veicoli/ora (vph), che caratterizza un dato itinerario. Non può essere superiore alla massima capacità della strada in esame nel suo punto più stretto. Quando la strada viene utilizzata in entrambe le direzioni, questo dovrebbe essere indicato e le due capacità dovrebbero essere ridotte di conseguenza;</li> <li>– capacità stradale in tonnellate: numero massimo di tonnellate trasportabili su un itinerario nello stesso senso, nell'unità di tempo. È espressa in tonnellate/ora e corrisponde al prodotto della capacità stradale in veicoli per il carico medio di ciascun mezzo.</li> </ul>
Capacità di trasporto carico	<i>Unit tonnage capability estimates</i>	Capacità riferita al trasporto di carico, di norma espressa in tonnellate per giorno; è data dal numero dei veicoli disponibili, per la loro singola capacità, per il numero di viaggi giornaliero.
Capacità di carico	<i>Loading capacity</i>	Volume complessivo del vano di carico di un veicolo; si esprime in metri cubi oppure in litri. Utile per una sua migliore comprensione e valutazione, è l'indicazione delle tre misure lineari: altezza, lunghezza e larghezza.
Capacità di una linea ferroviaria	<i>Railway line capacity</i>	Il numero di massimo di treni che possono essere movimentati in ciascuna direzione su una specifica tratta ferroviaria in 24 ore. (AAP-6)
Capacità portuale	<i>Port capacity</i>	La capacità stimata di un porto o di un approdo, di solito espressa in tonnellate, di movimentare il carico di navi nell'arco delle 24 ore. (AAP-6)



Capo colonna	<i>Pace setter</i>	Persona designata dal comandante dell'autocolonna che viaggia a bordo del veicolo o elemento di testa, al fine di regolare la velocità di marcia dell'autocolonna e di stabilire la velocità di crociera da mantenere in aderenza all'ordine di movimento.
Capo macchina (veicoli da trasporto)	<i>Vehicle commander (ground)</i>	Militare più alto in grado o più anziano presente, di volta in volta, su un automezzo. È responsabile della disciplina del conduttore e del restante personale trasportato nonché dell'esecuzione del compito assegnato al mezzo.
Caratteristiche stradali	<i>Road characteristics</i>	Caratteristiche che contraddistinguono un tratto stradale, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- larghezza della carreggiata;</li> <li>- presenza di impedimenti.</li> </ul>
Caricamento	<i>Loading</i>	Modalità con cui il personale, i materiali o i mezzi vengono caricati su navi, aerei, treni, automezzi o altri mezzi di trasporto (vettori).
Caricamento per tipologia di prodotto	<i>Commodity loading</i>	Un metodo di caricamento nel quale i materiali della stessa tipologia, come munizioni, razioni o veicoli, sono caricati insieme, in maniera che ogni merce possa essere scaricata senza muovere le altre.
Caricamento standard	<i>Standard load</i>	Carico che è stato preparato per dimensioni, peso e bilanciamento, contraddistinto da un numero o da una specifica classifica. (AAP-6) vds. unità di carico standard.
Caricamento tattico	<i>Tactical loading/ unit loading</i>	Caricamento di unità militari e relative dotazioni e scorte sul medesimo vettore (navi, aerei o veicoli). (AAP-6)
Caricamento verticale	<i>Vertical loading</i>	Tipo di caricamento navale che prevede la disposizione di articoli della stessa tipologia in cataste verticali nelle varie stive in maniera da consentire consegne differenziate senza muovere ulteriormente i colli. (AAP-6)
Carico	<i>Load</i>	Termine che definisce la merce contenuta in un container, pallet o mezzo di trasporto.
Carico alla rinfusa	<i>Carriage in bulk</i>	Caricamento di sostanze solide, materiali o articoli non imballati (sfusi).

Carico di lavoro (di un ancoraggio)	<i>Lashing capacity</i>	Forza massima di trazione, espressa in daN, che un ancoraggio è in grado di sopportare.
Carico di rottura	<i>Breaking load</i>	Sforzo massimo garantito dal costruttore, espresso in daN, che un componente è in grado di sopportare prima della rottura, in condizioni di utilizzo standard.
Carico pallettizzato	<i>Palletised unit load</i>	Determinata quantità di qualsiasi merce, imballata o disimballata, che viene posizionata su un pallet secondo una determinata modalità, bloccata con reggetta, o fissata sul pallet in modo che il carico nel suo insieme possa essere movimentato come unità (AAP-6).
Carico prioritario	<i>Preload loading</i>	Il caricamento con priorità di articoli selezionati su una nave presso un porto prima del caricamento principale della nave in un altro porto (AAP-6).
Carico utile	<i>Payload</i>	La somma data dal peso dei passeggeri e dal carico che un aereo può portare. Il carico (espresso in tonnellate di carico/ equipaggiamento, galloni di liquido o numero di passeggeri) che il veicolo può trasportare secondo specifiche condizioni operative, oltre al suo peso a veicolo scarico (AAP-6).
Carico utile del treno	<i>Net trainload (NTL)</i>	Peso netto del carico trasportabile da un treno.
Carreggiata	<i>Carriageway</i>	Parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli; essa è composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine (Nuovo Codice della strada).
Carrello elevatore	<i>Lift truck</i>	Telaio, supporto o dispositivo montato su ruote, azionato a mano o con motore o trainato a rimorchio, adibito al trasporto di materiali.
Carrello elevatore per ISO container	<i>ISO container handler</i>	Mezzo dotato di spreader (vds.) che consente di sollevare e sovrapporre container e shelter ISO, tramite i blocchi d'angolo superiori.
Carro ferroviario portacontainer	<i>Freight container wagon</i>	Carro ferroviario dotato di perni ISO per l'ancoraggio di container.

Carta del movimento	<i>Movement table</i>	Documento cartografico che riporta gli elementi utilizzabili per l'organizzazione dei movimenti nell'ambito di una specifica area di giurisdizione o di interesse addestrativo/operativo.
Carta della circolazione	<i>Traffic circulation plan</i>	Documento grafico descrivente i percorsi stradali che costituiscono un'intera rete stradale di manovra, o parte di essa, relativa ad uno o più settori, ciascuno di giurisdizione di un comando direzione della circolazione (CdC).
Carta della viabilità	<i>Military road map</i>	Insieme di carte topografiche che raffigurano la rete stradale di base. In essa le rotabili costituenti la rete - siano esse autostrade, strade extraurbane principali o secondarie, strade urbane di scorrimento - vengono dipinte con colore rosso. La carta è completata da utili arricchimenti grafici.
Cassa mobile	<i>Swap body</i>	Unità di carico per il trasporto intermodale simile ad un container, ma con dimensioni diverse: larghezza 2,50 m, altezza 2,62 m, lunghezza 7,15 - 12,50 - 13,60 m. Non è abbastanza robusta da essere impilata, tranne che non sia vuota o riempita completamente. Generalmente è utilizzata nel trasporto strada-rotaia e non è rinforzata.
Cassa o collo	<i>Package (parcel)</i>	Imballaggio con il suo contenuto per facilitare la movimentazione con sistemi manuali o meccanici.
Catalogo delle sagome ferroviarie limite	<i>Sketchbook</i>	È una pubblicazione standardizzata che contiene le caratteristiche descrittive degli equipaggiamenti militari e dei mezzi di dimensioni eccezionali, in funzione di alcune "sagome limite" standardizzate, per facilitare il loro trasporto su ferrovia.
Catena dei rifornimenti	<i>Supply chain</i>	Insieme di unità organizzative che intervengono nel ciclo di approvvigionamento, produzione e distribuzione di un bene o un servizio atto a soddisfare le esigenze di un utilizzatore finale.

Catena del freddo	<i>Cold chain</i>	È un processo che consente di mantenere costante la temperatura dei prodotti freschi e surgelati in tutte le fasi di trasporto, stoccaggio e loro destinazione finale con lo scopo di ridurre al minimo l'intensità degli shock termici. Prevede e garantisce di mantenere e conservare il livello del freddo lungo tutte le fasi del processo distributivo, dal trasporto all'immagazzinamento (piattaforme refrigerate) nonché all'allocazione presso i punti di vendita o presso le strutture cui il prodotto è destinato fino al momento del consumo. In tale catena rientrano tutti i prodotti soggetti a refrigerazione con temperatura prestabilita.
Certificato d'imballaggio	<i>Container packing certificate</i>	Documento a cura del personale responsabile dell'imballaggio delle merci, attestante la corretta esecuzione dell'imballaggio di merci pericolose all'interno di un container.
Certificato di assicurazione provvisorio	<i>Cover note</i>	Documento attestante la copertura assicurativa provvisoria del vettore.
Certificato di ispezione della cisterna	<i>Tank inspection certificate</i>	Certificato comprovante l'effettuazione dei controlli periodici alle cisterne fisse (es. autocisterna) e mobili (es. container tank).
Certificazione gas-free	<i>Gas-free certificate Gas safety report</i>	Qualora venga trasferito per via marittima o aerea un container tank o uno shelter carburanti vuoto, che abbia trasportato benzina o altro combustibile che produca gas infiammabili, il manufatto dovrà essere accompagnato dal certificato "gas-free", ovvero da un documento che attesta la pulizia interna della cisterna (bonifica) e l'eliminazione di ogni residuo infiammabile, previa valutazione con apposito esplosimetro.
Ciclo viaggio	<i>One round trip</i>	Tempo impiegato da un mezzo di trasporto (o complesso di mezzi) per compiere un viaggio di andata e ritorno tra due organi logistici esecutivi, comprese le eventuali operazioni di carico e scarico.
Circolazione	<i>Traffic</i>	Movimento, la fermata e la sosta dei pedoni, dei veicoli e degli animali sulla strada.

Classe militare (di veicolo, ponte, itinerario o rete stradale)	<i>Military load classification (MLC)</i>	Numero convenzionale che esprime la relazione tra la resistenza alle sollecitazioni dei ponti (o traghetti) e gli effetti prodotti dal transito (od imbarco) dei veicoli su di essi. È attribuita sia ai veicoli, sia ai ponti (o traghetti). È indicata da apposita segnaletica per la valutazione a vista, mediante confronto dei rispettivi valori, delle possibilità di transito (od imbarco). La classe di un itinerario consegue dal ponte di classe minore; quella di una rete consegue dall'itinerario di classe minore.
Classe di rifornimento (o di materiale)	<i>Class of supply</i>	Classificazione standard nato dei materiali in base al tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>– classe I: generi sussistenza, viveri ed acqua;</li> <li>– classe II: materiali d'impiego stabiliti dalle tabelle organiche delle unità e ricambistica;</li> <li>– classe III: carbolubrificanti;</li> <li>– classe IIIA : carbolubrificanti avio;</li> <li>– classe IV: materiali di consumo non contemplati nelle altre classi, materiali per fortificazione e materiali d'impiego non organici;</li> <li>– classe V: munizioni ed esplosivi.</li> </ul>
Classifica di un itinerario	<i>Route classification</i>	Formula convenzionale che indica sinteticamente le caratteristiche di un itinerario ai fini dell'organizzazione del traffico stradale. Riporta la larghezza minima, il rendimento, la classe e le eventuali ulteriori limitazioni.
Classificazione dei percorsi stradali	<i>Route classification</i>	Analisi delle caratteristiche delle rotabili costituenti il tratto di rete in esame e delle possibilità di pianificarvi i movimenti. È espressa secondo i dettami dello STANAG 2454 (AMOV-1).

Classificazione delle strade	<i>Road classification</i>	Si definisce "strada" l'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali. Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi: A - autostrade; B - strade extraurbane principali; C - strade extraurbane secondarie; D - strade urbane di scorrimento; E - strade urbane di quartiere; F - strade locali. (Nuovo Codice della strada)
Codice identificativo dell'autocolonna	<i>Convoy title</i>	Una combinazione di lettere e numeri indicante il luogo di partenza ed arrivo, la velocità, e il numero di serie di ogni convoglio.
Codice BIC	<i>BIC code</i>	Codice internazionale d'identificazione univoca dei container stabilito dalla ISO, obbligatorio in ambito civile, basato su un codice alfanumerico di 11 cifre.
Codificazione	<i>Code</i>	Assegnare numeri, lettere, parole o simboli, come nel caso delle targhette d'identificazione dei container e dei materiali imballati; oppure applicare delle tabelle per fornire informazioni circa la tipologia del container o del suo contenuto, la data e il luogo di costruzione, o altre informazioni rilevanti.
Coefficiente di accelerazione	<i>Acceleration factor</i>	Coefficiente, normalmente espresso in numero di "g" (accelerazione gravitazionale), grazie al quale è possibile stabilire le caratteristiche dei sistemi di ancoraggio di un carico in configurazione standard.
Coefficiente di sicurezza	<i>Factor of safety</i>	Rapporto tra il carico di rottura minimo e il carico di lavoro. Ad esempio un sistema di ancoraggio con carico di lavoro (LC) di 5.000 daN con coefficiente di sicurezza 2 potrà sopportare un LC fino a 10.000 daN.

Collettame	<i>General mixed cargo</i>	Si definisce come trasporto stradale a collettame il trasporto effettuato da un'azienda trasportatrice o da un Ente militare per mezzo di un unico veicolo al cui interno sono caricate diverse partite di merci con peso individuale inferiore alle 5 tonnellate e volume non eccedente i 16,6 m <sup>3</sup> , commissionate da clienti/utenti differenti. Nel caso del trasporto stradale a collettame in presenza di un'idonea documentazione che ne attesti la sussistenza, il vettore civile è esentato dalla compilazione della "scheda di trasporto". Con tale modalità, attuata soprattutto con provider civili, le risorse trasportistiche sono razionalizzate e si conseguono delle economie di scala.
<i>Consignment tracking</i>		La capacità di monitorare gli assetti (uomini, mezzi e materiali) in movimento lungo la catena di supporto logistico, grazie a un sistema informativo dedicato.
Container	<i>Freight container Dry box</i>	Unità di carico impilabile, idonea per il trasporto intermodale della merce. L'international organization for standardization (ISO) ha stabilito quattro misure principali (10, 20, 30 e 40 piedi) che si differenziano per la lunghezza. Esistono vari tipi di container: aereo, marittimo, terrestre, intermodale, di grande e grandissima capacità. In particolare, il container è progettato per consentire il trasporto di merci con differenti modalità di trasporto senza rottura del carico. È inoltre dotato di punti (blocchi d'angolo) per il suo ancoraggio sul mezzo di trasporto tramite twist lock e la sua movimentazione, tramite specifiche attrezzature o macchinari.



Container cisterna	<i>Tank container</i>	Container ISO standard che presenta una incastellatura ed al suo interno un serbatoio; tale tipologia di container, definito cisterna mobile, può essere utilizzato singolarmente per trasporto di carburante (classe NATO III). Tale manufatto, in sistema con altri tank container e shelter per stoccaggio e distribuzione carburante, consente la realizzazione di una stazione mobile campale in grado di soddisfare, in modo autonomo, le esigenze di rifornimento carburanti delle unità della F.A. dislocate nei Teatri di Operazioni o in addestramento sul territorio nazionale.
<i>Container handling unit (CHU)</i>	<i>CHU system</i>	Sistema, in dotazione agli autocarri a pianale scarrabile (es. Astra APS-95) composto da un telaio ad "H" che permette le operazioni dirette di carico e scarico di un container standard da 20 piedi, senza l'utilizzo del pianale scarrabile. L'apparato è completato da due rulliere posteriori, dotate di zampe d'appoggio situate nella parte posteriore del veicolo.
Container open side	<i>Side-opening container</i>	Container ISO standard che presenta tre aperture: due sulle pareti laterali ed una frontale rispettivamente su quattro e su due ante; è particolarmente adatto per il trasporto di munizioni e materiali esplosivi (materiali di rifornimento appartenenti alla classe nato V).
Container open top	<i>Open top container</i>	Container ISO standard aperto nella parte superiore, che strutturalmente presenta delle centine di sostegno del telone sistemato sul cielo del container, una traversa superiore della porta (apribile con incernieramento da ambo le parti) e due porte laterali anteriori; particolarmente adatto per il caricamento di materiali dall'alto (es. con gru).

Container standard	<i>Standard container</i>	Il container standard da 20 piedi, presenta di norma una porta posteriore, sul lato minore del modulo, a doppio battente; una volta separato dal mezzo di trasporto, il contenitore può essere movimentato come unità di carico e trasbordato senza intervento sul suo contenuto.
<i>Container roll on – roll off platform (CROP)</i>		Sistema per l'assicurazione di un carico militare/pesante (munizioni, armi ecc.) all'interno di un container o direttamente su un autocarro a pianale scarrabile. Consiste in un pianale che consente di sistemare e assicurare il carico con estrema comodità all'esterno del container. Una volta approntato il carico, il CROP viene spinto, tramite appositi mezzi per la movimentazione, all'interno del container. Presenta caratteristiche analoghe al pianale scarrabile in dotazione al complesso APS-95, con la sostanziale differenza che le dimensioni devono essere inferiori a quelle interne del container. Il CROP pertanto può essere usato anche per il trasporto di pallet senza l'ausilio del container, ancorando le unità di carico sul pianale e caricando lo stesso direttamente con il braccio del complesso scarrabile.
Controllo del movimento	<i>Movement control</i>	Pianificazione, scelta dell'itinerario, programmazione e controllo di personale e materiali lungo le linee di comunicazione, compresa l'organizzazione responsabile per tali funzioni (AAP-6).
Corrente di traffico	<i>Traffic flow</i>	Insieme di veicoli (corrente veicolare), o pedoni (corrente pedonale), che si muovono su una strada nello stesso senso di marcia su una o più file parallele, seguendo una determinata traiettoria.
Corriere	<i>Carrier</i>	Soggetto giuridico responsabile dell'esecuzione di un trasporto di merci da un punto ad un altro.
Corsia	<i>Lane</i>	Parte longitudinale della strada di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli (Nuovo Codice della strada).

Corsia di accelerazione	<i>Acceleration lane</i>	Corsia specializzata per consentire ed agevolare l'ingresso ai veicoli sulla carreggiata (Nuovo Codice della strada).
Corsia di decelerazione	<i>Deceleration lane</i>	Corsia specializzata per consentire l'uscita dei veicoli da una carreggiata in modo da non provocare rallentamenti ai veicoli non interessati a tale manovra (Nuovo Codice della strada).
Corsia di emergenza	<i>Emergency lane</i>	Corsia, adiacente alla carreggiata, destinata alle soste di emergenza, al transito dei veicoli di soccorso ed, eccezionalmente, al movimento dei pedoni, nei casi in cui sia ammessa la circolazione degli stessi (Nuovo Codice della strada).
Corsia di marcia	<i>Marching lane</i>	Corsia facente parte della carreggiata, normalmente delimitata da segnaletica orizzontale (Nuovo Codice della strada).
Corsia preferenziale	<i>Carriageway</i>	È una strada o parte di essa sulla quale vige il diritto di precedenza per i mezzi pubblici veicoli (Nuovo Codice della strada).
Corsia riservata	<i>Exclusive lane</i>	Corsia di marcia destinata alla circolazione esclusiva di una o solo di alcune categorie di veicoli (Nuovo Codice della strada).
Corsia specializzata	<i>Dedicated lane</i>	Corsia destinata ai veicoli che si accingono ad effettuare determinate manovre, quali svolta, attraversamento, sorpasso, decelerazione, accelerazione, manovra per la sosta o che presentano basse velocità o altro (Nuovo Codice della strada).
Corsie stradali	<i>Route lanes</i>	Parti longitudinali di una strada o di un'autostrada, parallele tra di loro, di larghezza idonea a permettere il transito di una sola fila di veicoli.
Credito di movimento	<i>Movement credit</i>	Autorizzazione concessa ad una unità, da parte dell'ente cui compete l'organizzazione della circolazione, ad usufruire, per un tempo determinato, di un tratto di itinerario vincolato. L'unità può suddividere il credito tra i reparti dipendenti.

Day of Supply (DOS) ( <i>One Day's Supply</i> )		<p>La DOS indica il parametro unitario di riferimento che identifica il consumo medio giornaliero di un determinato materiale in una condizione d'impiego "normale". Può essere espressa in termini quantitativi (es. 2,2 kg. di cibo giorno/uomo) o come fattore di consumo (es. 210 colpi cal. 5,56 giorno/arma). Tale valore di base viene fissato a livello nazionale o concordato in ambiti multinazionali, per ciascun materiale e per ciascuna classe. Costituisce l'elemento di base per il calcolo delle scorte e dei rifornimenti.</p> <p>Applicando opportuni coefficienti di adattamento (<i>intensity factors</i>) possiamo calcolare la <i>Combat</i> DOS (CDOS).</p> <p>Lo <i>Standard Day Of Supply</i> (SDOS) indica invece il quantitativo complessivo, per ciascun materiale e ciascuna classe, necessario a sostenere una giornata d'impiego "normale" di una determinata unità.</p>
Data di previsto arrivo	<i>Expected time arrival (E.T.A.)</i>	Data che, in base alle previsioni, è stata prevista per l'arrivo di un vettore di trasporto. Deve essere indicata nei documenti di richiesta di trasporto.
Data prevista partenza	<i>Expected time departure (E.T.D.)</i>	Data che, in base alle previsioni, è stata prevista per la partenza di un vettore di trasporto. Deve essere indicata nei documenti di richiesta di trasporto.
Densità di circolazione	<i>Traffic density</i>	Numero medio dei veicoli compresi in un chilometro dell'itinerario su cui si svolge un determinato movimento. Si esprime in veicoli per chilometro.
Densità di congestione	<i>Jam density</i>	Densità di circolazione che provoca la congestione del traffico. Di solito viene espressa in veicoli per chilometro o miglio (per corsia).
<i>Deployment</i> ( <i>dispiegamento</i> )		Operazione tesa a proiettare personale, unità e/o materiali in un Teatro di Operazioni. In funzione dell'ambiente in cui avviene e dei mezzi con cui si svolge può essere terrestre, aereo e marittimo o una combinazione di questi.

Distanza di sicurezza	<i>Vehicle distance</i>	In un trasporto stradale, è la distanza tra veicoli che viaggiano rispettando i previsti requisiti di sicurezza, misurata dal retro di un veicolo alla parte frontale del veicolo seguente (AAP-6).
Distinta colli	<i>Packing list</i>	Lista indicante il contenuto di un container.
Documento di trasporto (DDT)	<i>Transport note</i>	Documento di trasporto o di consegna. Sostituisce la bolla di accompagnamento e può essere omesso qualora le merci viaggino insieme alle relative fatture.
Dogana	<i>Customs house</i>	Ufficio preposto alle pratiche di sdoganamento
Domanda di trasporto	<i>Transport request</i>	Richiesta di trasporto per soddisfare una data esigenza.
<i>Door to door</i>		Organizzazione del trasporto da origine a destino (porta a porta).
<i>End-on (un) loading</i>		Nell'attività ferroviaria, il caricamento/scaricamento di mezzi ruotati o cingolati su o da vagoni ferroviari, sarà detto "end-on" quando viene effettuato dalla fine del vagone in una direzione parallela all'asse longitudinale del carro stesso.
Esternalizzazione	<i>Outsourcing</i>	Utilizzo di servizi e risorse esterne all'azienda per lo snellimento dei processi produttivi e l'ottimizzazione dei risultati sul mercato.
Fede di deposito	<i>Warrant</i>	Titolo rappresentativo della proprietà di merci custodite presso dei magazzini generali.
<i>Ferroutage</i>		Trasporto combinato strada/rotaia per casse mobili e semirimorchi. vds. trasporto combinato
Ferrovia	<i>Railway</i>	Strada ferrata esclusivamente destinata alla circolazione dei veicoli ferroviari.
Forklift	<i>Forklift truck</i>	Carrello elevatore a forche per movimentazione di merci imballate, pallet e container.

Formazione di movimento	<i>Convoy</i>	Denominazione generica di ogni complesso (nucleo, fino a 6 mezzi o autocolonna, oltre $\geq 7$ mezzi) che, su mezzi ruotati o cingolati muove sotto unico comando, sullo stesso itinerario e nella stessa direzione. Ogni formazione, contrassegnata da una formula distintiva, costituisce serie di movimento ai fini dell'organizzazione del traffico stradale: autocolonne, scaglioni e nuclei (STANAG 2454-AmovP-1).
Forza di tensionamento (di una cinghia)	<i>Tension force</i>	Forza applicata a un sistema di ancoraggio a cinghia.
Formula di classificazione dei percorsi stradali	<i>Route classification formula</i>	È un modo per descrivere e mostrare, con una combinazione di lettere e numeri, le caratteristiche principali di una segmento stradale. I parametri di classificazione sono: fattori limitativi (es. classe MLC), larghezza delle rotabili e ostacoli ove esistenti.
<i>Forty equivalent unit</i> (FEU)		Unità di misura dei container equivalente a 40 piedi.
Funi di sollevamento	<i>Container lifting slings</i>	Le funi di sollevamento, dette anche tiranti di imbracatura o brache, sono accessori di sollevamento che vengono interposti tra il gancio della gru e la massa da movimentare allo scopo di consentirne la presa, il sollevamento e lo spostamento nello spazio.
Gabarit		Limite di ingombro cui deve attenersi un vagone con contenitore in rapporto a ponti e gallerie di una linea ferroviaria. vds. "sagoma ferroviaria".
<i>Global positioning system</i> (GPS)		Sistema di rilevamento della posizione attraverso satellite.
Grandi imballaggi per merce alla rinfusa (GIR)	<i>Intermediate bulk container-IBC</i>	I grandi imballaggi per merce alla rinfusa (GIR), idonei per il trasporto di merci pericolose, sono contenitori, di varie misure e tipologie, di peso netto superiore a 400 kg o capacità superiore a 450 litri e volume non superiore a 3 mc, idonei ad essere movimentati meccanicamente (es. con forklift), a resistere alle sollecitazioni previste durante il trasporto ed a contenere merce solida o liquida alla rinfusa.

Gru	<i>Crane</i>	Gru tradizionale di sollevamento nella quale il carico è sospeso ad un cavo tramite un braccio.
Gru a ponte	<i>Girder crane</i>	Gru che consente di muovere il carico secondo le tre dimensioni (altezza, lunghezza, larghezza) muovendosi in sede propria, su rotaia o su pneumatici.
Guida	<i>Pace setter</i>	Elemento selezionato dal comandante dell'autocolonna che viaggia nel veicolo di testa o elemento che regola la velocità dell'autocolonna e stabilisce l'andatura in conformità all'ordine di movimento (AAP-6).
<i>Hub</i>		Sito adeguatamente attrezzato (es. porto) per fungere da punto centrale per la raccolta, lo smistamento e la distribuzione per una particolare regione o area geografica.
<i>Hub &amp; spoke</i>		La logica H&S (mozzo e raggi) consente di ridurre i collegamenti necessari per l'interscambio delle merci e gli impatti negativi sul costo e sul servizio generati dalle rotture del carico. Il metodo H&S richiede la concentrazione dei traffici su pochi punti ( <i>hub</i> ) adeguatamente attrezzati da cui le merci sono inviate verso strutture periferiche ( <i>spoke</i> ) per le consegne finali su brevi itinerari terrestri.
Imballaggio	<i>Packaging</i>	Insieme degli elementi e materiali usati per confezionare il prodotto, al fine di renderlo più attraente, più riconoscibile, o per facilitarne il trasporto e l'utilizzazione.
Imbarco	<i>Embarkation</i>	Caricamento navale di truppe con relativo equipaggiamento e scorte in una nave (AAP-6).
Imbracatura	<i>Sling lifting</i>	Sistema di ancoraggio che prevede l'imbracatura del carico tramite reti o altri sistemi.
Immagazzinaggio-deposito	<i>Storage</i>	Attività di immagazzinaggio o la dislocazione di un materiale in magazzino.
Impilaggio	<i>Stacking</i>	Accatastamento verticale di materiale imballato, pallet o container in maniera tale da sfruttare al massimo lo spazio disponibile nei magazzini o nelle aree di stoccaggio dei materiali.



Indicatore della forza di tensionamento	<i>Tension force indicator</i>	Dispositivo meccanico che consente di misurare, solitamente in daN, la forza di tensionamento applicata a un sistema di ancoraggio a cinghia.
Intensità di traffico merci	<i>Freight traffic density</i>	Quoziente fra le tonnellate-km lorde e la lunghezza della rete di trasporto.
Intercambiabilità	<i>Interchangeability</i>	Livello di standardizzazione che si realizza allorché due o più elementi di un materiale possiedono caratteristiche funzionali e fisiche, relative al loro impiego ed alla loro durata, equivalenti e possono pertanto essere intercambiati senza richiedere modifiche o aggiunte di altri materiali, tranne, eventualmente, quanto necessario per il loro adattamento.
Intermodalità		vds. trasporto intermodale
<i>International air transport association</i> (IATA)		Associazione internazionale per il trasporto aereo. E' l'organizzazione mondiale delle compagnie aeree. Per i vettori aerei la IATA fornisce il meccanismo per trovare soluzione ai problemi comuni.
<i>International Civil Aviation Organization</i> (ICAO)		Organizzazione Internazionale dell'Aviazione Civile. Organismo ONU che stabilisce le modalità standardizzate per il trasporto internazionale di merci di natura pericolosa per via aerea.
<i>International maritime dangerous goods code</i> (IMDG)		Normativa Internazionale per il Trasporto di Merci Pericolose. Regolamento d'implementazione delle direttive IMO.
<i>International maritime organization</i> (IMO)		Organizzazione marittima internazionale. Organismo ONU che stabilisce le modalità standardizzate per il trasporto internazionale di merci di natura pericolosa via mare.
<i>International organization for standardization</i> (ISO)		Organismo non governativo a carattere internazionale per la standardizzazione.
<i>International Regulations for the Safe Transport of Dangerous Goods by Rail</i> (RID)		Regolamentazione Internazionale sulla Sicurezza del Trasporto Ferroviario di Merci Pericolose. Regolamentazione in vigore per le nazioni europee e firmatarie dell'accordo.

Interporto	<i>Freight Village</i>	Infrastruttura di grandi dimensioni che, oltre a consentire il trasporto combinato e intermodale, offre una quantità di servizi connessi alla manipolazione e al trattamento della merce. Deve essere dotato di uno scalo ferroviario, di una sede doganale, di magazzini e di strutture di collegamento con la rete stradale, con porti ed aeroporti di una determinata area geografica.
Intervallo di articolazione	<i>Convoy gap</i>	Spazio fra elementi organizzati di un'autocolonna (o di una autocolonna di marcia). È espresso, di norma, in minuti primi (od eventualmente in metri) e viene misurato tra la coda di un elemento e la testa di quello successivo.
ISO		vds. International organization for standardization
ISO container	<i>ISO container</i>	Container conforme agli standard dimensionali e costruttivi della <i>International Organization for Standardization (ISO)</i>
Itinerario	<i>Route</i>	Insieme dei percorsi stradali che dal punto di origine di un movimento di un veicolo o di una formazione di movimento portano al punto di destinazione.
Itinerario a corsia unica	<i>One carriage route</i>	Itinerario sul quale è consentito il transito contemporaneo e a senso unico di nuclei marcianti affiancati. Sono esclusi il sorpasso e l'incrocio.
Itinerario a doppia corrente di circolazione	<i>Double flow route</i>	Itinerario stradale di ampiezza pari ad almeno due corsie che consente il movimento contemporaneo, sia nello stesso senso di marcia sia in sensi opposti, a due colonne di veicoli.
Itinerario a semplice corrente	<i>Single flow route</i>	Itinerario di ampiezza almeno pari ad una corsia e mezzo che consente il transito di una formazione di movimento e, almeno in punti predesignati, la possibilità di incrocio o di sorpasso a veicoli isolati.
Itinerario a senso unico	<i>One way route</i>	Itinerario che consente il transito in un solo senso di marcia per volta.
Itinerario a transito vietato	<i>No way route</i>	Itinerario sul quale non è ammessa la circolazione. Il divieto può riguardare l'intero itinerario o un solo tronco di esso.
Itinerario ad accesso limitato	<i>Limited access route</i>	Itinerario sul quale è consentito il transito di veicoli isolati di determinate dimensioni ed a senso unico.

Itinerario assiale	<i>Axial route</i>	vds. Itinerario penetrante
Itinerario con frecce direzionali	<i>Signed route</i>	Itinerario (vincolato o non) lungo il quale una unità – di sua iniziativa o per suo uso esclusivo, ma osservando le norme generali stabilite dal Comando superiore e le prescrizioni per il movimento – ha installato le frecce direzionali a fianco delle quali è riportato il simbolo dell'unità interessata.
Itinerario con indicanti	<i>Route provided with guides</i>	Itinerario lungo il quale una unità – di propria iniziativa e per suo uso esclusivo, ma osservando le norme generali stabilite dal Comando superiore e le prescrizioni per il movimento – disloca proprio personale o indicanti al fine di segnalare, ai propri mezzi in transito, la direzione da seguire.
Itinerario controllato	<i>Controlled route</i>	Itinerario sul quale gli organi preposti al controllo del traffico esercitano la loro attività di controllo mediante l'impiego di posti di controllo e/o pattuglie.
Itinerario di afflusso	<i>Access route</i>	Itinerario, in genere secondario, che collega la zona di carico o di stazionamento con il punto di incolonnamento.
Itinerario di arroccamento	<i>Lateral route</i>	vds. Itinerario trasversale
Itinerario di collegamento	<i>Lateral route</i>	Itinerario che collega fra loro itinerari assiali e/o trasversali. Viene indicato, rispettivamente, da numeri dispari o pari ed è rappresentato graficamente, sulla carta della circolazione, con linee punteggiate.
Itinerario di deflusso	<i>Exit route</i>	Itinerario che collega il punto di deflusso con la zona di destinazione di una formazione di movimento.
Itinerario di diversione	<i>Alternative route</i>	Itinerario idoneo, per orientamento, classe, natura del fondo e sviluppo, a deviare la corrente del traffico di una rotabile per riportarvela dopo un tratto indipendente più o meno lungo. È utilizzato per superare eventuali interruzioni stradali e per decongestionare il traffico.
Itinerario di espansione	<i>Supplementary route</i>	Itinerario idoneo ad assorbire l'aumento di traffico su un itinerario contiguo dovuto ad esigenze operative impreviste.

Itinerario ferroviario	<i>Rail connection</i>	Complesso dei tronchi di linea ferroviaria che collegano le stazioni di partenza e di arrivo di un convoglio.
Itinerario interrotto	<i>Blocked route</i>	Itinerario sul quale il flusso della circolazione è divenuto temporaneamente impossibile a causa di una ostruzione.
Itinerario libero	<i>Open route</i>	Itinerario la cui utilizzazione non è soggetta ad alcun vincolo di accesso o di circolazione. Su di esso viene esercitato un controllo saltuario.
Itinerario penetrante	<i>Axial route</i>	Itinerario che, partendo dalle zone arretrate, penetra in quelle avanzate. È indicato mediante un numero dispari ed è rappresentato graficamente con linee continue.
Itinerario regolato	<i>Regulated route</i>	Itinerario vincolato sul quale viene esercitato un controllo completo, sia in merito alla priorità di utilizzazione, sia sul corretto svolgimento della circolazione. Per accedervi, tutti i veicoli (isolati o in colonna) debbono essere muniti di credito di movimento.
Itinerario riservato	<i>Reserved route</i>	Itinerario vincolato destinato temporaneamente alla utilizzazione esclusiva di un Comando o di una determinata unità.
Itinerario sorvegliato	<i>Supervised route</i>	Itinerario vincolato sul quale viene esercitato un controllo limitato. Solo le autocolonne ed i veicoli di peso o ingombro eccezionali devono essere muniti di credito di movimento.
Itinerario specializzato	<i>Exclusive use route</i>	Itinerario vincolato, destinato a soddisfare esigenze particolari (rifornimento, sgomberi sanitari, ecc.).
Itinerario tipo x (ogni tempo)	<i>All weather road</i>	Itinerario che, con normale manutenzione, è percorribile per tutto l'anno da un volume di traffico non sensibilmente inferiore alla sua massima portata.
Itinerario tipo y (ogni tempo a rendimento variabile)	<i>All weather road with variable road ability</i>	Itinerario che, con normale manutenzione, è percorribile in qualsiasi condizione atmosferica anche se, in talune circostanze, con un volume di traffico notevolmente inferiore alla massima portata.

Itinerario tipo z (bel tempo)	<i>Fine weather road only</i>	Itinerario che, in avverse condizioni atmosferiche, diventa rapidamente impraticabile, al punto da non poter essere aperto al traffico con semplice manutenzione, ma solo previ lavori di ricostruzione o di rettifica.
Itinerario trasversale	<i>Lateral route</i>	Itinerario ad andamento sensibilmente parallelo alla linea del fronte che raccorda o interseca gli itinerari penetranti. Viene contraddistinto con un numero pari ed è rappresentato graficamente, sulla carta della circolazione, con linee tratteggiate.
Itinerario vincolato	<i>Controlled route</i>	Itinerario sul quale la circolazione risulta sottoposta a restrizioni da parte dell'autorità che vi esercita giurisdizione. Rientrano in questa categoria gli itinerari regolati, sorvegliati, riservati e specializzati.
<i>Just in time (JIT)</i>		Metodologia di organizzazione logistica produttivo-distributiva per cui i componenti sono prodotti e consegnati seguendo i bisogni immediati di assemblaggio. Tende alla massima riduzione delle scorte di magazzino.
Limite di sagoma in altezza	<i>Overhead clearance</i>	È la distanza verticale tra la superficie della strada e ogni ostacolo sovrastante (ponti, gallerie ecc.), che impedisce la circolazione a tutti i veicoli o carichi che eccedono tale altezza (STANAG 2454 - AMovP-1).
<i>Liner terms</i>		Condizioni di nolo che attribuiscono le spese di carico e di scarico della merce al vettore, secondo gli usi del porto in cui si effettua l'operazione di carico o di scarico.
Livello di funzionalità di un percorso stradale	<i>Level of service of a route</i>	Misura qualitativa che descrive le condizioni operative di circolazione, riferita a uno specifico flusso stradale e alla possibilità di percorrenza da parte degli utenti. Il livello di funzionalità descrive generalmente tali condizioni operative, secondo parametri quali velocità, tempo di percorrenza, possibilità di manovra, interruzioni del traffico, comfort e sicurezza. I livelli di funzionalità sono 6, da A a F, ovvero da una circolazione ottimale (livello A) a una circolazione rallentata o interrotta (livello F).

<i>Load-on/load-off</i> (LO/LO)		Termine utilizzato soprattutto nel caricamento navale che indica le attività di carico e scarico di mezzi e container da una nave con mezzi di sollevamento (gru ecc.).
Logistica	<i>Logistics</i>	Dottrina relativa alla pianificazione e all'esecuzione delle attività di movimento e mantenimento delle forze. Nella sua accezione estensiva, la logistica abbraccia le seguenti branche militari: <ul style="list-style-type: none"> <li>– progettazione e sviluppo, approvvigionamento, immagazzinamento, trasporto, rifornimento, manutenzione, sgombero e alienazione di materiali;</li> <li>– trasporto di personale;</li> <li>– acquisizione, costruzione, manutenzione, conduzione e alienazione di infrastrutture;</li> <li>– acquisizione o fornitura di servizi;</li> <li>– supporto sanitario.</li> </ul> (AAP-6)
Logistica di aderenza o Supporto diretto	<i>Direct support</i>	Articolazione funzionale dell'organizzazione logistica dell'Esercito, affidata alla responsabilità del Comandante delle Forze operative terrestri, responsabile del supporto diretto delle unità operative in madrepatria e in Teatro di Operazioni.
Logistica di sostegno o Supporto generale	<i>General support</i>	Articolazione funzionale dell'organizzazione logistica dell'Esercito, affidata alla responsabilità del Comandante logistico dell'Esercito, responsabile di garantire il necessario volano di capacità e di risorse in relazione alle esigenze dell'aderenza.

Logistica integrata	<i>Integrated logistics</i>	Il termine "logistica integrata" indica quel modo di pensare unitario, applicabile in ambito <i>joint &amp; combined</i> , secondo il quale l'aspetto operativo di un sistema d'arma non può essere assolutamente scisso dalla sua sostenibilità. Questo modo di concepire il supporto prende origine sin dalla fase concettuale di progettazione e si applica fino alla dismissione del sistema. La logistica integrata è aderente ai pilastri della "smart defence" o "difesa intelligente" che persegue soluzioni costo-efficaci in ambito multinazionale, in modo da ottenere più capacità operative con le stesse risorse finanziarie e le stesse capacità con meno risorse. In particolare, un obiettivo primario della <i>smart defence</i> è quello di realizzare il supporto logistico integrato ( <i>integrated logistic support - ILS</i> ).
Magazzino	<i>Store</i>	Infrastruttura dove vengono allocate le scorte.
Manifesto di carico del container	<i>Container packing list</i>	Documento che specifica il contenuto di container o altre unità di trasporto; viene redatto a cura dell'Ufficio/Ente responsabile del caricamento della merce.
Manifesto di carico aereo	<i>Air packing list</i>	Documento che specifica dettagliatamente il carico, i passeggeri (inclusi i loro nominativi) e i materiali trasportati da un aereo per una specifica destinazione.
Manifesto di carico navale	<i>Ocean packing list</i>	Lista particolareggiata dell'intero carico contenuto in ogni singola nave, con tutti i dati pertinenti per una rapida identificazione del carico e dove/come il carico è stivato (AAP-6).
Mantenimento	<i>Maintenance</i>	Attività logistica rivolta a garantire l'efficienza e l'affidabilità dei mezzi disponibili attraverso l'effettuazione di controllo e di lavorazioni di vario tipo. Comprende "interventi preventivi" (manutenzioni), per garantire l'affidabilità dei mezzi, ed "interventi correttivi" (riparazioni), per ripristinare l'affidabilità dei mezzi inefficienti.

Manuale tecnico	<i>Technical manual (TM)</i>	Documento riportante le norme tecniche riguardanti l'uso, la manutenzione, la riparazione e la revisione di un determinato materiale o di più materiali di una stessa specie.
Massa lorda	<i>Gross mass</i>	La massa totale data dal container, il materiale imballato e la merce alla rinfusa. (STANAG 4281)
Materiale	<i>Material</i>	Un termine generico che comprende equipaggiamenti, materiale nei depositi e parti di ricambio per uso militare.
Materiali di consumo	<i>Expendable supplies and materials</i>	Tutti i materiali che, all'atto dell'impiego, si consumano (come i viveri, le batterie, i medicinali, ecc.) o perdono la loro identità (come le parti di ricambio). L'unità di misura dei materiali di consumo per la determinazione del fabbisogno di scorte è la giornata rifornimento.
Materiali d'impiego	<i>Equipment</i>	Tutti i materiali che, all'atto dell'impiego, non si consumano o che mantengono la loro identità originale durante tutto il periodo nel quale vengono impiegati (come i veicoli, le armi, ecc.). L'unità di misura dei materiali d'impiego per la determinazione del fabbisogno di scorte è il tasso di usura.
Merce alla rinfusa	<i>Bulk</i>	E' un termine utilizzato in contrapposizione al trasporto unitizzato (pallet, container ecc.) per classificare le merci in base al condizionamento del carico. Indica in generale tutte le merci caricate come rinfuse, ma è di solito accompagnato da una sottoclassificazione in <i>solid bulk</i> e <i>liquid bulk</i> , che ne precisa le caratteristiche.
Merce caricata	<i>Loaded cargo</i>	Merce collocata su un veicolo per esserne trasportata.
Merce scaricata	<i>Unloaded cargo</i>	Merce scaricata da un veicolo dopo esserne stata trasportata.
Merci pericolose	<i>Dangerous goods</i>	Articoli o sostanze in grado di costituire un rischio significativo per la salute, la sicurezza o le infrastrutture; le merci pericolose sono soggette a specifiche regolamentazioni per quanto riguarda il loro stoccaggio e trasporto (STANAG 4281).



Merci rinfuse liquide	<i>Liquid bulk</i>	Sono le merci rinfuse liquide il cui carico avviene tramite pompe. Ne fanno parte ad esempio: petrolio e derivati, prodotti chimici liquidi sfusi, oli vegetali, melasse, vino, soda caustica in soluzione, fertilizzanti in soluzione.
Merci rinfuse solide	<i>Solid (o dry) bulk</i>	Ne fanno parte carichi molto diversi: ferro, zinco, bauxite, rottami, granaglie, zucchero, carbone, sabbie, fertilizzanti, fosfati, trucioli ecc. Il carico avviene generalmente con pompe, nastri sollevatori, sollevatori a benna ecc.
Motoveicolo	<i>Motor vehicle</i>	I motoveicoli sono veicoli a motore, a due, tre o quattro ruote (Nuovo Codice della Strada).
Movimentazione dei materiali	<i>Materials handling</i>	Insieme di operazioni e servizi ausiliari al trasporto merci relativi alla movimentazione (per carico, scarico, trasbordo, stoccaggio e impilaggio delle merci) dei materiali alla rinfusa e delle unità di carico standard (pallet, container ecc.) con mezzi meccanici (gru, forklift, ISO <i>container handler</i> ecc.
Movimento	<i>Movement</i>	Trasferimento da un luogo ad un altro effettuato da unità, personale, animali o mezzi (soggetto del movimento). Può essere effettuato con i propri mezzi oppure parzialmente o totalmente con un trasporto.
Movimento interamente pianificato	<i>Pre-planned movement</i>	Movimento preparato in dettaglio, basato su dati definiti e per il quale ogni necessario movimento e/o trasporto di supporto sarà approntato come richiesto o convenuto. Questo tipo di movimento può essere eseguito automaticamente per attuazione di misure preventive di allerta o a seguito di ordine (" <i>on call</i> ") (AAP-6).
<i>Mulex</i>		Grande sacco per le merci rinfuse in piccole partite.
Munizionamento	<i>Ammunition</i>	Artificio completo, caricato con esplosivi, propellenti, congegni pirotecnici, cariche di accensione o materiali nucleari, biologici o chimici idonei per l'impiego nelle operazioni militari, incluse le demolizioni.
Nastro (o rullo) trasportatore	<i>Conveyor</i>	Sistema a nastro o a rullo che trasferisce il materiale alla rinfusa o unitizzato da un luogo all'altro.

Nave <i>Roll On-Roll Off</i>	<i>Ro-Ro ship</i>	Nave con rampa mobile posteriore e/o laterale con cui si accosta alla banchina del porto in modo che possano essere imbarcati mezzi rotabili. E' una nave, inoltre, adatta all'accettazione di qualsiasi merce in colli, purché tale merce possa essere, in una maniera o nell'altra, manipolata da mezzi opportuni in orizzontale.
Nave cisterna	<i>Tanker</i>	Navi cisterna per il trasporto di rinfuse liquide.
Nucleo di marcia	<i>Packet</i>	Formazione di movimento comprendente fino ad un massimo di 6 veicoli.
Numero unificato di codificazione (NUC)	<i>NATO stock number (NSN)</i>	Un numero di 13 cifre che identifica un articolo da approvvigionare (equipaggiamento, parte di ricambio ecc.) da parte di un Paese membro della NATO.
Onere di trasporto	<i>Freight</i>	Ammontare di denaro dovuto per il trasporto di merce e che può essere pagato sia in partenza che all'arrivo.
Operatore di trasporto multimodale	<i>Multimodal transport operator (MTO)</i>	Azienda o società sotto la cui responsabilità si effettua un trasporto utilizzando modi e mezzi diversi.
Orario di sbarco	<i>Debarkation schedule</i>	Orario che regola lo sbarco di truppe, equipaggiamenti, mezzi e materiali al momento opportuno e in maniera ordinata, dalla nave a terra.
Ordinanza tecnica	<i>Technical disposal</i>	Prescrizione tecnica che tratta argomenti particolari relativi ad istruzioni precauzionali riguardanti la sicurezza dell'impiego, le ispezioni speciali, o le modifiche di configurazione da apportare ad un determinato materiale o gruppo di materiali fornendo dettagliate istruzioni sull'importanza e sull'urgenza del lavoro da effettuare e sui relativi criteri da seguire.
Ordine di movimento	<i>Movement order</i>	Comunicazione diramata da un Comandante ai Comandanti dipendenti, con la quale si dispone la ridislocazione di personale e/o materiali da una località ad un'altra.
Ordine di movimento per via ordinaria	<i>Operational road movement order</i>	Documento, di norma grafico, contenente la pianificazione del movimento per via ordinaria di un'unità.

Organizzazione del traffico stradale	<i>Road traffic plan</i>	Insieme di provvedimenti tendenti a conferire al movimento per via ordinaria livelli ottimali di rendimento, continuità e regolarità.
Organizzazione della circolazione	<i>Traffic flow plan</i>	vds. organizzazione del traffico stradale.
Organizzazione logistica	<i>Logistical organisation</i>	Complesso organizzato di concetti e procedure, di personale, mezzi e risorse finalizzato al sostegno logistico della preparazione, dell'approntamento e dell'impiego dello strumento terrestre in grado di generare più sistemi logistici per il soddisfacimento di tutto lo spettro di esigenze.
Pagliolo	<i>Dunnage</i>	Materiale, usualmente in legno, usato per bloccare e proteggere il carico all'interno di un container o di un altro sistema di trasporto.
Pallet	<i>Pallet</i>	Pedana di legno, di metallo o di plastica, su cui vengono impilati i colli per facilitare le operazioni di carico, scarico, e magazzinaggio della merce. Può essere a due a quattro vie, a seconda delle possibilità di essere inforcato da apposite macchine elevatrici su due lati o su tutti e quattro.
Pallet a cassa o a cesta	<i>Box pallet</i>	I pallet a cassa possono essere progettati con lati rimovibili o pieghevoli e hanno dimensioni di base analoghe a un pallet standard NATO a quattro vie. Le dimensioni esterne, inclusi i rinforzi laterali, possono eccedere leggermente le dimensioni del pallet NATO standard. Caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>– portata minima: kg 1000;</li> <li>– impilabile a pieno carico fino a 4 unità;</li> <li>– fondo in lamiera d'acciaio, intelaiatura in profilato d'acciaio, pareti in rete elettrosaldata (diametro maglia: mm 40 x 40);</li> <li>– porta laterale atta a consentire il prelievo del materiale in caso di accatastamento;</li> <li>– quattro fori nella parte superiore dei montanti per l'aggancio ai mezzi di sollevamento e trasporto.</li> </ul>

Pallet in metallo per taniche da 20 litri	<i>Petroleum, oils, and lubricants – POL pallet</i>	<p>Il pallet in metallo per taniche da 20 litri presenta le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dimensioni mm 1325 x 1110 x 754 (in altezza);</li> <li>– portata: 21 taniche da 20 litri (420 litri di olio/carburante);</li> <li>– portata minima : kg 500 (lb 1102,5);</li> <li>– impilabile fino a 4 unità.</li> </ul>
Pallet ISO standard a quattro vie o europallet	<i>Eur- pallet</i>	<p>Caratteristiche del pallet ISO standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dimensioni: mm 1200 x 800 x cm 14.4;</li> <li>– portata minima : kg 800 (europallet "pesante" con spessore travi &gt;mm20);</li> <li>– impilabile fino a 4 unità;</li> <li>– piano, a quattro vie, non reversibile;</li> <li>– è riconoscibile per la doppia graffatura di collaudo EPAL.</li> <li>– L'europallet ha le stesse dimensioni del pallet NATO formato 800 x 1200 mm, ha una portata leggermente inferiore e non è provvisto di "ali sporgenti" per il posizionamento di cinghie di sollevamento. Sulla base di uno specifico capitolato, la FICHE UIC 435-2, l'europallet è stato adottato da 18 reti ferroviarie europee.</li> </ul>

Pallet NATO standard a quattro vie	<i>Nato standard four-way pallet</i>	<p>Caratteristiche del pallet NATO standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dimensioni: mm 1200 x 800 oppure 1200 x 1000;</li> <li>– portata minima: kg 1000 (lb 2205);</li> <li>– piano, a quattro vie, non reversibile;</li> <li>– impilabile, a pieno carico, fino a 4 unità (kg 4000-lb 8820);</li> <li>– area totale della piastra inferiore 35% minimo dell'area della piastra superiore.</li> </ul> <p>La struttura del pallet prevede delle sporgenze della piastra del pallet (dette "ali sporgenti"), per consentire varie opzioni di movimentazione (es. sollevamento con cinghie e gru) in carenza di adeguati mezzi (forklift ecc.); tale caratteristica è richiesta soprattutto per i pallet destinati al trasporto di munizioni. Una maggiore robustezza strutturale (che consente una portata superiore) e le "ali sporgenti" costituiscono la differenza sostanziale tra il pallet NATO e il pallet ISO (o europallet).</p>
Pallet per complessivi meccanici	<i>Automotive pallet</i>	I pallet per complessivi meccanici, sono fabbricati in metallo e debbono essere corredati con supporti amovibili imbullonati, sagomati per sostenere i complessivi (motori e cambi di velocità).
Pallet per fusti di carburante e/o lubrificante	<i>Drum pallet</i>	Tale tipologia di pallet accatastabile è idonea per lo stoccaggio e il trasporto di fusti da 50 e 200 litri (a seconda del supporto). È facilmente trasportabile con carrello elevatore e può essere dotato di vasca di raccolta a tenuta stagna che viene posizionata alla base del primo pallet, su apposite guide. I pallet per fusti da 200 litri sono fabbricati in profilato d'acciaio con culle sagomate; hanno la portata di 2 fusti di carburante e/o lubrificante, anche ad alto peso specifico
Pallet per pneumatici	<i>Tire pallet</i>	Sono bancalini del tipo impiegato per l'immagazzinamento degli pneumatici. Ciascun bancalino è costituito essenzialmente da un telaio ad uno o a due piani, formato da tubi di ferro saldati, entro il quale vengono sistemate le coperture.

Pallet per ponti autoveicoli	<i>Axle pallet</i>	La struttura del pallet per il ponte di un autoveicolo è realizzata per l'immagazzinamento e il trasporto di assali di grandi dimensioni per autotrazione, (industria automobilistica e movimento terra). E' impilabile ed è dotato di culle interne per un appoggio sicuro dei pezzi; è inoltre provvisto di tubi longitudinali per una sicura presa e trasporto con le forche dei carrelli elevatori. Esistono in commercio modelli dotati di montanti abbattibili e posizionabili sulla base, che permettono un notevole risparmio di spazio quando non sono usati e durante il trasporto dei pallets vuoti. I pallet in argomento sono costruiti su specifiche esigenze, in base al tipo di assale da contenere.
Pallet per trasporto aereo	<i>Air transport/ Airlanded pallet/ Flat pallet</i>	Il pallet per trasporto aereo è una piattaforma di lega leggera dotata di un insieme di agganci per trattenere la rete di contenimento che serve ad imbracare i colli sistemati sulla piattaforma stessa; presenta le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensioni: lunghezza mm 2235 (88 in), larghezza mm 2743 (108 in), altezza mm 57 (2.25 in);</li> <li>- portata massima: kg 4.484 (10,000 lb);</li> <li>- 22 (10 + 12) anelli di rizzaggio disposti lungo il perimetro per aggancio della rete per l'ancoraggio dei carichi ;</li> <li>- struttura progettata per scivolare sui dispositivi a rulli presenti sul velivolo oppure per essere caricata su un container o di essere trasportata sul pianale di veicoli ruotati medi e pesanti.</li> </ul>

Pallet per uso speciale	<i>Special pallet</i>	I pallet per uso speciale adottati dalle F.A. nazionali e Alleate, anche se non conformi ai limiti dimensionali degli standard NATO e/o ISO, debbono comunque rientrare nei limiti delle unità di carico standard NATO di tipo A (pallet) e di tipo C (unità di carico non pallettizzata) prescritte dallo STANAG 2828 (vds. Cpt.6); questo al fine di garantire la possibilità di trasporto intermodale.
Pallettizzazione	<i>Binding</i>	Chiusura o fissaggio di articoli su una piattaforma chiamata pallet.
Pedaggio	<i>Toll</i>	Prezzo prefissato per l'uso di un'infrastruttura (es. autostrada).
Penetrabilità di un vettore di trasporto	<i>Break-throught capability</i>	Capacità di un vettore di trasporto di raggiungere, senza trasbordo o rottura del carico, i vari punti (di imbarco e sbarco) della catena dei rifornimenti.
Percorso	<i>Route</i>	Insieme continuo di tronchi di vie di comunicazione utilizzabile per realizzare uno spostamento tra due punti di una rete.
Percorso stradale a senso unico di marcia	<i>Single flow route</i>	Percorso stradale della larghezza di almeno una corsia e mezzo, che consente il transito di un'autocolonna e permette il passaggio e/o il transito di veicoli isolati nella direzione opposta in punti predeterminati (AAP-6).
Percorso stradale riservato o specializzato	<i>Reserved route</i>	Nell'ambito della circolazione stradale, è uno specifico percorso riservato esclusivamente ad un'autorità o a una formazione di movimento (AAP-6).
Pericolo	<i>Hazard</i>	Termine che include ogni elemento o attività in grado di provocare un incidente o un infortunio.
Persona competente (per gli interventi di manutenzione e riparazione)	<i>Qualified personnel for maintenance, inspection and repair</i>	"Persona competente" è quella di un tecnico (o di una squadra di tecnici) in possesso, in virtù del proprio incarico (es. capo meccanico o capo officina), della propria formazione in ambito militare o presso ditte/istituti civili, dell'esperienza pregressa e del titolo di studio, abbia adeguate conoscenze che gli consentono di eseguire con competenza ed affidabilità i controlli previsti dalla normativa sulla sicurezza delle attrezzature.

Peso in ordine di marcia di un veicolo	<i>Net weight</i>	Peso del veicolo pronto per l'impiego, compresa la sua dotazione (carbolubrificanti, liquido di raffreddamento, dotazione attrezzi). Sono esclusi l'equipaggio, la dotazione dell'equipaggio, il carico e l'eventuale rimorchio.
Peso lordo	<i>Gross weight</i>	Peso di un carico comprensivo del peso dei materiali, del contenitore e dell'imballaggio.
Peso lordo di un vagone	<i>Wagon gross weight</i>	Peso complessivo di un vagone che comprende la tara e il peso netto.
Peso netto del carico	<i>Cargo net weight</i>	Peso della merce o del materiale, escluso il contenitore e l'imballaggio.
Peso netto di un veicolo, di un container o di un pallet	<i>Net weight of a vehicle, container or pallet</i>	Peso di un veicolo, in ordine di marcia, ovvero perfettamente equipaggiato e attrezzato per operare, compreso il peso di combustibile, lubrificanti, liquido refrigerante, dotazioni e parti di ricambio; non è incluso il peso del personale trasportato, l'equipaggiamento individuale e il carico. Peso di un container o pallet senza carico ed elementi di ancoraggio (AAP-6).
Pianale di carico	<i>Flatcar</i>	Piano di carico di un autocarro o di un carro ferroviario con o senza sponde basse mobili.
Pianale scarrabile	<i>Demountable load carrying platforms (DLCP/ flatracks)</i>	Pianale in dotazione agli autocarri (es. ASTRA APS-95) dotati di sistema di autosollevamento (sistema MULTILIFT). Tale pianale presenta agli angoli 4 twist lock per l'ancoraggio degli ISO container da 10 e 20 piedi, ed un arco metallico nella parte anteriore per l'inserimento del braccio idraulico per il carico/scarico dell'unità di carico. Le sue dimensioni (cm 2438 x 6650) e la sua portata (15 ton) sono fissate dallo STANAG 2413: " <i>Demountable Load Carrying Platforms (DLCP/ Flatracks)</i> ".



Piano di caricamento	<i>Loading plan</i>	Insieme di documenti, compilati separatamente che, nel loro insieme, rappresentano in dettaglio tutte le istruzioni per la sistemazione del personale e per il caricamento del personale e del materiale di una o più unità, o di complessi di personale o materiali, trasportati per via ordinaria, fluviale, marittima, ferroviaria o aerea.
Piano di imbarco	<i>Embarkation plan</i>	Ordine di successione per l'imbarco, definito nel caso che un trasporto debba essere effettuato in più mandate.
Piano di stivaggio	<i>Container stuffing planning</i>	Piano per sistemare il carico all'interno di un container in maniera che il peso sia distribuito uniformemente e che lo spazio sia utilizzato in maniera razionale.
Polizza di carico	<i>Bill of loading</i>	Un documento contenente dati riguardanti: contratto di trasporto via mare; trasporto o caricamento delle merci da parte del corriere.
Portata stradale	<i>Traffic flow capacity</i>	Numero massimo di veicoli che possono transitare nel punto meno favorevole di un percorso stradale in un'ora. Si esprime in numero di veicoli/ora (VPH) ed esprime la possibilità offerta dal percorso stradale.
Portata utile	<i>Payload</i>	Carico massimo trasportabile dal veicolo, espresso in kg oppure in numero di passeggeri. Stabilita in sede di omologazione sulla base di considerazioni dimensionali e di sicurezza, è indicata sulla carta di circolazione.
Posto di controllo	<i>Check point</i>	Organo costituito in una determinata località al fine di controllare e regolare l'afflusso o il deflusso di una unità, ovvero di garantire la sicurezza degli accessi ad una installazione, ad un punto sensibile o ad un Comando.
Posto distribuzione materiali	<i>Supply point</i>	Organo logistico esecutivo inserito in un Centro logistico di Grande Unità, o da esso enucleato, per il rifornimento di materiali di consumo alle unità dipendenti. È normalmente differenziato in base al tipo di materiale gestito (viveri, munizioni, carburanti e lubrificanti, materiali del Genio e parti di ricambio).

Potenzialità di una rotabile	<i>Road capacity</i>	Complesso delle caratteristiche di un determinato tronco rotabile (capacità stradale massima in un unico senso di marcia, numero delle corsie utilizzabili, classe, capacità stradale nei due sensi di marcia) sintetizzati, nell'ordine, in una espressione numerica convenzionale.
Prescrizione tecnica	<i>Technical prescription</i>	Disposizione emessa ad integrazione di norme già contenute nei manuali tecnici del materiale cui si riferiscono o per disciplinare talune attività (ispezioni, modifiche, trattamenti, ecc.) non previste dai citati manuali.
Profondità di marcia	<i>Road space</i>	Lunghezza del tratto di itinerario occupato da una formazione di movimento.
Protezione angolare	<i>Edge protector</i>	Articoli di varie dimensioni utilizzati per proteggere gli angoli di un carico imballato.
Provider logistico	<i>Logistics operator (LO)</i>	Operatore logistico in grado di proporre soluzioni logistiche per il governo dei flussi di merci door to door, scegliendo le forme più idonee di magazzinaggio e combinando in modo opportuno i mezzi di trasporto.
Punto di ancoraggio	<i>Eye/Tie-down point</i>	Punto all'interno di un container o su una superficie di carico dove sono posizionati i dispositivi (es. anelli) per l'aggancio dei sistemi di ancoraggio (es. cinghie).
Punto di caricamento aereo	<i>Air loading point</i>	Punto dove un aereo cargo può essere caricato o scaricato(AAP-6).
Punto di deflusso	<i>Release point</i>	Nei trasferimenti per via ordinaria è un punto inequivocabilmente definito dell'itinerario, a partire dal quale gli elementi che costituiscono un'autocolonna ritornano alle dirette dipendenze dei rispettivi Comandanti, pur continuando il movimento verso le rispettive zone di sbarco.
Punto di entrata (PE)	<i>Entry point</i>	Punto iniziale dell'itinerario stabilito per il movimento dell'intera formazione. Può coincidere con l'ultimo punto di incolonnamento del nucleo/autocolonna.
Punto di incolonnamento (PI)	<i>Initial point / start point</i>	Punto inequivocabilmente definito sull'itinerario, nel quale i mezzi assumono il posto previsto nella formazione di movimento.

Punto di raccolta dati	<i>Tracking access point (TAP)</i>	Apparato distribuito in una particolare area soggetta a monitoraggio che raccoglie i dati e localizza gli oggetti che si trovano nelle vicinanze.
Punto di uscita	<i>Exit point</i>	Nella circolazione, punto finale dell'itinerario stabilito per il movimento dell'intera formazione. Può coincidere con il primo punto di deflusso del nucleo/autocolonna (PU).
Rampa di caricamento	<i>Railway end-loading ramp</i>	Piano inclinato collocato al termine di un binario morto il cui estremo più alto è raccordato ai vagoni ferroviari con un piano orizzontale di altezza pari a quella del pianale.
Rampa mobile	<i>Mobile loading ramp</i>	Attrezzatura che permette ad un veicolo stradale di salire o scendere da un vagone o da una nave con i propri mezzi. Attrezzatura che consente di eliminare il dislivello gradino tra container e zona di carico o scarico.

<i>Reception, Staging, Onward Movement &amp; Integration (RSOM&amp;I)</i>		<p>Attività connessa con il <i>deployment</i> strategico, che parte dai punti di imbarco e termina nella destinazione finale in Te.Op. Il compito delle unità preposte all'attività di RSOM in madrepatria è quello di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– organizzare e coordinare i nuclei gestione transito presso i punti di imbarco e sbarco (POE/POD) nazionali, compito precedentemente assolto dai Battaglioni Gestione Transito dei Reggimenti di Manovra (attualmente soppressi);</li> <li>– concorrere alle esigenze logistiche degli EDRC limitrofi dell'area scolastico-addestrativa e territoriale (supporto areale).</li> </ul> <p>Il compito delle unità preposte all'attività di RSOM in Teatro di Operazioni (Te.Op.) è quello di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– fornire il <i>framework</i> per il supporto logistico (Gruppo Supporto di Aderenza - GSA) delle unità alle dipendenze della G.U. cpls. (C.A. e DIV);</li> <li>– fornire la capacità C2 di RSOM presso i POE/POD di Teatro, ovvero: <ul style="list-style-type: none"> <li>· unità di gestione transito o <i>Joint Multimodal Operational Unit (JMOU)</i>;</li> <li>· Sala Operativa RSOM;</li> </ul> </li> <li>– attivare la/le <i>staging area</i>;</li> <li>– fornire il supporto all'instradamento (<i>Onward Movement</i>) verso le <i>Tactical Assembly Areas</i> (TAAs) o comunque verso la <i>final destination</i>.</li> </ul>
Restrizione alla circolazione	<i>Movement restriction</i>	Una restrizione imposta temporaneamente al traffico all'interno o fuori di determinate aree per permettere la rimozione o la prevenzione di una congestione di traffico (AAP-6).
Rete di trasporto	<i>Transport net</i>	Struttura entro cui si effettuano gli atti di trasporto. Sono composte dalle infrastrutture terminali o puntuali (porti, aeroporti, ecc.) e dalle infrastrutture viarie o lineari (strade, binari, rotte marittime ed aeree).

Rete per ancoraggio dei carichi	<i>Cargo net</i>	Sistema di ancoraggio dei carichi generalmente in poliestere, provvisto di quattro o più tensionatori a rilascio graduale, che ne consentono la regolazione in larghezza.
Rete per pallet aereo	<i>Air-cargo net</i>	Sistema a rete utilizzato per il bloccaggio dei carichi su pallet per trasporto aereo 463L.
Retrofittaggio	<i>Retrofit</i>	Interventi di aggiornamento della configurazione che sono finalizzati ad adeguare i mezzi ed i materiali alle nuove esigenze operative, da soddisfare permanentemente (ad esempio installazione di nuovi sistemi di puntamento) o in funzione di specifiche operazioni (ad esempio installazione di dispositivi per operare in particolari condizioni climatiche). Il retrofittaggio, consiste dunque nell'effettuazione, su una data tipologia di materiale, mezzo o sistema d'arma, di un intervento: <ul style="list-style-type: none"> <li>– che riguardi la totalità del parco esistente della medesima tipologia;</li> <li>– con finalità di rinnovare, aggiornare e potenziare la configurazione del materiale per cui è disposto;</li> <li>– basato su un apposito Disciplinare Tecnico emanato dalla competente Direzione di SGD-DNA.</li> </ul>
Ricognizione	<i>Survey</i>	Attività diretta ad accertare le condizioni poste dal terreno ad un'azione tattica logistica o tecnica.
Ricognizione dell'itinerario	<i>Route reconnaissance</i>	Ricognizione lungo una specifica linea di comunicazione, come ad esempio una strada, un binario o una via fluviale per acquisire nuove informazioni o aggiornamento delle informazioni esistenti riguardo condizioni della strada e le attività lungo l'itinerario (AAP-6).

Ridispiegamento	<i>Re-deployment</i>	Operazione tesa a ridislocare personale, unità e/o materiali da una località ad un'altra. In funzione dell'ambiente in cui avviene e dei mezzi con cui si svolge può essere terrestre, aereo e marittimo o una combinazione di questi. Il termine, nella sua accezione corrente, viene anche utilizzato per indicare il trasporto di un'unità (mezzi ed equipaggiamenti compresi) al rientro da un Teatro di Operazioni.
Rifornimento	<i>Supply</i>	Attività logistica diretta a completare o ripristinare tempestivamente l'autonomia logistica di una unità.
Rifornimento aereo	<i>Air supply</i>	Consegna di rifornimenti effettuata a mezzo aviolancio o aerotrasporto.
Rifornimento pianificato	<i>Planned resupply</i>	Spedizione di materiali ed equipaggiamento secondo il flusso ordinario dei rifornimenti, come previsto dalla pianificazione logistica, che include, di norma, anche la possibilità di acquisto dal commercio (AAP-6).
Rifornimento preventivo	<i>Preliminary supply</i>	Insieme delle attività dirette ad ammassare materiali presso gli organi o complessi logistici di sostegno e sulle zone di schieramento, allo scopo di adeguare l'autonomia logistica di base delle unità alle prevedibili esigenze connesse all'assolvimento del compito.
Rimorchio	<i>Trailer</i>	Veicolo senza motore (con esclusione del semirimorchio) destinato ad essere agganciato ad un veicolo a motore (Nuovo Codice della Strada).
Rimorchio ad assi gemellati	<i>Twin-axle trailer</i>	Rimorchio con due assali molto ravvicinati. I centri delle superfici di contatto dei due assali non distano più di un metro l'uno dall'altro e durante la marcia le ruote restano parallele all'assale longitudinale del telaio.
Rimorchio ribassato	<i>Low-bed trailer</i>	Termine generico indicante ogni tipo di rimorchio o semirimorchio progettato per il trasporto di carichi molto pesanti con il piano di carico più basso possibile.

Rizzaggio (rizzatura)	<i>Lashing/ Tie-down</i>	Termine usato soprattutto nella terminologia marittima, consiste nell'assicurazione di un carico nella stiva di una nave con twist lock o altri sistemi di ancoraggio al fine di prevenire spostamenti durante il trasferimento (AAP-6). Il termine può essere utilizzato anche per altre modalità di trasporto.
<i>Roll On/Roll Off</i> (Ro-Ro)		Caratteristica strutturale, di una nave o di un treno da trasporto, che consente l'imbarco o lo sbarco diretto di veicoli su ruote (tramite apposite rampe), senza sistemi di sollevamento (es.gru).
Rottura del carico	<i>Intermediate reloading Stripping</i>	Manipolazione dei carichi. Nel caso di trasporto di merci con container consiste nell'apertura dell'unità di trasporto di intermodale-ITU e nel frazionamento del suo contenuto (per distribuzione ecc.).
Sacco gonfiabile	<i>Air bag Inflatable dunnage</i>	Sistema ausiliario per l'assicurazione dei carichi all'interno di un container. Tale sistema permette di colmare i vuoti nel carico ed impedisce che le merci libere di muoversi, possano urtarsi con violenza e quindi danneggiarsi in seguito a collisioni, brusche accelerazioni e decelerazioni, beccheggio e rollio del mezzo di trasporto.
Sagoma internazionale di caricamento (sagoma GIC)	<i>International loading gauge (GIC)</i>	Sagoma di caricamento stabilita in base ad accordi internazionali. Un carico le cui dimensioni rientrano entro i limiti di tale sagoma può muoversi senza restrizione sulla maggior parte dei binari dell'Europa Continentale Occidentale. GIC è un'abbreviazione per "gabarit international de chargement", precedentemente detta PPI. (AAP-6)
Sagome ferroviarie di carico	<i>Loading gauge</i>	Limiti di ingombro che deve rispettare l'insieme vagone più l'unità di trasporto intermodale (UTI) per iscriversi nel profilo delle opere (trafori, ponti, ecc.) delle linee ferroviarie percorse.

Scartamento	<i>Gauge</i>	Lo scartamento ferroviario è la distanza intercorrente tra i lembi interni del fungo delle due rotaie di un binario misurata a 14 mm sotto il piano di rotolamento. La maggior parte delle ferrovie del mondo, (circa il 56% dei km), usa quello di 1.435 mm definito come scartamento normale. Il secondo scartamento più usato è quello russo (1.520/1.524 mm).
Scorte	<i>Stocks</i>	Riserve di mezzi e di materiali costituite per assicurare continuità all'alimentazione logistica delle unità.
Scorte a veicoli e trasporti eccezionali (Scorta tecnica)	<i>Oversize/overweight vehicles and transport escort</i>	A mente dell'art.11 del C.d.S. la scorta a veicoli e trasporti eccezionali è finalizzata a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– la predisposizione e l'esecuzione dei servizi diretti a regolare il traffico;</li> <li>– la scorta per la sicurezza della circolazione.</li> </ul>
Semirimorchio	<i>Semi-trailer</i>	Veicolo destinato ad essere accoppiato ad un veicolo a motore in modo che una sua parte appoggi sul veicolo a motore ed una parte prevalente del suo peso (carico compreso) sia sopportata dal veicolo stesso.
Semirimorchio bimodale (ferrovia-strada)	<i>Bimodal semi-trailer (rail-road)</i>	Un semirimorchio stradale che può essere attaccato a una locomotrice per trasporto ferroviario e che, in tale assetto, forma un convoglio ferroviario.
Shelter	<i>Shelter</i>	Gli shelter sono unità mobili, da impiegare prevalentemente in luoghi aperti da organizzazioni militari (es. uso abitativo, posti comando e comunicazioni, cucine, panifici, frigo e lavanderie ecc.) e civili (es. edilizia, industria alimentare, uso ufficio ecc.). Gli shelter sono inoltre idonei all'installazione e protezione di apparecchiature ad elevato livello tecnologico (particolarmente di natura elettronica). Possono avere la struttura esterna analoga a quella di un container della serie ISO 1C.
Sistema di classificazione MLC	<i>Military load classification system (MLCS)</i>	Sistema che esprime con un numero convenzionale la relazione tra la resistenza alle sollecitazioni di strade e ponti e gli effetti prodotti dal transito dei veicoli su di esso.



Sistema di ancoraggio	<i>Lashing system</i>	Dispositivo utilizzato per l'ancoraggio dei carichi all'interno di un container o su una superficie di carico (es. pianale di un autocarro). Tra i sistemi più utilizzati l'imbracatura realizzata con assi di legno, le cinghie e le reti.
<i>Slot</i>		Cella di una nave predisposta per il carico di container, casse mobili, semirimorchi. Nel linguaggio aeroportuale, una slot, detta anche banda oraria, è il tempo programmato di arrivo o di partenza, ad una data assegnata, di un movimento aereo in un dato aeroporto.
Sosta	<i>Halt / Staging</i>	Interruzione temporanea del movimento di durata superiore ad un'ora.
Sostanza o materia pericolosa	<i>Hazardous material</i>	Sostanza o materiale che presenta rischi per la salute, la sicurezza, e le infrastrutture; il confezionamento di tale sostanza è soggetto a regolamentazione speciale.
Specifica tecnica	<i>Technical requirement</i>	Documentazione nella quale vengono fissati i requisiti e le caratteristiche tecniche (fisiche, chimiche, strutturali, tecnologiche, ecc.) di un determinato materiale o di una specie di materiali, nonché richiamate e descritte le procedure di prova, collaudo, imballaggio, ecc.
Spedizione	<i>Shipment</i>	Attività iniziale del trasporto di un'unità di carico o lotto di merci. Unità di carico o lotto di merci che deve essere trasportato.
Spedizioniere	<i>Consignor (shipper)</i>	E' l'operatore che organizza carico e spedizione in nome proprio e per conto di terzi. In alcuni casi possiede mezzi ed effettua anche attività di vettore senza che questa rappresenti la sua attività principale.
Spedizioniere doganale	<i>Custom shipper Customs broker</i>	Persona fisica, iscritta in apposito albo, abilitata alla professione di rappresentanza di terzi nei confronti della dogana.

<i>Spreader</i> per container	<i>ISO container lifting spreader beam</i>	Lo <i>spreader</i> è un bilancino fisso o telescopico (orizzontalmente) per l'aggancio del container alle funi di sollevamento e, indirettamente, alla gru. Spreader meccanico: attrezzatura che viene ancorata ai blocchi d'angolo del container tramite twist lock, e che ripartisce il peso dell'unità di carico su 4 punti per il successivo sollevamento con gru, alla quale lo spreader si aggancia con 4 cavi metallici; Spreader idraulico: in un carrello sollevatore per ISO container (container handler) è il dispositivo a comando idraulico, che consente il sollevamento dall'alto dei container, tramite twist lock che agganciano i 4 blocchi d'angolo. Nell'accezione corrente per "spreader" s'intende anche il carrello sollevatore per ISO container nel suo insieme.
STANAG		vds. accordo di standardizzazione
<i>Standard Day Of Supply</i> (SDOS)		Indica il quantitativo complessivo, per ciascun materiale e ciascuna classe, necessario a sostenere una giornata d'impiego "normale" di una determinata unità.
Standardizzazione	<i>Standardization</i>	In ambito NATO, il processo di elaborazione e sviluppo dei concetti, delle dottrine e dei progetti volto a conseguire e mantenere i più efficaci livelli di compatibilità, interoperabilità, intercambiabilità o identità in campo operativo, gestionale e logistico.
Stivaggio	<i>Stuffing</i>	Operazioni, relative alle merci, di riempimento di un vettore di trasporto (es. nave) o di un'unità di carico per il trasporto intermodale (es. container).
Stoccaggio	<i>Stocking</i>	Sistemazione di merci in un magazzino.
Strada	<i>Road</i>	Via di comunicazione essenzialmente destinata alla circolazione delle persone, degli animali e dei veicoli terrestri a guida libera.
Strada extraurbana	<i>Road</i>	Strada esterna ai centri abitati.

Strada extraurbana principale	<i>Main road</i>	Strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore (Nuovo Codice della Strada).
Strada extraurbana secondaria	<i>Subsidiary road</i>	Strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine (Nuovo Codice della Strada).
Strada ferrata	<i>Railway</i>	Via di comunicazione esclusivamente destinata alla circolazione dei veicoli terrestri a guida vincolata da rotaia.
Strada locale	<i>Local road</i>	Strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade (Nuovo Codice della Strada).
Strada urbana	<i>Street</i>	Strada interna ad un centro abitato.
Strada urbana di quartiere	<i>Town street</i>	Strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata (Nuovo Codice della Strada).
Strada urbana di scorrimento	<i>Two-way street</i>	Strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate (Nuovo Codice della Strada).
Superficie di carico	<i>Loading surface</i>	Area del piano di carico utilizzabile per il trasporto. Si esprime in metri quadri oppure con le due dimensioni lineari.
<i>Tag</i>		Termine usato nell'asset tracking; consiste in un'etichetta che rende univocamente identificabile l'oggetto a cui è associato.
Tara	<i>Tare</i>	Peso dell'unità di carico o del veicolo senza carico.

Tempo di percorrenza	<i>Time over distance</i>	Tempo necessario ad un veicolo per percorrere un itinerario alla velocità di marcia.
Tempo di sfilamento	<i>Pass time</i>	Intervallo di tempo intercorrente tra il passaggio, per lo stesso punto, del primo e dell'ultimo veicolo di una formazione di movimento.
Terminal ferroviario	<i>Railhead</i>	Un punto lungo una via ferrata dove carichi vengono trasferiti tra treni o da un treno su altri mezzi di trasporto. (AAP-6)
Terminalizzazione	<i>Railway transportation and "door to door" consignment</i>	Nel trasporto ferroviario, la terminalizzazione garantisce la consegna "porta a porta", su gomma, della merce ordinata.
Tonnellata d'ingombro	<i>Measurement ton</i>	Unità di misura per il calcolo del volume del carico, corrispondente a 40 piedi cubici (1 piede cubico = 0,03 mc). Viene anche chiamata tonnellata di stivaggio.
Tonnellata di stazza o di registro	<i>Register ton</i>	Termine nautico utilizzato per indicare un carico di 100 piedi cubici d'ingombro.
Tonnellata-chilometro (ton-km)	<i>Ton-kilometer</i>	Unità di traffico corrispondente al percorso di una tonnellata per un chilometro. Questa unità di misura deve essere sempre qualificata come: lorda totale, lorda rimorchiata, netta, ecc.
Tonnellata-chilometro lorda totale	<i>Total gross ton-kilometer</i>	Unità di misura del servizio che corrisponde allo spostamento di una tonnellata di un treno, o di altro materiale rotabile, compreso il peso della motrice, per un chilometro.
Tonnellata-chilometro netta	<i>Net ton-kilometer</i>	Unità di misura del servizio che corrisponde allo spostamento di una tonnellata di merce (peso netto del carico compreso eventualmente il peso dell'imballaggio, delle palette, del container, ecc.) per una distanza reale di un chilometro.
<i>Total asset visibility (TAV)</i>		Visibilità delle risorse ovvero capacità di sistemi gestionali complessi quali <i>l'asset &amp; consignment tracking</i> , di seguire l'intera <i>supply chain</i> e garantire la visibilità dei materiali, immagazzinati e in transito, ovunque.
<i>Tracking and tracing</i>		Monitoraggio delle merci. Consiste nell'attività volta ad identificare le merci durante il trasporto con definizione del percorso seguito.

Traffico	<i>Traffic</i>	L'insieme degli utenti (persone, animali, assetti di trasporto) che usano una rete di trasporto per necessità di trasferimento da un punto all'altro.
Transito regolato	<i>Controlled passing</i>	Una procedura che disciplina la circolazione stradale e consente a due flussi di traffico con opposto senso di marcia di attraversare un punto o un tratto di strada a senso unico alternato.
Transpallet	<i>Pallet truck</i>	Carrello per la movimentazione dei carichi alla rinfusa e dei pallet all'interno di un magazzino. Può essere anche di tipo elettrico. Si differenzia dal forklift (che dispone di un sedile per l'operatore) in quanto l'operatore rimane a terra, da dove direziona il transpallet e muove i carichi.
<i>Transponder</i>		Componente elettronico del sistema gestionale di <i>asset tracking</i> . Consiste in un dispositivo elettronico che viene associato a un collo, pallet o container per individuare la sua dislocazione.
Trasbordo	<i>Transshipment</i>	Trasferimento del carico da un vettore di trasporto a un altro.
<i>Transport internationaux routiers (TIR)</i>	<i>TIR</i>	Trasporto internazionale su strada.
Trasportatore	<i>Hauler/haulier</i>	Persona o società che trasporta merci da un luogo ad un altro su strada o per ferrovia. Nel caso di trasporto stradale, la definizione include l'operatore e il conducente del veicolo che hanno il controllo quotidiano del servizio.
Trasporto	<i>Transport Transportation</i>	Operazione mediante la quale unità, personale, animali o materiali (oggetto del trasporto) vengono trasferiti da un luogo ad un altro utilizzando qualsiasi mezzo (terrestre, marittimo o aereo) e le relative infrastrutture.
Trasporto ferroviario ordinario	<i>Ordinary transport</i>	Nella terminologia ferroviaria, è un carico che presenta dimensioni, peso o preparazione tali da non comportare difficoltà per quanto riguarda l'utilizzo di dispositivi o attrezzature dei sistemi ferroviari.
Trasporto stradale o per via ordinaria	<i>Haulage /cartage</i>	Trasporto su strada di un carico di merci tra due punti definiti di partenza e arrivo.

Trasporto aereo commerciale	<i>Commercial airlift</i>	Complesso delle attività di trasporto aereo passeggeri, posta e merci, sia in campo nazionale che internazionale, effettuate contro remunerazione.
Trasporto aereo commerciale di linea	<i>Liner airlift</i>	Voli effettuati per il trasporto passeggeri, posta e merci in base ad accordi bilaterali o a concessioni governative e che sono accessibili agli utenti secondo un orario pubblicizzato e con una regolarità ed una frequenza tali da costituire un evidente serie sistematica dei voli su predeterminati itinerari a tariffe omologate.
Trasporto aereo commerciale non di linea	<i>Charter airlift</i>	Volo effettuato per il trasporto passeggeri, posta e merci in forza di un contratto di noleggio stipulato da uno o più contraenti per l'intera capacità dell'aeromobile avente un numero di posti superiore a 12. Prende anche il nome di volo charter.
Trasporto aereo strategico	<i>Strategic air transport operations</i>	Trasporto di passeggeri e cargo tra due differenti Teatri con ricorso a: <ul style="list-style-type: none"> <li>– vettori programmati;</li> <li>– voli speciali;</li> <li>– supporto aereo logistico;</li> <li>– vettori aerei per evacuazione medica. (AAP-6)</li> </ul>
Trasporto bimodale o combinato	<i>Bimodal transport</i>	Trasporto di merci effettuato utilizzando due modalità di trasporto, di solito strada e ferrovia.
Trasporto bimodale accompagnato	<i>Accompanied bimodal transport</i>	Trasporto di un complesso veicolare stradale completo, con conducente, che avviene utilizzando un'altra modalità di trasporto (ad es. treno o traghetto).
Trasporto bimodale non accompagnato	<i>Unaccompanied bimodal transport</i>	Trasporto di veicoli stradali o di loro parti su di un'altra modalità, senza la presenza del conducente.
Trasporto combinato terrestre (TC)	<i>Bimodal transport road-railway</i>	Trasporto combinato strada-rotaia.
Trasporto combinato marittimo (TCFM)	<i>Trainship</i>	Trasporto combinato ferro-mare
Trasporto combinato strada-mare (TCSM)	<i>Bimodal transport road-sea</i>	Trasporto combinato strada-mare.

Trasporto eccezionale	<i>Oversize transport</i>	Ai sensi dell'art.10 commi 2 del C.d.S., per trasporto in condizioni di eccezionalità (o più semplicemente trasporto eccezionale), si intende il trasporto di una o più cose indivisibili che, per le loro dimensioni, determinano eccedenza rispetto ai limiti di sagoma stabiliti dal C.d.S., ma sempre nel rispetto dei limiti di massa stabiliti nel codice stesso.
Trasporto ferroviario del semirimorchio stradale	<i>Piggyback transport</i>	Trasporto ferroviario di un semirimorchio di dimensioni adeguate su un carro ferroviario progettato per tale impiego, chiamato "carro per trasporto di semirimorchi".
Trasporto ferroviario di semirimorchi	<i>Piggyback</i>	Trasporto di semirimorchi carichi su pianali ferroviari (combinato strada-rotaia).
Trasporto intermodale	<i>Intermodal transport</i>	Trasferimento di materiali con l'utilizzo di più modi di trasporto senza rottura del carico fino alla destinazione finale. I materiali da trasportare devono pertanto essere condizionati come unità di carico standard (su pallet e/o in container).
Trasporto marittimo	<i>Sealift</i>	Trasporto effettuato con vettore navale.
Trasporto multimodale	<i>Multimodal transport</i>	Trasferimento di una merce che utilizza almeno due modi di trasporto diversi.
Treno militare	<i>Troop train</i> <i>Military train</i>	Treno per uso esclusivo delle Forze Armate, a seguito di specifica richiesta. Questa tipologia di treni si suddivide in: treni militari per trasporto personale, di norma composti da carrozze passeggeri; treni militari per trasporto merci, di norma composti da carrozze merci. Tali treni hanno comunque possibilità di trasportare una scorta militare. Deve essere contraddistinto dal "numero di codice internazionale di identificazione" previsto dallo STANAG 2468 (AMovP-4).
Treno navetta	<i>Shuttle</i>	Treno navetta per il trasporto merci che viaggia senza soste intermedie tra due scali con una cadenza temporale prestabilita.
Treno portacontainer	<i>Block train</i>	Treno con carri ferroviari dotati di perni ISO per l'ancoraggio dei container.

Treno portacontainer (impilati)	<i>Double stack train</i>	Treni con vagoni, utilizzati prevalentemente negli Stati Uniti, capaci di trasportare due container impilati. I carri ferroviari sono dotati di twist lock per l'ancoraggio del container di base, su cui ne viene impilato un secondo, ancorato al container sottostante con twist lock automatici. Un utensile telescopico consente l'inserimento e il disinserimento dei twist lock.
Tribordo	<i>Starboard</i>	Indica la destra nella terminologia nautica.
Tronchi autostradali principali	<i>Basic freeway segments</i>	Sono tratti autostradali che non sono soggetti ad afflusso o deflusso di traffico da rampe di collegamento con altri segmenti stradali, e non presentano restringimenti della carreggiata.
Tronco	<i>Section</i>	Segmento di una via di comunicazione.
<i>Twenty equivalent unit</i> (TEU)		Unità di misura dei container equivalente a 20 piedi.
Twist lock		Perni di fissaggio, normalmente utilizzati bloccare un'unità di carico trasportata su nave o altro vettore di trasporto, anche impilata; i twist lock vanno ad inserirsi nei blocchi d'angolo inferiori/superiori del container tramite rotazione o innesto (twist lock automatici). Il container in tale maniera rimane impilato o ancorato alla superficie di carico senza necessità di sistemi di ancoraggio (cinghie, reti, catene ecc.)
Unità di misura logistica (UML)	<i>Logistics measurement unit</i>	Quantitativo convenzionale di materiali di consumo e d'impiego utilizzato per il calcolo dei fabbisogni delle scorte e/o per la determinazione dei prevedibili consumi e delle relative esigenze di trasporto connesse con i rifornimenti, nonché per la definizione dei livelli delle dotazioni.
Unità di traffico (UT)	<i>Traffic unit</i>	Unità di misura del trasporto (veicoli-chilometro, passeggeri-chilometro, viaggiatori-chilometro, tonnellate-chilometro).
Unità di caricamento	<i>Loading unit</i>	Contenitore di trasporto intermodale (es. container) utilizzato per il trasporto di merci lungo un determinato tragitto.



Unità di carico standard	<i>Standard loading unit</i>	Lo STANAG 2828 definisce un'unità di carico come un certo numero di articoli in colli o alla rinfusa (all'interno o all'esterno di un container) che, in relazione a dimensioni e peso, vengono assemblati in un carico unico, in maniera da poter essere movimentati meccanicamente.
Unità di carico standard A	<i>Standard loading unit A</i>	Consiste in un certo numero di articoli, imballati o alla rinfusa, che vengono posizionati su un pallet standard (mm 1200 x 1000 oppure mm 1200 x 800) e assemblati alla pedana con reggetta in plastica o in metallo; i materiali, così preparati, possono essere movimentati come un'unità di carico. L'unità di carico A presenta i seguenti limiti di dimensione e peso: <ul style="list-style-type: none"> <li>– altezza: fino a 1 metro;</li> <li>– peso: fino a 1 tonnellata.</li> </ul> (STANAG 2828)
Unità di carico standard B	<i>Standard loading unit B</i>	L'unità di carico standarda B consiste in: <ul style="list-style-type: none"> <li>– container ISO standard;</li> <li>– carico su pianale scarrabile (<i>demountable load carrying platforms</i> – DLCP);</li> <li>– container non conformi alla normativa ISO 668.</li> </ul> (STANAG 2828)
Unità di carico standard C	<i>Standard loading unit "C"</i>	Consiste in un carico assemblato di materiali, non su pallet standard, che presenta adeguati dispositivi per essere movimentato con transpallet o forklift da 2 lati opposti e per essere sollevato con gru. (STANAG 2828)
Unità di consumo carburanti	<i>Fuel consumption unit (FCU)</i>	Unità di misura logistica per i carbolubrificanti espressa in litri o metri cubi. Rappresenta la quantità necessaria per il funzionamento di una unità o mezzo in presupposte condizioni d'impiego, per una data prestazione. (STANAG 2115)
Unitizzazione	<i>Palletization/ containerization</i>	Condizionamento dei carichi in un'unica unità di trasporto intermodale ai fini di una più agevole movimentazione.

Veicolo	<i>Vehicle</i>	Per veicolo si intende ogni macchina, che circola sulle strade guidate dall'uomo. Non rientrano nella definizione di veicolo quelle per uso di bambini o di invalidi, anche se asservite da motore, le cui caratteristiche non superano i limiti stabiliti dal regolamento (Nuovo Codice della Strada).
Veicolo per soccorso e recupero	<i>Recovery vehicles</i>	Veicolo progettato per recuperare altri veicoli inefficienti, incidentati o impantanati nel terreno.
Veicolo pesante	<i>Heavy vehicles</i>	Veicolo con massa superiore alle 3,5 tonnellate.
Veicolo eccezionale	<i>Oversize/overweight vehicle</i>	Secondo l'art.10 comma 1 del Codice della Strada è considerato veicolo eccezionale quello che nella propria configurazione di marcia superi, per specifiche esigenze funzionali, i limiti di: sagoma (altezza, larghezza e lunghezza) stabiliti dall'art.61 del C.d.S.; massa (peso totale a terra) stabiliti dall'art.62 del C.d.S.
Velocità di marcia	<i>Rate of march</i>	Rapporto tra la lunghezza dell'itinerario ed il tempo necessario a percorrerlo, compreso quello relativo alle fermate stesse o alle soste.
Velocità media	<i>Average speed</i>	Rapporto tra la lunghezza dell'itinerario ed il tempo necessario a percorrerlo, escluso quello relativo alle fermate o alle soste.
Velocità di tachimetro	<i>Pace</i>	Nella terminologia delle Forze terrestri , è la velocità di una colonna o nucleo che consente di mantenere una determinata velocità media (AAP-6).
Vettore	<i>Transport means Transport agency</i>	Mezzo terrestre, navale o aereo mediante il quale si effettua un trasporto. Organizzazione, governativa o commerciale, dei cui mezzi ci si avvale per effettuare il trasferimento terrestre, navale o aereo di unità, personale o materiali.
Via/vano d'inforcaimento (di un pallet)	<i>Entry</i>	Spazio tra la piastra superiore e inferiore del pallet che consente l'introduzione delle forche del carrello elevatore.
Viaggio andata-ritorno	<i>Round trip</i>	Viaggio in un certo luogo, porto o paese e ritorno.

Volume di traffico stradale	<i>Rate of flow</i>	Il volume di traffico o portata stradale è costituito dal numero complessivo di veicoli che possono transitare per un determinato punto del percorso in un determinato tempo. E' espresso, di solito, in veicoli/ora (VPH).
Zeppa	<i>Chock</i>	Cuneo posizionato contro le ruote di un veicolo per impedirne il movimento.
Zona di imbarco	<i>Embarkation area</i>	Località ove si trovano o vengono fatti affluire il personale o i materiali ed i vettori (terrestri, aerei o navali) con i quali deve essere effettuato il trasporto o il movimento. Nel caso di trasporto o movimento di unità, tale località coincide, di norma, con quella ove ha termine il suo approntamento e può corrispondere con altre zone (di attesa, di concentramento, di stazionamento, ecc.) o con la sede stanziaria dell'unità stessa.

## ALLEGATO V. ACRONIMI

### A

ACEP	<i>Approved continuous examination programme</i> - Programma approvato d'ispezione continua dei container
ADERLOG	logistica di aderenza
A.T.P.	<i>Accord relatif aux Transports Internationaux de denrées Périssable et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports</i>
ATZ.	Attrezzature

### B

BIC	<i>Bureau international des containers</i>
-----	--

### C

CAI	Centro Amministrativo d'Intendenza
CAP	<i>Capacity</i> - Capacità in litri e galloni
CEL	Carbolubrificanti
CERIMANT	Centro rifornimenti e mantenimento
CHU	<i>Container handling unit</i>
CMU	Carico massimo di utilizzo
C.O.A.	Centro operativo autostradale
COI-JMCC	Comando Operativo di Vertice Interforze - <i>Joint Movement Coordination Centre</i>
COMLOG EI	Comando Logistico dell'Esercito
COMLOG EI-Cdo tramat.	Comando Logistico dell'Esercito – Comando dei Trasporti e dei Materiali
COMLOG EI-Ufficio	Comando Logistico dell'Esercito – Comando dei Trasporti e dei Materiali, Ufficio Movimenti e Trasporti
MOTRA	
CROP	<i>Container roll-on roll-off platform</i>
CSC	<i>International Convention for Safe Containers</i>
CU.CAP.	<i>Cubic capacity</i> - Capacità in m <sup>3</sup> ed in piedi cubi

### D

DIM	Documento d'impiego dei mezzi
DLCP	<i>Demountable load carrying platforms</i>
DMU	Documento matricolare unificato

### E

EDRC	Ente, Distaccamento, Reparto e Comando
Ed.	Edizione
EI	Esercito italiano
EPAL	<i>European pallet association</i>
es.	Esempio

**F**

F.A.	Forza Armata
fig.	Figura
FLA	Fascia logistica di aderenza
FLS	Fascia logistica di sostegno
FSG	<i>Forward support groups</i>

**G**

GIR	Grandi imballaggi per merce alla rinfusa
GSA	Gruppo supporto di aderenza

**I**

IBC	<i>Intermediate bulk container</i>
IATA	<i>International Air Transport Association</i>
ISPM	<i>International standards for phytosanitary measures</i>

**L**

LC	Carico di lavoro ( <i>lasching capacity</i> )
----	---

**M**

MAWP	<i>Maximum allowable working pressure</i> -Pressione massima d'esercizio
M.G.W.	<i>Maximum gross weight</i> -Tara
MH	<i>Materials handling</i> -Movimentazione dei materiali
MHE	<i>Materials handling equipment</i>
MLRS	<i>Multiple launch rocket system</i>
MS	Modulo servizi
MOTRA	Movimenti e trasporti

**N**

n.	Numero
NET	Peso netto trasportabile

**P**

POL	<i>Petroleum, oils, and lubricants</i>
PES	<i>Periodic examination scheme</i> - Sistema d'ispezione periodica dei container
Pub.	Pubblicazione

**R**

Ro-Ro	<i>Roll on/Roll off</i>
rgt.	Reggimento
RID	<i>International Regulations for the Safe Transport of Dangerous Goods by Rail</i>
RPOE/RPOD	<i>Rail point of embarkation/debarkation</i> - Punto di imbarco/sbarco ferroviario
RSOM&I	<i>Reception, Staging, Onward Movement and Integration</i>

**S**

SCL	<i>Strategic configured load</i> – Carico in configurazione strategica
-----	--

SGD-DNA	Segretariato generale della Difesa e Direzione nazionale degli armamenti
SERIMANT	Sezione rifornimenti e mantenimento
SOE	Sala operatoria espandibile
SOSTLOG	Logistica di sostegno
SPOE/D	<i>Seaport of Embarkation/Debarcation</i> - Porto Marittimo di imbarco/sbarco
STANAG	<i>Standardization Agreement</i> - Accordo di standardizzazione
STF	<i>Standard tension force</i> -Forza di pretensione
<b>T</b>	
Te.Op.	Teatro di Operazioni - <i>Theater of Operations</i>
T.E.	Trasporto eccezionale
TEU	<i>Twenty-foot equivalent unit</i> : container da 20', definito come unità equivalente a 20 piedi
TFI	Indicatore della forza di pretensione ( <i>tension force indicator</i> )
tramat.	Trasporti e materiali
<b>U</b>	
U.Ce.Tra.	Unità centrale trasporti
U.GE.CO.	Unità gestione container
<b>V</b>	
vds.	Vedasi
V.E.	Veicolo eccezionale
<b>W</b>	
WLL	<i>Work load limit</i> -Carico massimo di utilizzo

PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA

**ANESS0 I. SPECCHIO DI DISTRIBUZIONE**

<b>Numero delle copie</b>	<b>Contrassegno numerico degli Enti/Comandi</b>



PAGINA INTENZIONALMENTE BIANCA