Versione del regolamento	**3-0**	Classificazione di riservatezza	**interno**
Valido dal	**01.08.2023**	Titolare	**I-ESP-FFM**
		Processi interessati	**L7 - Condurre i treni ed eseguire i movimenti di manovra**
		Lingue disponibili	**DE, FR, IT**

Divisioni interessate / Settori	**Infrastruttura, P Viaggiatori e Società del Gruppo**
Destinatari specifici / Distribuzione	**Lidi-R: I-40035, A20 Cargo** (solo in formato elettronico)
Sostituisce	**Versione del regolamento 2-0**
Attribuzione	**vedere cifra 1.4**

Manuale per l'operatore

Carro portamoduli non motorizzato (TWg o.A.)

con modulo personale/officina (PWM)
e modulo di potenza

 © FFS

Indice

1 Indicazioni generali ... 9
1.1 Punto di partenza, obiettivi ... 9
1.2 Campo di applicazione ... 9
1.3 Simboli usati ... 10
1.4 Documenti sovraordinati e allegati ... 10
1.5 Abbreviazioni ... 11
1.6 Norme generali di sicurezza ... 12
1.6.1 Regolamenti operativi ... 12
1.6.2 Utilizzo conforme alla destinazione d'uso ... 12
1.6.3 Comportamento in caso di emergenza ... 13
1.6.3.1 Pulsante del freno di emergenza e pulsante di arresto di emergenza ... 13
1.6.3.2 Apparecchiature di emergenza ... 15
1.6.4 Comportamento in caso di incendio ed evacuazione ... 15
1.6.5 Indicazioni generali sulla sicurezza ... 15
1.7 Copyright ... 16

2 Descrizione ... 17
2.1 Panoramiche del veicolo ... 18
2.2 Dati tecnici principali ... 22
2.3 Stati operativi del veicolo ... 23
2.4 Parte meccanica ... 24
2.4.1 Dotazione esterna PWM ... 24
2.4.1.1 Vano dei collegamenti, sportello di assistenza modulo sanitario ... 24
2.4.1.2 Ringhiera ... 25
2.4.2 Dotazione interna PWM ... 25
2.4.2.1 Area cucina ... 25
2.4.2.2 Area di sosta e di lavoro ... 25
2.4.2.3 Area guardaroba ... 25
2.4.2.4 Area officina ... 25
2.4.3 Area sanitaria ... 26
2.4.3.1 Area sanitaria al di fuori dell’unità sanitaria ... 26
2.4.3.2 Cabina sanitaria ... 27
2.4.3.3 Sistema dell’acqua fresca e delle acque grigie ... 28
2.4.3.4 Dispositivi antigelo ... 29
2.4.4 Protezione antincendio ... 29
2.5 Parte elettrica ... 30

2.5.1 Batteria e caricabatterie ... 30
2.5.2 Elementi di comando e indicatori del controllo della messa a terra ... 32
2.5.3 Alimentazione 400 V ... 33
2.5.4 Modulo di potenza ... 35
2.5.4.1 Motore diesel ... 36
2.5.4.2 Filtro antiparticolato ... 39
2.5.4.3 Sistema di comando modulo di potenza ... 39
2.5.4.4 Elementi di comando modulo di potenza ... 40
2.5.4.5 DYNtest ... 42
2.5.4.6 Attacchi esterni ... 42
2.5.5 Attacchi ... 43
2.5.6 Apparecchiature elettriche ... 47
2.5.7 Illuminazione esterna ... 48
2.5.7.1 illuminazioni commutabili, fisse del carro ... 48
2.5.7.2 Fari a LED da 230 V AV a innesto mobili ... 49
2.5.7.3 Illuminazione esterna del PWM ... 49
2.5.8 Illuminazione interna ... 50
2.5.9 Impianto antincendio ... 50
2.5.10 Distribuzione dell’energia ... 50
2.5.11 Sistema di gestione dell’energia ... 51
2.5.12 Modalità operative, priorità ... 52
2.5.12.1 Modalità operativa “Pausa/trasferimento” ... 54
2.5.12.2 Modalità operativa “Lavoro” ... 54
2.5.12.3 Modalità operativa “Parcheggio” ... 55
2.5.12.4 Interazione sistema di gestione dell’energia - rigenerazione - funzionamento del compressore ... 55
2.6 Parte pneumatica ... 56
2.7 Freni ... 57
2.7.1 Comando di frenata TWg o. A. ... 57
2.7.2 Linea principale (LP) ... 58
2.7.3 Freno di stazionamento, freno a molla (FS) ... 58
2.7.4 Pulsante del freno di emergenza ... 60
2.7.5 Leva di comando del freno ... 61
2.8 Porte ... 63
2.9 Impianto di climatizzazione ... 64
2.10 Elementi di comando ... 68

3 Comando ... 69
3.1 Mantenimento dell’esercizio ... 69

 © FFS

3.1.1 Programma di mantenimento dell'esercizio ... 69
3.1.2 Attività di manutenzione livello P0 ... 69
3.1.3 Attività di manutenzione livello P1 ... 71
3.1.4 Attività di manutenzione livello P2 ... 72
3.2 Messa in servizio ... 74
3.2.1 Inserimento dell'illuminazione esterna ... 74
3.2.2 Messa in funzione del viaggio di manovra/corsa del treno ... 75
3.2.2.1 Messa in funzione con veicolo universale (UNI) ... 75
3.2.2.2 Messa in funzione con una motrice a piacere (con LP) ... 77
3.2.3 Controllo della messa a terra ... 79
3.2.4 Avvio/arresto del modulo di potenza ... 80
3.3 Sistema di comando sul luogo di impiego ... 81
3.3.1 Caricamento del TWg o. A. ... 81
3.3.2 Predisposizione dell'alimentazione energetica sul luogo d'impiego ... 84
3.3.2.1 Predisposizione dell'alimentazione energetica tramite alimentazione esterna ... 85
3.3.2.2 Predisposizione dell'alimentazione energetica tramite modulo di potenza ... 86
3.3.3 Comando impianto di riscaldamento, aerazione e climatizzazione ... 87
3.4 Rifornimento ... 88
3.4.1 Gasolio ... 88
3.4.2 Olio motore ... 89
3.4.3 Liquido di raffreddamento ... 90
3.5 Stazionamento e messa fuori servizio ... 91
3.5.1.1 Operazioni finali e stazionamento con veicolo universale ... 91
3.5.1.2 Operazioni finali e stazionamento con una motrice a piacere ... 93
3.5.1.3 Controllare i livelli di riempimento e riempire il serbatoio AF ... 96
3.5.1.4 Scarico/aspirazione del serbatoio AG ... 98
3.5.1.5 Scarico antigelo ... 98
3.6 Pulizia ... 100
3.7 Aggancio e sgancio ... 100

4 Anomalie ... 101
4.1 Chiudere i sottosistemi frenanti ... 101
4.1.1.1 Rilascio di emergenza del freno a molla ... 101
4.1.1.2 Annullamento del rilascio di emergenza del freno a molla ... 102
4.1.1.3 Rottura dei flessibili all'impianto di frenatura di servizio di un carrello ... 103
4.2 Guasto Modulo di potenza ... 103
4.2.1 Arresto di emergenza (sul modulo di potenza) ... 103

4.2.2 Allarmi ... 103
4.2.3 EVENT LOG ... 108
4.2.4 Ricerca generale degli errori sul modulo di potenza ... 108
4.2.5 Caricamento della batteria del modulo di potenza ... 109
4.2.6 Allarmi del filtro antiparticolato del modulo di potenza ... 109
4.3 Guasto dell'alimentazione da 400 V ... 111
4.4 Anomalia impianto antincendio ... 111
4.5 Anomalia sistema RAC ... 112
4.6 Presa elettrica ... 114
4.7 Interruttore di protezione della linea ... 114

Appendice A Toilette a incenerimento

Appendice B Inventario

Indice delle figure

Fig. 1-1 Pulsante del freno di emergenza e pulsante di arresto di emergenza ... 13
Fig. 1-2 Vie di fuga PWM grande ... 15
Fig. 2-1 TWg o. A. con PWM e modulo di potenza ... 17
Fig. 2-2 TWg o. A. con TWg o. A. con PWM e modulo di potenza, panoramica ... 18
Fig. 2-3 Configurazione PWM grande - Panoramica ... 19
Fig. 2-4 PWM grande, modulo da 20' (MP) destra ... 20
Fig. 2-5 PWM grande, modulo da 20' (MP) sinistra ... 20
Fig. 2-6 PWM grande, modulo da 30' (MO) destra ... 21
Fig. 2-7 PWM grande, modulo da 30' (MO) sinistra ... 21
Fig. 2-8 TWg o.A. con PWM grande, disegno quotato ... 22
Fig. 2-9 Collegamenti sanitari e indicatore di livello ... 24
Fig. 2-10 Modulo sanitario – Panoramica ... 26
Fig. 2-11 Unità sanitaria ... 27
Fig. 2-12 Modulo sanitario – Panoramica (dal retro) ... 28
Fig. 2-13 Armadio batterie ... 30
Fig. 2-14 Caricabatterie (CB) ... 31
Fig. 2-15 Elementi di comando e indicatori del controllo della messa a terra ... 32
Fig. 2-16 Cassa per la presa di alimentazione esterna ... 33
Fig. 2-17 Modulo di potenza ... 35
Fig. 2-18 Motore diesel (lato turbocompressore) ... 36
Fig. 2-19 Motore diesel (lato batteria) ... 37
Fig. 2-20 Vano del generatore ... 38
Fig. 2-21 Filtro antiparticolato ... 39

 © FFS

Fig. 2-22 Quadro di comando a display modulo di potenza 40
Fig. 2-23 Indicatore DYNtest filtro antiparticolato 42
Fig. 2-24 Alimentazione esterna per ricarica della batteria del modulo di potenza 42
Fig. 2-25 Attacchi e prese 44
Fig. 2-26 Attacchi e prese 45
Fig. 2-27 Panoramica attacchi elettrici, PWM grande, interno 46
Fig. 2-28 Quadro elettrico nel PWM 47
Fig. 2-29 Illuminazione esterna TWg o. A. 48
Fig. 2-30 Illuminazione PWM - Area esterna 49
Fig. 2-31 Componenti pneumatici PWM, compressore senza incapsulamento in figura .. 56
Fig. 2-32 Elementi di comando impianto elettrico compressore 57
Fig. 2-33 Attacco LP 58
Fig. 2-34 Supplemento – Rubinetto di chiusura dietro longherone 59
Fig. 2-35 Leva di rilascio d'emergenza 59
Fig. 2-36 Pulsante del freno di emergenza 60
Fig. 2-37 Elementi di comando TWg o.A. freno 61
Fig. 2-38 Indicatori del freno 62
Fig. 2-39 Panoramica climatizzazione, PWM grande 64
Fig. 2-40 Quadro elettrico controllo del sistema di climatizzazione - Elementi di comando 65
Fig. 2-41 Selettori sul quadro elettrico del climatizzatore 66
Fig. 2-42 Esterno porta quadro elettrico 2, elementi di comando 68
Fig. 3-1 Elementi di comando e indicatori del controllo della messa a terra 79
Fig. 3-2 Numerazione e descrizione dei carichi dello schema di carico del TWg o. A. 82
Fig. 3-3 Occhielli di sicurezza - Superficie di carico 84
Fig. 3-4 Cassa per la presa di alimentazione esterna 85
Fig. 3-5 Selettori sul quadro elettrico del climatizzatore 87
Fig. 3-6 Bocchettone di rifornimento di gasolio 89
Fig. 3-7 Coperchio di manutenzione e del radiatore 90
Fig. 3-8 Collegamenti sanitari e indicatore di livello 96
Fig. 3-9 Manovella dell'attuatore 99
Fig. 3-10 Condotta anulare all'estremità del carro 100
Fig. 4-1 Leva di azionamento d'emergenza del freno a molla sul carrello 101
Fig. 4-2 Adesivo "Indicazione di freno di stazionamento non valido" 101
Fig. 4-3 Pulsante di arresto d'emergenza 103
Fig. 4-4 Tipico messaggio di allarme 104
Fig. 4-5 Event Log (registro eventi) 108
Fig. 4-6 Filtro antiparticolato Dyntest 110
Fig. 4-7 Esempio IA/IPL sul modulo di potenza 114

 © FFS

Indice delle tabelle

Tab. 1-1 Documenti sovraordinati e allegati 10
Tab. 1-2 Abbreviazioni 11
Tab. 2-1 Numeri di telaio dei TWg o. A. con PWM e modulo di potenza 17
Tab. 2-2 Dati tecnici principali 23
Tab. 2-3 Stati operativi – Rete di bordo 23
Tab. 2-4 Dati tecnici modulo di potenza 35
Tab. 2-5 Funzioni quadro di comando a display modulo di potenza 41
Tab. 2-6 Modalità operative, selezione delle priorità per il sistema di gestione dell'energia 52
Tab. 2-7 Panoramica priorità dei sistemi a seconda della modalità operativa 53
Tab. 3-1 Estratto programma di manutenzione 69
Tab. 3-2 Piano di manutenzione P0 70
Tab. 3-3 Piano di manutenzione lavori aggiuntivi P1 72
Tab. 3-4 Piano di manutenzione lavori aggiuntivi P2 74
Tab. 3-5 Carico utile massimo sul lato destro del veicolo 83
Tab. 3-6 Carico utile massimo sul lato sinistro del veicolo 83
Tab. 4-1 Classi di allarme modulo di potenza 104
Tab. 4-2 Allarmi modulo di potenza 108
Tab. 4-3 Ricerca generale dei guasti sul modulo di potenza 109
Tab. 4-4 Indicazioni di errore filtro antiparticolato 111
Tab. 4-5 Anomalia pulsante luminoso "Impianto antincendio anomalia" 112
Tab. 4-6 Ricerca delle anomalie indicatore luminoso "Anomalia RAC" 112
Tab. 4-7 Ricerca delle anomalie sistema RAC 113
Tab. 4-8 Ricerca delle anomalie prese di corrente 114

 © FFS

Elenco delle modifiche

Versione	Cifra	Modifica
3-0	3.2.2	Cambiamenti inserimento nel convoglio
2-0	3.1	Cambiamenti editoriali nella manutenzione operativa
1-0	-	Prima edizione

 © FFS

1 Indicazioni generali

1.1 Punto di partenza, obiettivi

Il presente manuale per l'operatore fornisce direttive e indicazioni per un utilizzo corretto del carro portamoduli non motorizzato (TWg o.A.) con le rispettive sovrastrutture e con i relativi dispositivi operativi.

Questo manuale per l'operatore è suddiviso nelle sezioni "Indicazioni generali", "Descrizione", "Comando", "Anomalie" e "Appendice", per maggiore chiarezza.

In generale, il manuale non contiene indicazioni o spiegazioni che si presuppone facciano parte delle conoscenze di base del personale specializzato qualificato.

Questo manuale per l'operatore non esenta il personale dal prestare la massima attenzione durante i lavori. È necessario osservare le regole della tecnica generalmente riconosciute, tenendo anche conto delle disposizioni vigenti in loco.

È necessario rispettare le norme antinfortunistiche generali, così come le regole di sicurezza pubblicate dagli istituti di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.

1.2 Campo di applicazione

Il manuale per l'operatore per i dispositivi operativi del veicolo per linee di contatto delle Ferrovie Federali Svizzere FFS AG, società affiliate incluse, vale per tutti i dipendenti.

Il manuale per l'operatore contiene informazioni e istruzioni tecniche per l'utilizzo dei rispettivi veicoli, moduli e dispositivi operativi, così come informazioni relative a prima, durante e dopo l'esercizio.

	Il veicolo può essere operato esclusivamente da personale esperto e istruito sull'utilizzo del veicolo.

 © FFS

1.3 Simboli usati

In questo documento, le informazioni vengono messe in evidenza come segue.

	Segnalazione di pericolo, le conseguenze in caso di inosservanza possono essere lesioni o danni materiali
	Indicazioni sul rispetto delle norme di protezione ambientale (p. es. per lo smaltimento)
	Indicazioni come elemento per evidenziare il contenuto delle attività a cui si deve prestare particolare attenzione
	Informazioni, per informazioni ulteriori, aggiuntive o di base

Le posizioni pneumatiche e idrauliche sono scritte tra parentesi quadre, p. es. [B03]. Le posizioni elettriche sono scritte tra parentesi tonde e iniziano con un delle illustrazioni, p. es. (-113).

1.4 Documenti sovraordinati e allegati

Denominazione	Nome
R 300.1 – 15	Prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni (PCT)
P 20000800	Regolamento di esercizio circolazione
I-30111	Disposizioni esecutive alle PCT
R RTE 20100	Sicurezza per i lavori nella zona dei binari
R RTE 20600	Sicurezza per i lavori sugli impianti elettrici ferroviari
K 260.0	Istruzione dispositivi di protezione individuale
K 260.1	Disposizioni esecutive attinenti all'istruzione K 260.0
I-10007	Obbligo di indossare i dispositivi di protezione individuale di infrastruttura

Tab. 1-1 Documenti sovraordinati e allegati

 © FFS

1.5 Abbreviazioni

Abbreviazioni	Denominazione
VC	Vano dei collegamenti
CA	Tensione alternata
MO	Istruzioni per l'uso
CB	Caricabatterie
CAN	Controller Area Network
CEE	Commissione internazionale delle regolamentazioni per l'approvazione degli impianti elettrici
CC	Tensione continua
CA	Carrello
PCT	Prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni
EN	Norma europea
IA	Interruttore automatico
VLC	Veicolo per linee di contatto
FM	Freno a molla
AF	Acqua fresca
AG	Acque grigie
HLK	Sistema di riscaldamento-aerazione-climatizzazione
LP	Linea principale
LED	Diodo a emissione di luce
IPL	Interruttore di protezione della linea (interruttore automatico)
MP	Modulo personale
PWM	Modulo personale da officina
BSR	Bordo superiore delle rotaie
CM	Conducente di veicoli motore
UNI	Veicolo universale
EC	Estremità del carro

Tab. 1-2 Abbreviazioni

 © FFS

1.6 Norme generali di sicurezza

1.6.1 Regolamenti operativi

A integrazione del presente manuale, il gestore deve assicurarsi che vengano rispettati e applicati altri regolamenti generali o vincolanti, così come altre disposizioni e prescrizioni legislative e indicazioni per la salvaguardia dell'ambiente.

	È vietato effettuare modifiche al veicolo senza aver consultato il proprietario. Non appena qualcosa viene cambiato di propria iniziativa, l'implementatore è responsabile.

1.6.2 Utilizzo conforme alla destinazione d'uso

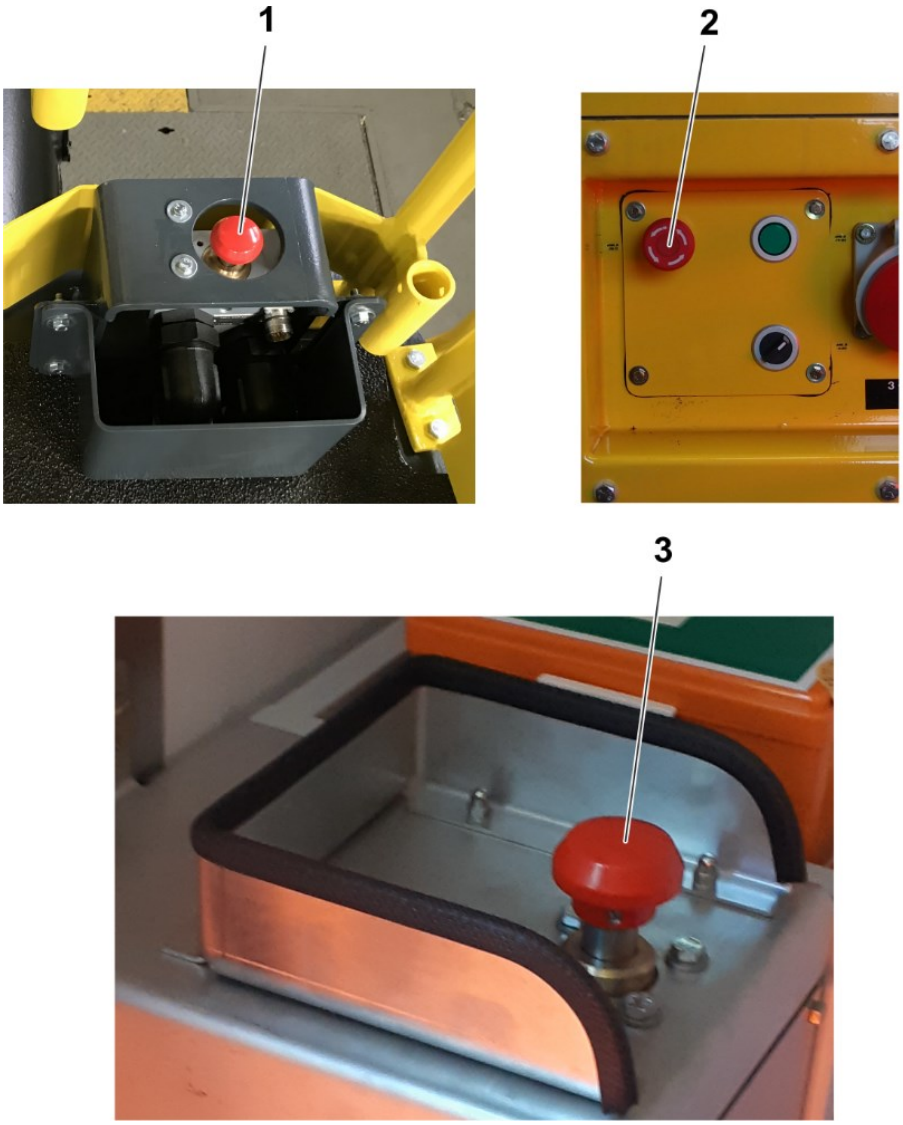
I veicoli sono adatti all'uso sulle linee di scartamento standard svizzere esistenti e sono destinati alla conservazione delle gallerie e dei binari corrispondenti. Non si deve superare il carico massimo, vedere cifra 2.2 Dati tecnici principali.

	Il costruttore non si assume alcuna responsabilità per danni derivanti dall'utilizzo non conforme alla destinazione d'uso prevista. Dell'utilizzo del veicolo conforme alla destinazione d'uso prevista fa parte anche l'attuazione tempestiva delle misure di manutenzione stabilite dal costruttore.

 © FFS

1.6.3 Comportamento in caso di emergenza

1.6.3.1 Pulsante del freno di emergenza e pulsante di arresto di emergenza



1 Pulsante del freno di emergenza sull'estremità del carro

2 Pulsante di arresto d'emergenza sul vano di alimentazione del PWM, per prese di corrente esterne

3 Pulsante del freno di emergenza (nel PWM)

Fig. 1-1 Pulsante del freno di emergenza e pulsante di arresto di emergenza

N.	Operazione	Attività
01	Attivare la funzione del freno di emergenza.	Attivare la funzione del freno di emergenza premendo il pulsante del freno di emergenza **1**. La LP viene sfiatata e frena il treno in modo pneumatico tramite le valvole del freno di emergenza.

 © FFS

N.	Operazione	Attività
02	Resettare la funzione del freno di emergenza.	Resettare il pulsante del freno di emergenza **1** tirandolo.

I pulsanti di arresto di emergenza **2** si trovano nel vano di alimentazione a sinistra e a destra del PWM.

N.	Operazione	Attività
01	Attivare la funzione di arresto di emergenza.	Azionare il pulsante di arresto d'emergenza **2** spingendolo verso il basso. La funzione di arresto di emergenza provoca la disattivazione delle prese di corrente esterne e del distributore Gifas installato all'esterno sulla ringhiera.
02	Resettare la funzione di arresto di emergenza.	Resettare meccanicamente il pulsante di arresto d'emergenza **2** ruotandolo in direzione della freccia e tirandolo. Premere l'interruttore a pressione "Abilitazione arresto di emergenza" nel quadro elettrico del PWM grande per confermare il reset della funzione di arresto di emergenza.

	Prima di sbloccare il pulsante di arresto d'emergenza, assicurarsi che la fonte di pericolo sia stata completamente eliminata!

L'interruttore del freno di emergenza **3** si trova in un punto facilmente accessibile sulla parete frontale a sinistra della porta esterna dell'area personale che va verso la superficie di carico.

N.	Operazione	Attività
01	Attivare la funzione del freno di emergenza.	Azionare l'interruttore del freno di emergenza **3** spingendolo verso il basso. La LP viene sfiatata e frena il treno in modo pneumatico tramite le valvole del freno di emergenza.
02	Resettare la funzione del freno di emergenza.	Resettare il pulsante del freno di emergenza **3** tirandolo.

 © FFS

1.6.3.2 Apparecchiature di emergenza

Il PWM grande è dotato di un impianto antincendio. Nell'area sanitari del modulo WC, così come nell'area personale (cucina e angolo con posti a sedere nel PWM), si trova un segnalatore di fumo.

Se l'impianto antincendio scatta, viene emesso un segnale ottico e acustico in tutto il modulo, sia nell'area personale sia in quella officina. Un indicatore luminoso ottico con spia "Impianto antincendio anomalia" in alto sullo sportello del quadro elettrico si accende.

1.6.4 Comportamento in caso di incendio ed evacuazione

Nel TWg o.A. sono presenti degli estintori da utilizzare per spegnere l'incendio.

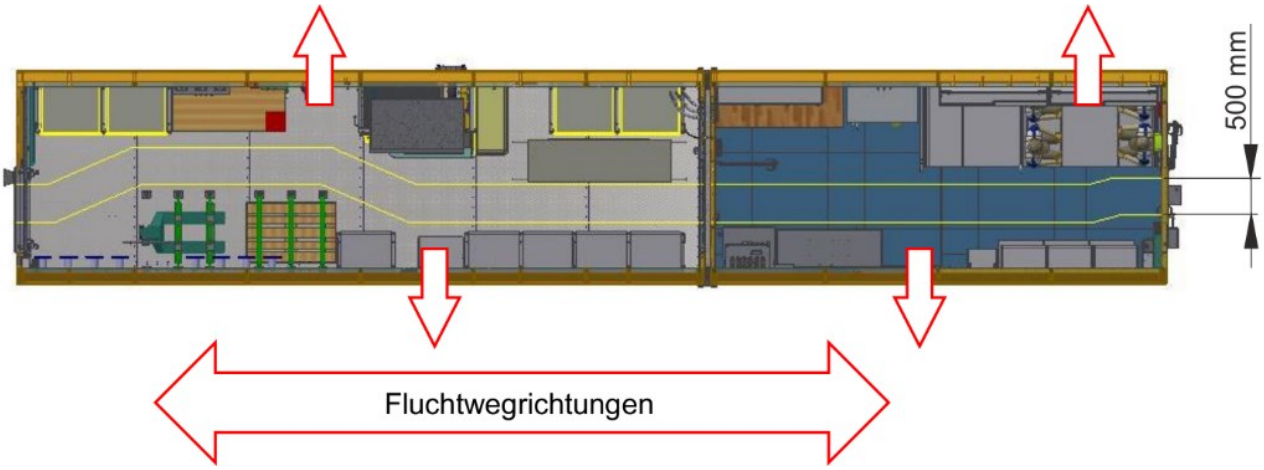


Fig. 1-2 Vie di fuga PWM grande

Tutti i componenti e gli elementi dell'equipaggiamento devono essere posizionati in modo che sia mantenuta sempre una via di fuga transitabile con una larghezza di 500 mm. Le porte si aprono nella direzione di fuga. Per abbandonare il veicolo dai lati, sono presenti finestre di fuga con martelli di emergenza posizionati accanto.

1.6.5 Indicazioni generali sulla sicurezza

	Non accedere all'area protetta dalla ringhiera quando la linea aerea è attiva o non messa a terra correttamente.
	Assicurarsi che i veicoli parcheggiati o i veicoli temporaneamente incustoditi siano assicurati contro lo spostamento involontario, ad es. mediante freno a molla!
	Durante il percorso, sui veicoli non può sostare alcuna persona al di fuori del modulo personale (MP) o del modulo da officina (MO).

 © FFS

	Evitare fiamme libere, scintille elettriche e fonti di ignizione. Non fumare. Rispettare le misure per la protezione da incendi ed esplosioni!
	I carichi devono essere sempre assicurati. Prima di qualsiasi operazione di trasporto, riporre in modo sicuro gli utensili e gli strumenti ausiliari nel luogo previsto!
	Osservare la scheda tecnica di sicurezza o le istruzioni operative dei mezzi di esercizio utilizzati! Le parti interessate devono essere predisposte per lo smaltimento secondo le prescrizioni locali vigenti in materia ambientale!
	Durante i percorsi (fino a 100 km/h) e durante i movimenti di manovra le porte esterne devono essere tenute chiuse.
	Verificare se i componenti pneumatici sono danneggiati; in caso di danneggiamenti o di dubbi, non accendere il compressore.
	La porta interna del PWM deve rimanere chiusa e perfettamente funzionante durante i lavori nell'area officina (in particolare di saldatura, molatura, ecc.)

1.7 Copyright

Il presente documento e il relativo contenuto sono proprietà delle FFS AG. In mancanza di autorizzazione esplicita, è vietato riprodurre, distribuire, utilizzare o comunicare a terzi il contenuto del presente documento, in tutto o in parte. L'eventuale violazione di tale divieto obbliga al risarcimento danni.

© Tutti i diritti relativi a questo documento sono di competenza delle Ferrovie Federali Svizzere FFS AG, società affiliate incluse.

2 Descrizione

Il TWg o. A. con PWM e modulo di potenza tipo Xas è un carro non motorizzato ed è stato concepito come sottosistema dei veicoli per linee di contatto (VLC) per FFS.

Si tratta di un carro merci ottimizzato, progettato per il trasporto di persone mediante un modulo personale da officina (PWM) adatto. Questo modulo serve come area di sosta e officina per il personale addetto alla manutenzione.

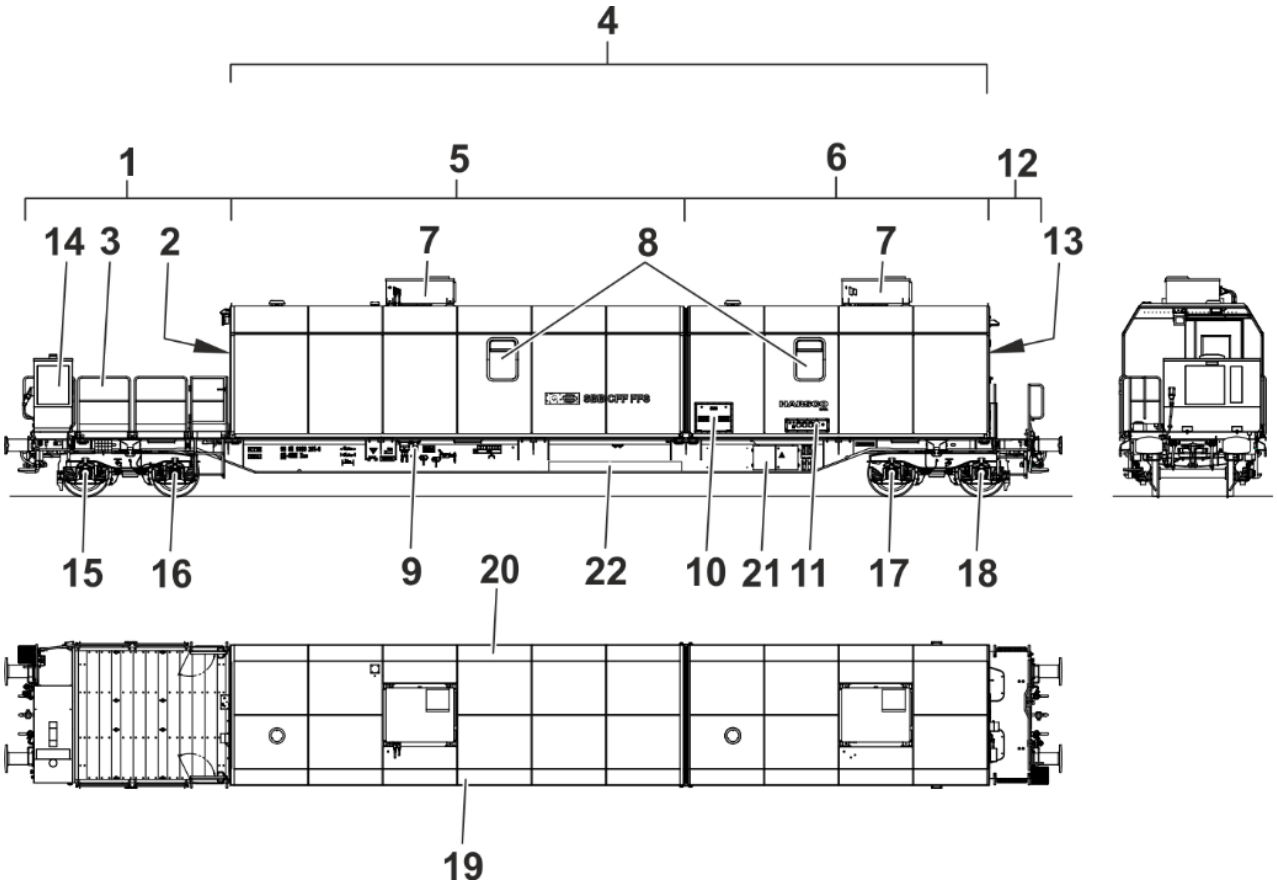
Fig. 2-1 TWg o. A. con PWM e modulo di potenza

Carro		Numero di telaio
TWg o. A. con PWM e modulo di potenza	1	99 85 9383 261-6
	2	99 85 9383 262-4
	3	99 85 9383 263-2
	4	99 85 9383 264-0
	5	99 85 9383 265-7
	6	99 85 9383 266-5
	7	99 85 9383 267-3
	8	99 85 9383 268-1
	9	99 85 9383 269-9
	10	99 85 9383 270-7
	11	99 85 9383 271-5
	12	99 85 9383 272-3

Tab. 2-1 Numeri di telaio dei TWg o. A. con PWM e modulo di potenza

 © FFS

2.1 Panoramiche del veicolo

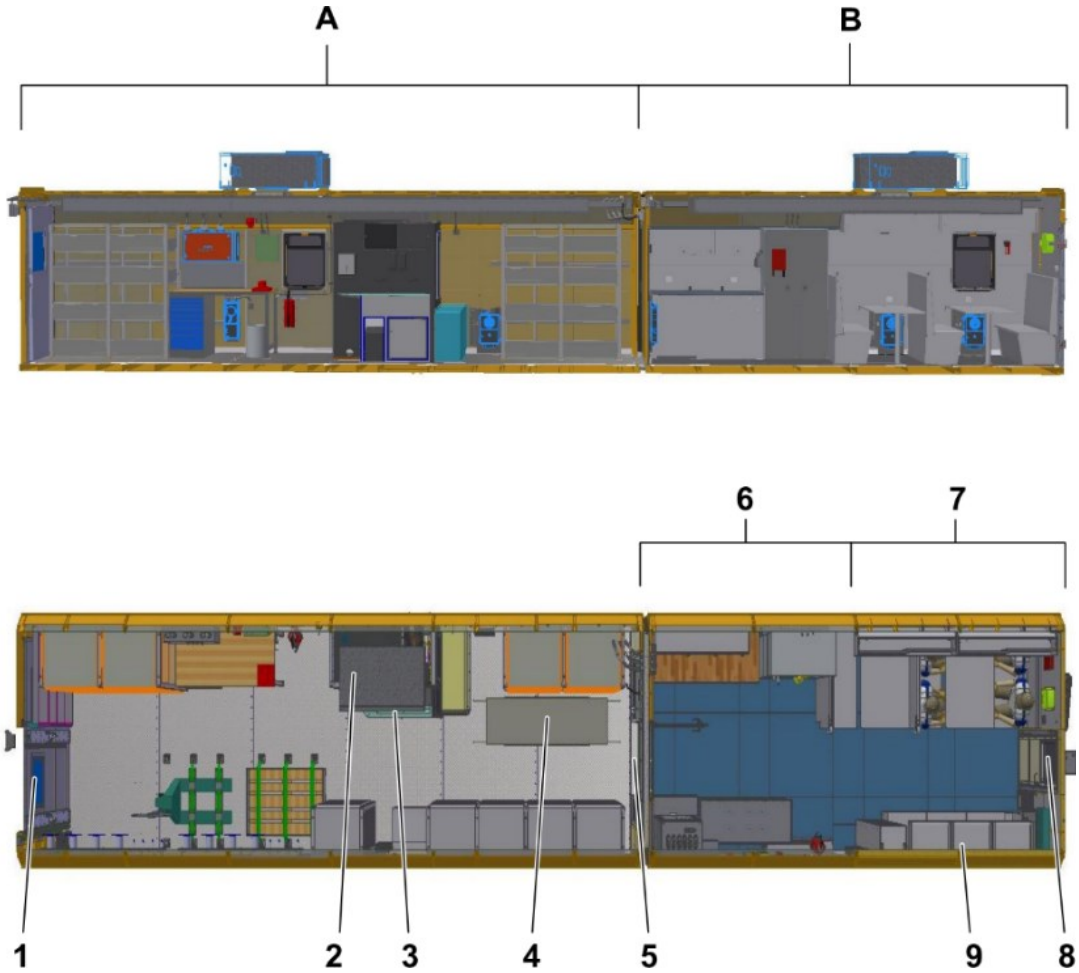


1 Area di accesso estremità del carro 1 con modulo di potenza	**9** Area leva di comando del freno	**17** Asse 3
2 Porta scorrevole	**10** Armadio batterie	**18** Asse 4
3 Ringhiere a innesto	**11** Area prese e attacchi	**19** Lato carro sinistra
4 PWM grande (compl.)	**12** Area di accesso estremità del carro 2	**20** Lato carro destra
5 Modulo da PWM 30` (modulo officina (MO))	**13** Porta girevole	**21** Alimentazione esterna
6 Modulo da PWM 20` (modulo personale (MP))	**14** Modulo di potenza (nel seguente solo modulo di potenza)	**22** Cassa strumentazione con aste di messa a terra
7 Impianto di climatizzazione	**15** Asse 1	
8 Finestre	**16** Asse 2	

Fig. 2-2 TWg o. A. con TWg o. A. con PWM e modulo di potenza, panoramica

 © FFS

PWM grande – interni veicolo



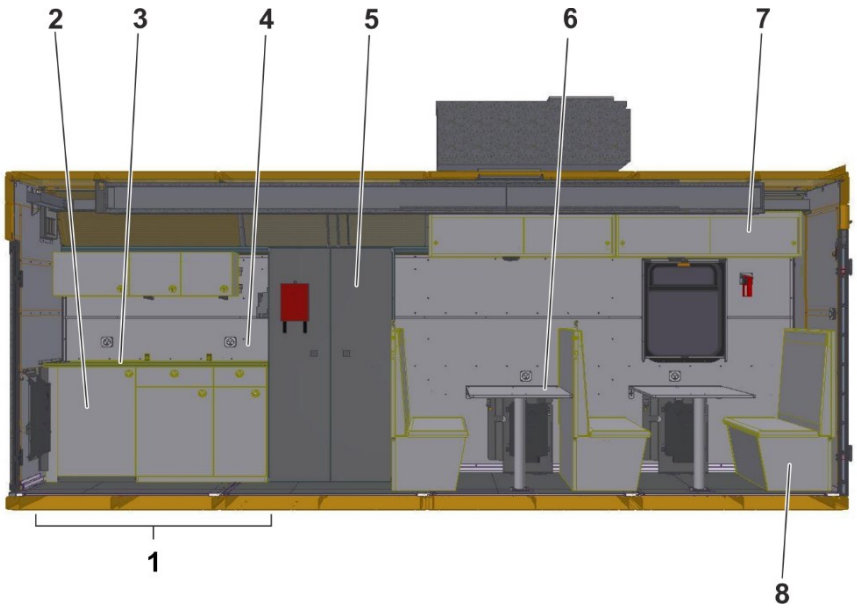
A	Area officina, modulo da 30‘	**B**	Modulo personale, modulo da 20‘
1	Porta scorrevole	**6**	Area cucina
2	Area sanitari con porta a vento	**7**	Area di sosta, ritrovo e lavoro
3	Area lavandini	**8**	Porta girevole
4	Posto per lettiga	**9**	Area guardaroba
5	Porta intermedia		

Fig. 2-3 Configurazione PWM grande - Panoramica

Per gli spostamenti al cantiere nel PWM vengono trasportati fino a un massimo di sei persone (sei posti a sedere). Nei casi di necessità possono essere trasportate in piedi altre sei persone.

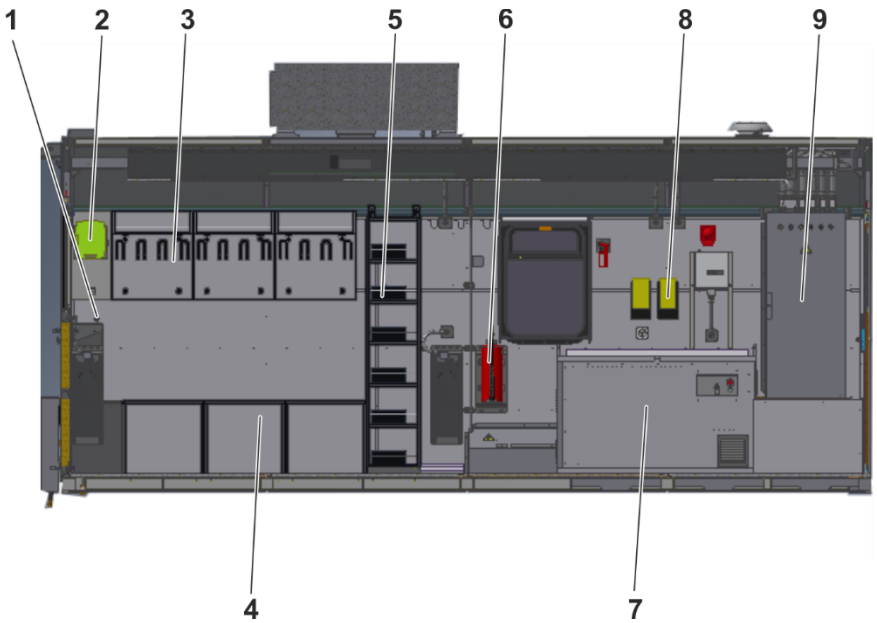
 © FFS

Modulo personale MP, modulo da 20‘



1	Area cucina	**4**	Posto per microonde	**7**	Armadietti pensili
2	Frigorifero	**5**	Armadio materiale	**8**	Panche
3	Posto per macchina del caffè	**6**	Tavoli		

Fig. 2-4 PWM grande, modulo da 20‘ (MP) destra

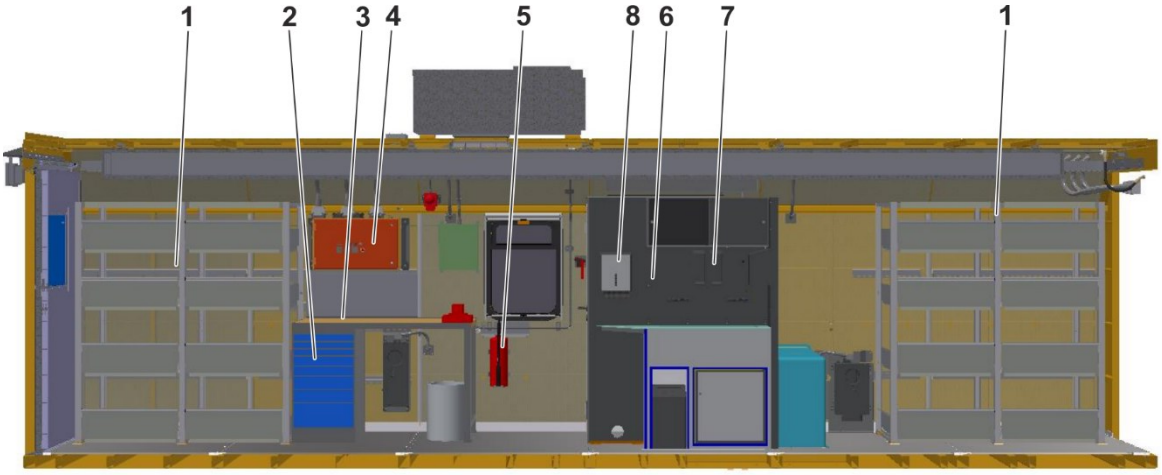


1	Pulsante del freno di emergenza	**4**	Vano di deposito	**7**	Compressore (con incapsulamento)
2	Defibrillatore per personale non sanitario	**5**	Scaffale per autorespiratori	**8**	Stazione di ricarica
3	Guardaroba	**6**	Estintore	**9**	Quadro elettrico

Fig. 2-5 PWM grande, modulo da 20‘ (MP) sinistra

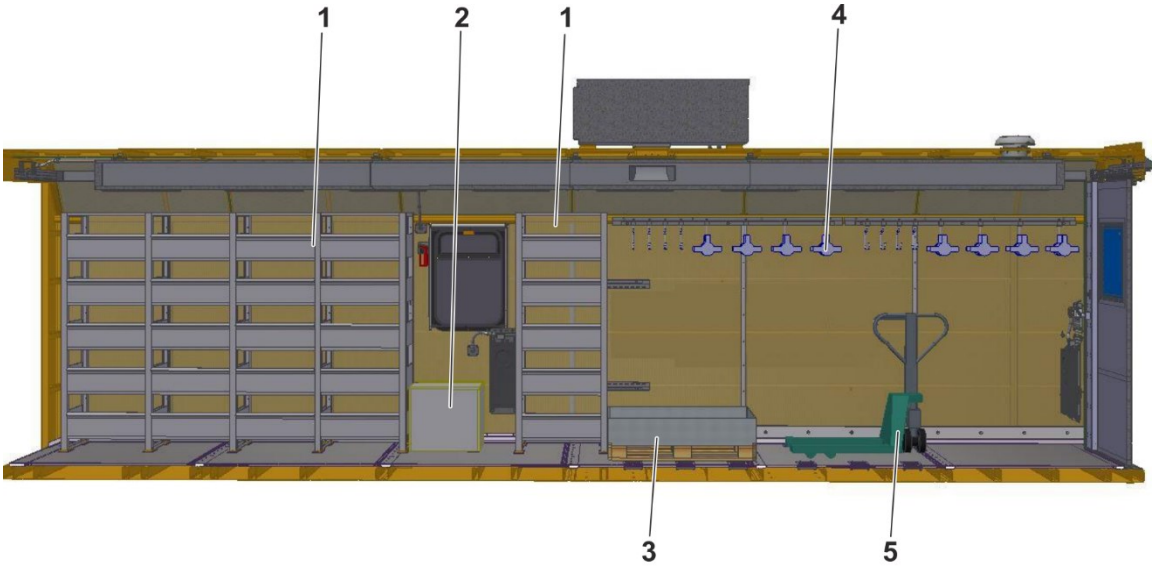
 © FFS

Area officina MO, modulo da 30‘



1	Scaffale officina	**4**	Parete porta attrezzi	**7**	Distributore sapone
2	Armadio porta-strumenti	**5**	Estintore	**8**	Dispenser di fazzoletti di carta
3	Banco di lavoro	**6**	Modulo sanitario		

Fig. 2-6 PWM grande, modulo da 30‘ (MO) destra



1	Scaffali officina	**3**	Posto per pallet EUR	**5**	Carrello elevatore manuale
2	Vano di deposito	**4**	Asta con ganci		

Fig. 2-7 PWM grande, modulo da 30‘ (MO) sinistra

 © FFS

2.2 Dati tecnici principali

	Le seguenti indicazioni relative all'altezza fanno riferimento ad applicazione con ruote nuove (non usurate).

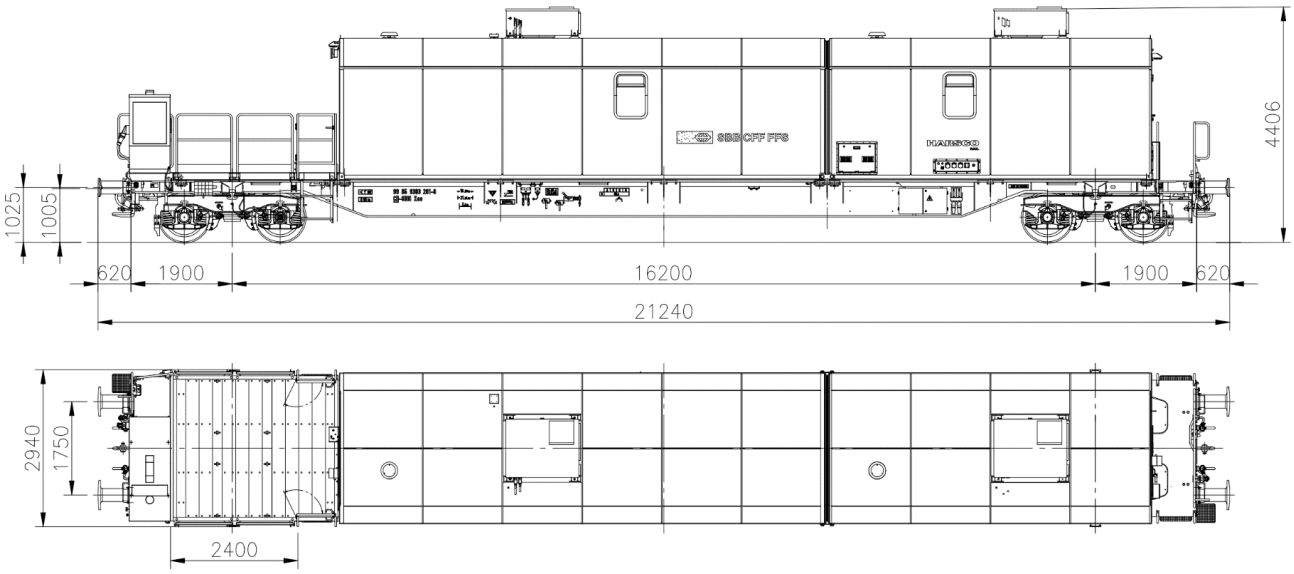


Fig. 2-8 TWg o.A. con PWM grande, disegno quotato

Caratteristica	Valore e unità
Pesi	
Massa operativa in stato di pronto al funzionamento (veicoli di servizio)	23 t (senza MPO grande)
	38 t (con MPO grande)
Carico utile max.	11.5 t
Peso totale ammesso	50.5 t
Peso per metro corrente	2.24 t/m
Massa per asse max.	13.0 t
Dimensioni	
Scartamento delle ruote su rotaia	1'435 mm
Lunghezza tra i respingenti	21'240 mm
Lunghezza di carico	18'400 mm
Larghezza del veicolo	2'940 mm
Altezza piano di carico veicolo da BSR	1'160 mm
Altezza complessiva da BSR	4'410 mm
Diametro delle ruote (nuove)	920 mm

 © FFS

Caratteristica	Valore e unità
Raggio di curvatura binario	
come veicolo isolato	min. 90 m
come convoglio	min. 150 m
Dati di marcia	
Velocità massima in trazione	100 km/h
Apparecchiature elettriche	
Condotta anulare	3x 400 V 50 Hz, condotta anulare 6 poli, CE 36A, con contatto pilota
Alimentazione esterna (2 pz.)	400 V 50 Hz 5 poli 32 A
Tensione di comando	24 V
Freno	
Tipo di freni	DK-GP-A-(K)
Peso-freno	max. 58 t
Freno di stazionamento	Freno a molla
Forza di ritenzione	36 kN

Tab. 2-2 Dati tecnici principali

2.3 Stati operativi del veicolo

Stati operativi

Per la rete di bordo esistono tre stati operativi che vengono scelti in base alla posizione dell'interruttore generale della batteria e allo stato acceso o spento del veicolo. L'attivazione e la disattivazione del PWM grande con il TWg o. A. avviene mediante il pulsante luminoso "PWM ON/OFF" nella parte superiore dello sportello del quadro elettrico all'interno del PWM (se è attivo, il pulsante luminoso è acceso).

Stato operativo	Conseguenza:
TWg fermo	• L'interruttore generale della batteria è disinserito. • Non è possibile alcun tipo di funzione elettrica.
TWg in servizio	• L'interruttore generale della batteria è acceso. • Tutte le utenze sono pronte al funzionamento.

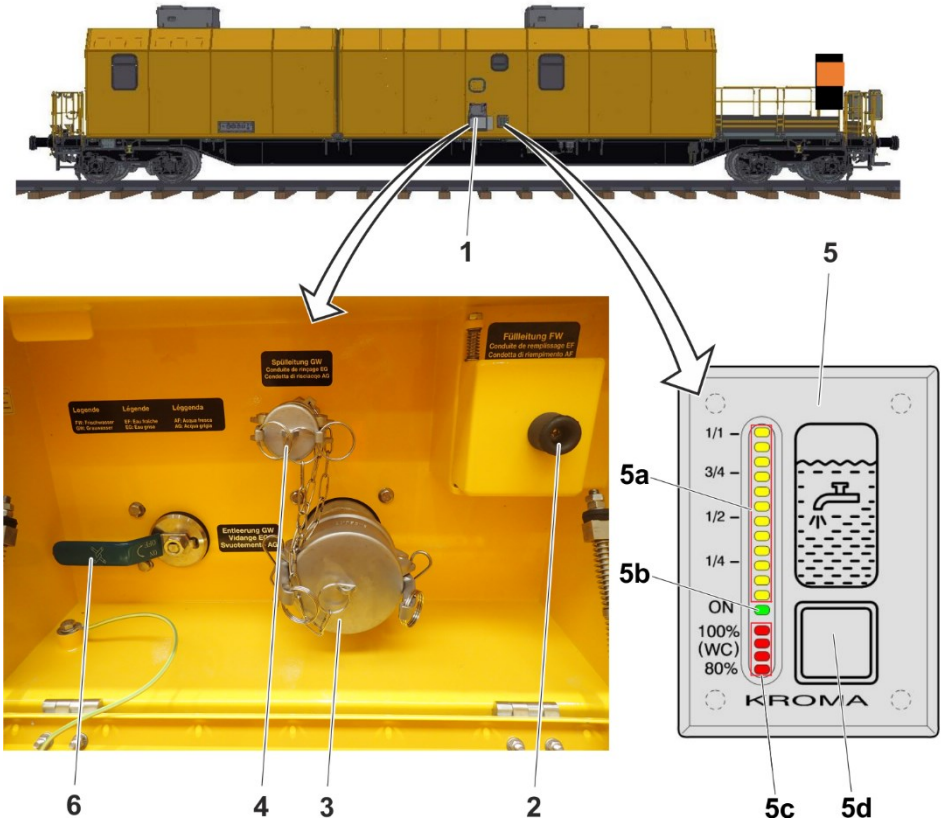
Tab. 2-3 Stati operativi – Rete di bordo

 © FFS

2.4 Parte meccanica

2.4.1 Dotazione esterna PWM

2.4.1.1 Vano dei collegamenti, sportello di assistenza modulo sanitario



1	Sportello di assistenza modulo sanitario	**4**	Linea di risciacquo acque grigie (AG)
2	Bocchettone di riempimento acqua fresca (AF)	**5**	Indicatore di livello
3	Svuotamento acque grigie (AG)	**6**	Valvola di chiusura serbatoio delle acque grigie (serbatoio AG)
5a	LED del livello di riempimento acqua fresca	**5c**	LED del livello di riempimento acqua grigia
5b	LED di pronto funzionamento	**5d**	Pulsante di rilevazione del livello di riempimento

Fig. 2-9 Collegamenti sanitari e indicatore di livello

Dal vano dei collegamenti sul modulo sanitario è possibile riempire il serbatoio dell'acqua fresca (AF = acqua fresca) mediante il bocchettone di riempimento AF **2**, scaricare/aspirare il serbatoio dell'acqua grigia (AG = acqua grigia) mediante il collegamento “Svuotamento acqua grigia” **3**, come anche risciacquare il sistema AG tramite la linea di risciacquo **4**.

Inoltre, qui si trova una valvola di chiusura **6** per il collegamento tra serbatoio AG e attacco “Svuotamento acque grigie” **3**, nonché l’indicatore di livello **5**.

Sull'indicatore di livello **5** è possibile rilevare il livello di riempimento dei serbatoi dell'acqua grigia o dell'acqua fresca.

2.4.1.2 Ringhiera

Le ringhiere sull'estremità del carro con il modulo di potenza sono incastrate e possono essere tolte per il caricamento.

2.4.2 Dotazione interna PWM

2.4.2.1 Area cucina

Nell'area cucina possono essere posizionati un microonde e una macchina del caffè.

La cucina contiene un frigorifero con una capacità di circa 150 litri.

Le ante e gli sportelli sono messi in sicurezza con una chiusura a scrocco in modo da evitarne un'apertura indesiderata.

2.4.2.2 Area di sosta e di lavoro

Quest'area funge da area di sosta, ritrovo e lavoro.

Tutti i posti a sedere sono costituiti da cassapanche e possono sempre ospitare due persone. Il vano portaoggetti sotto alle cassapanche può essere utilizzato per la conservazione di acqua potabile e attrezzatura (ad es. cassetta del pronto soccorso).

Sui tavoli è presente una presa di corrente tripla con 230 V/16 A (tipo 23).

2.4.2.3 Area guardaroba

L'area guardaroba offre spazio per stivare i dispositivi di protezione individuale e come guardaroba per sei persone. Qualora sia necessario il trasporto di un infermo, è possibile reclinare i supporti per la lettiga nell'area guardaroba.

2.4.2.4 Area officina

Nell'area officina è possibile effettuare piccole riparazioni e nuove creazioni. A tal fine sono messi a disposizione un attrezzo idoneo e dispositivi di serraggio. Per il trasporto di componenti pesanti, è disponibile anche un carrello elevatore manuale con una portata di 2.500 kg.

Per lo smaltimento dei rifiuti è presente un cestino rifiuti del volume di 35 l.

La superficie di stoccaggio corrisponde almeno a due europallet e consente lo stoccaggio di minimo 16 contenitori di dimensioni 400 x 400 x 600 mm (alt x larg x lungh) su tre piani. I pallet possono essere fissati con cinghie a degli occhielli appositi al suolo.

Sono presenti degli scaffali per lo stoccaggio di materiale pesante. Inoltre, nell'area officina è presente un'asta con ganci, alla quale è possibile agganciare, ad es. brache a fune o brache a catena.

Il banco di lavoro installato presenta una struttura robusta capace di supportare carichi di fino a 400 kg. Sul banco di lavoro è fissata anche una morsa con regolazione in altezza. Al di sotto del banco di lavoro è presente un armadio portastrumenti.

Per il collegamento di utensili elettrici, nell'area del banco di lavoro è integrato un distributore Gifas con prese integrate con attacchi da 230 V e 400 V (16 A). Lateralmente è presente anche un attacco pneumatico da 6 bar.

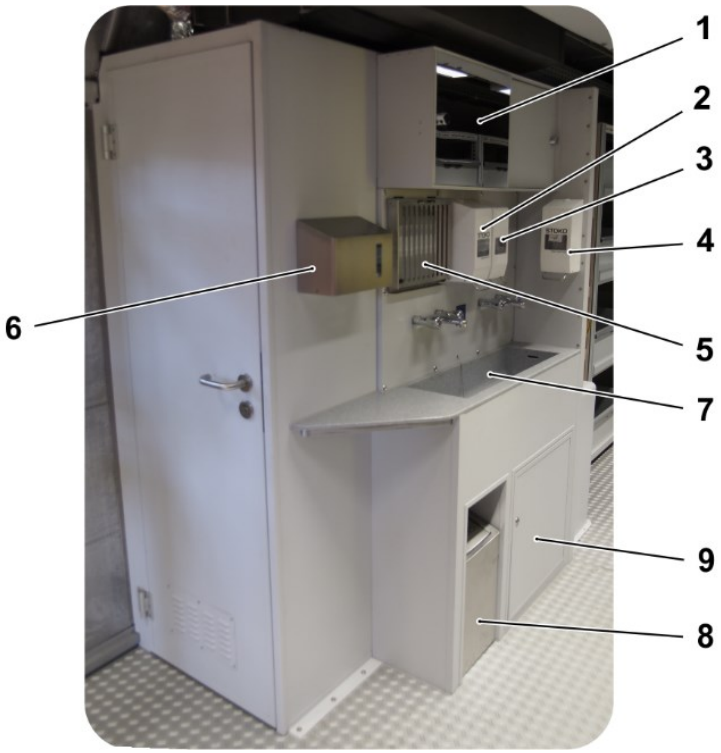
 © FFS

Qualora debba essere effettuato un trasporto di malati, è possibile posizionare una lettiga nell'area officina. Anche con lettiga posizionata viene mantenuta larghezza della via di fuga di 500 mm.

Il carrello elevatore manuale viene fissato durante la corsa nell'area officina con cinghie su appositi occhielli al suolo.

2.4.3 Area sanitaria

2.4.3.1 Area sanitaria al di fuori dell'unità sanitaria



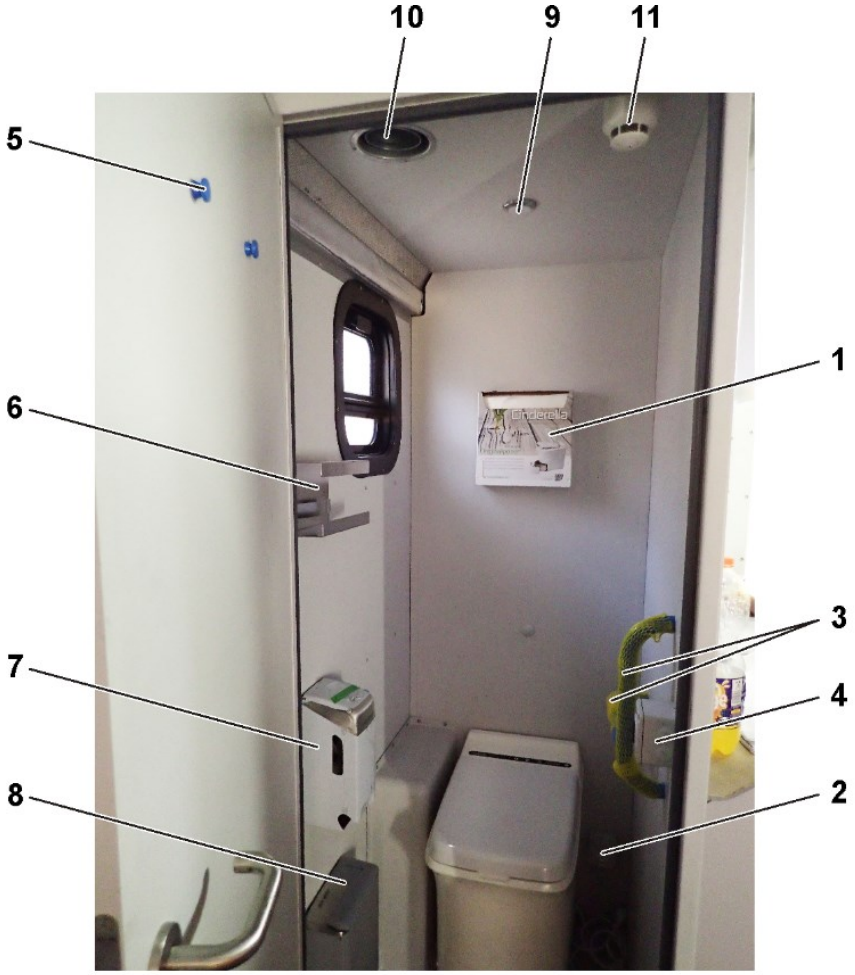
1	Pensile	**6**	Dispenser di fazzoletti di carta
2	Dispenser di sapone	**7**	Lavandini con due punti di prelievo
3	Dispenser per disinfettante	**8**	Contenitore dei rifiuti
4	Dispenser per pasta lavamani	**9**	Mobiletto sottolavabo, accesso al sistema di tubi (valvole per scarico antigelo manuale)
5	Supporto per stoviglie		

Fig. 2-10 Modulo sanitario – Panoramica

Le acque grigie provenienti dai lavandini vengono raccolte nel serbatoio AG. Uno scaldacqua ad accumulo elettrico riscalda l'acqua fresca.

 © FFS

2.4.3.2 Cabina sanitaria



1	Dispenser dei sacchetti di carta	**7**	Dispenser per carta igienica
2	Presa di corrente, attacco elettrico toilette a incenerimento	**8**	Contenitore dei rifiuti
3	Corrimano (orizzontale e verticale)	**9**	Lampada LED
4	Interruttore della luce	**10**	Ventilatore di sfiato
5	Attaccapanni (sulla porta)	**11**	Rilevatore d’incendio
6	Dispenser di salviette igieniche		

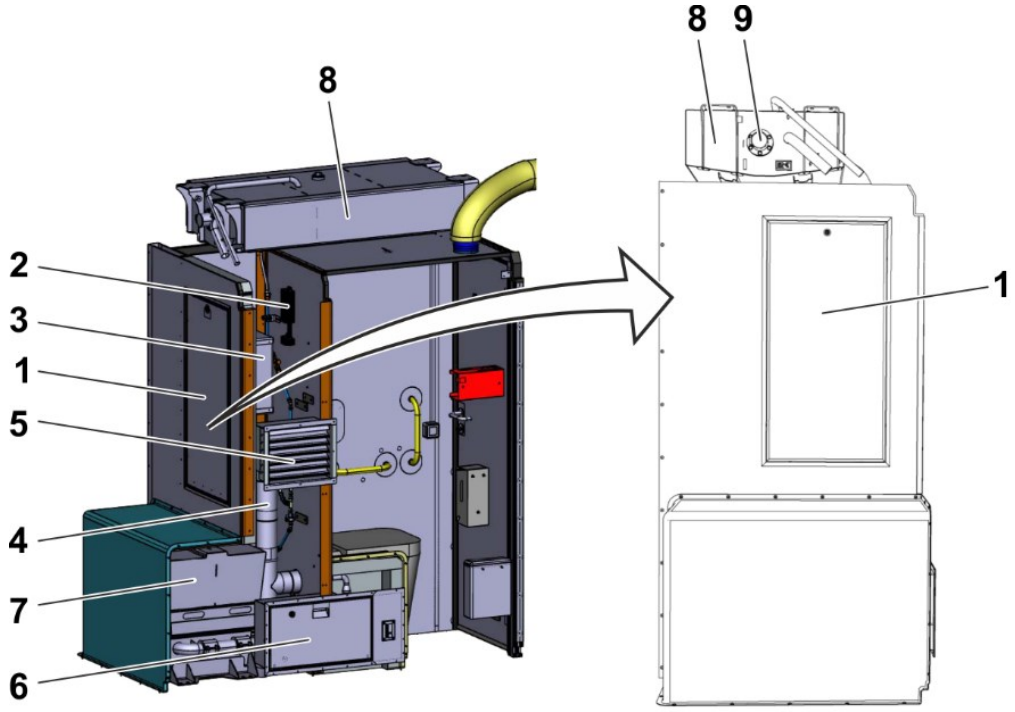
Fig. 2-11 Unità sanitaria

Dallo scarico dell'acqua nel pavimento della cabina sanitaria è possibile far defluire i liquidi, ad es. dopo la pulizia.

L'ulteriore descrizione, il funzionamento e il comportamento in caso di malfunzionamenti della toilette a combustione si trovano nell'Appendice A.

 © FFS

2.4.3.3 Sistema dell’acqua fresca e delle acque grigie



1 Apertura di assistenza (accesso allo scaldacqua ad accumulo e al sistema di tubi)

2 Morsettiera elettrica

3 Scaldacqua ad accumulo

4 Sistema di tubi

5 Griglia di sfiato

6 Sportello di assistenza modulo sanitario (accesso dall’esterno del PWM)

7 Serbatoio AG

8 Serbatoio AF

9 Sensore livello di riempimento serbatoio AF

Fig. 2-12 Modulo sanitario – Panoramica (dal retro)

Il serbatoio AG con una capacità di circa 200 l si trova dietro allo sportello per la scatola degli impianti **1** e può essere scaricato e sciacquato per mezzo dei collegamenti esterni.

Il livello di riempimento del serbatoio AG è monitorato da un interruttore di livello all’80% e uno al 95% (diodi luminosi rossi sull’indicatore di livello KROMA). In caso di serbatoio AG pieno (95%), la spia di segnalazione “Guasto cumulativo” sul quadro elettrico.

Per i lavandini nella cucina è installato sul soffitto un serbatoio AF con una capacità di 160 l. Tale serbatoio viene riempito mediante l’attacco esterno. Solitamente lo scarico dell'acqua è sempre aperto e viene chiuso con l’attuatore solo in caso di scarico antigelo in modo che il serbatoio non venga completamente svuotato.

Nell’armadio a destra sotto ai lavandini sono presenti gli attuatori per lo scarico antigelo.

Il livello di riempimento del serbatoio AF viene monitorato tramite un trasduttore di livello. In caso di carenza di acqua fresca (ca. 5 - 10%), si accende la spia di segnalazione “Guasto cumulativo” sul quadro elettrico.

 © FFS

2.4.3.4 Dispositivi antigelo

Lo scarico antigelo è automatico all'accensione dell'interruttore principale della batteria.

Le valvole antigelo dell’acqua fresca e dell’acqua grigia vengono azionate elettricamente e controllate mediante un sistema di monitoraggio della temperatura. Esse si aprono in caso di una temperatura compresa tra 7 °C e 0 °C.

In caso di alimentazione energetica non disponibile, lo svuotamento del gelo può avvenire manualmente, vedere cifra 3.5.1.5 Scarico antigelo.

2.4.4 Protezione antincendio

Il veicolo è dotato di due estintori. Gli estintori utilizzati presentano ciascuno un peso massimo di 15 kg e contengono almeno 6 kg di mezzo estinguente.

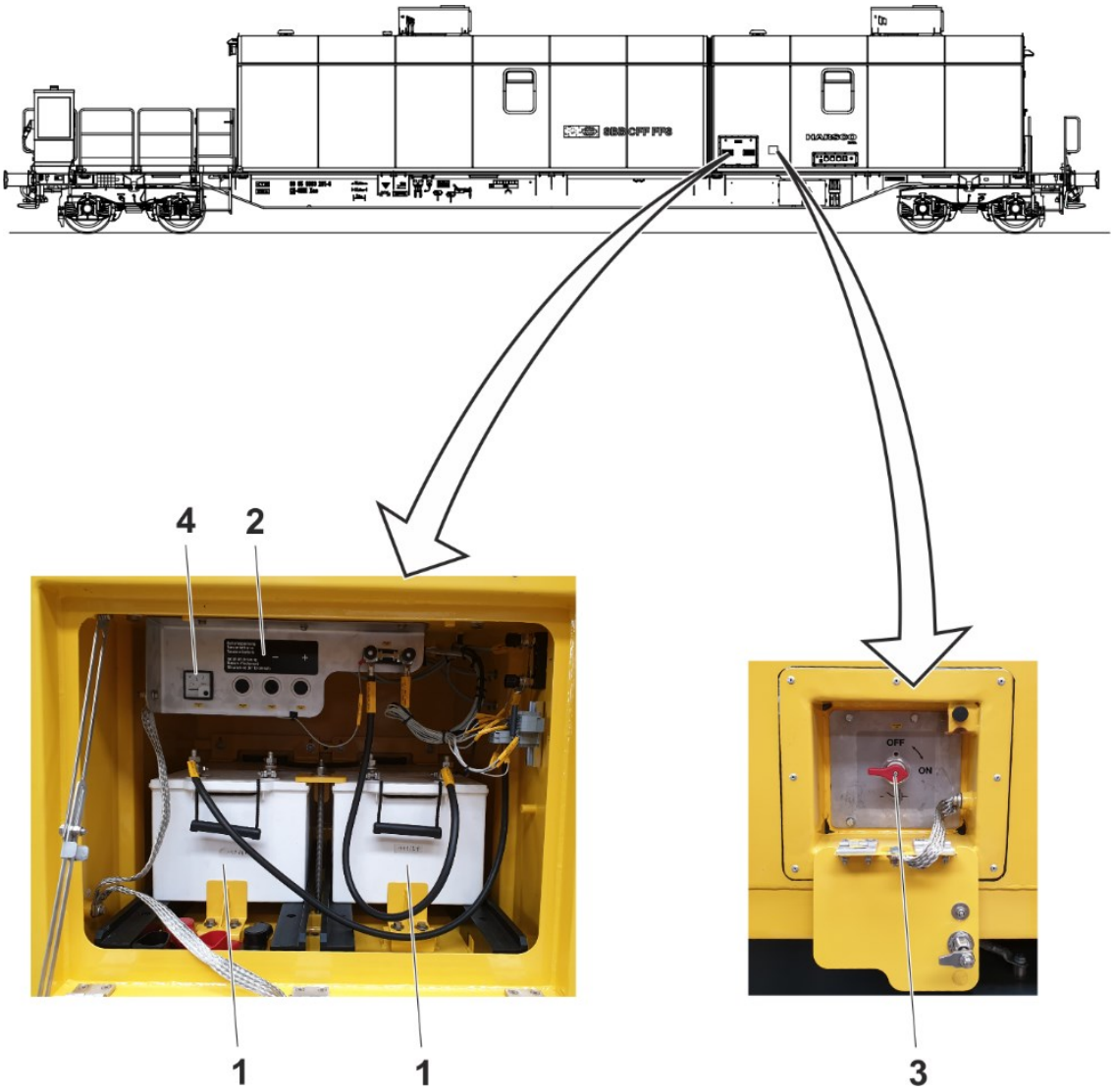
Inoltre, nel PWM all’interno del modulo personale da 20‘ sull’armadio materiale, è presente una coperta antifiamma da utilizzare in caso di piccoli incendi.

 © FFS

2.5 Parte elettrica

2.5.1 Batteria e caricabatterie

Nel TWg o. A. le batterie, l'indicatore di tensione della batteria e il monitoraggio della messa a terra sono alloggiati nell'armadio batterie. L'armadio batterie è integrato nel lato del PWM ed è accessibile dall'esterno.



1 Batteria

2 Tensione della batteria/controllo della messa a terra

3 Interruttore generale della batteria
OFF = spento / ON = acceso

4 Voltmetro batteria (apparecchio indicatore)

Fig. 2-13 Armadio batterie

 © FFS

Direttamente accanto all'armadio batterie, si trova l'interruttore generale della batteria, anch'esso accessibile dall'esterno **3** dietro un piccolo sportello.

Tale interruttore scollega la batteria a due poli dalla rete di bordo.

5 Caricabatterie

Fig. 2-14 Caricabatterie (CB)

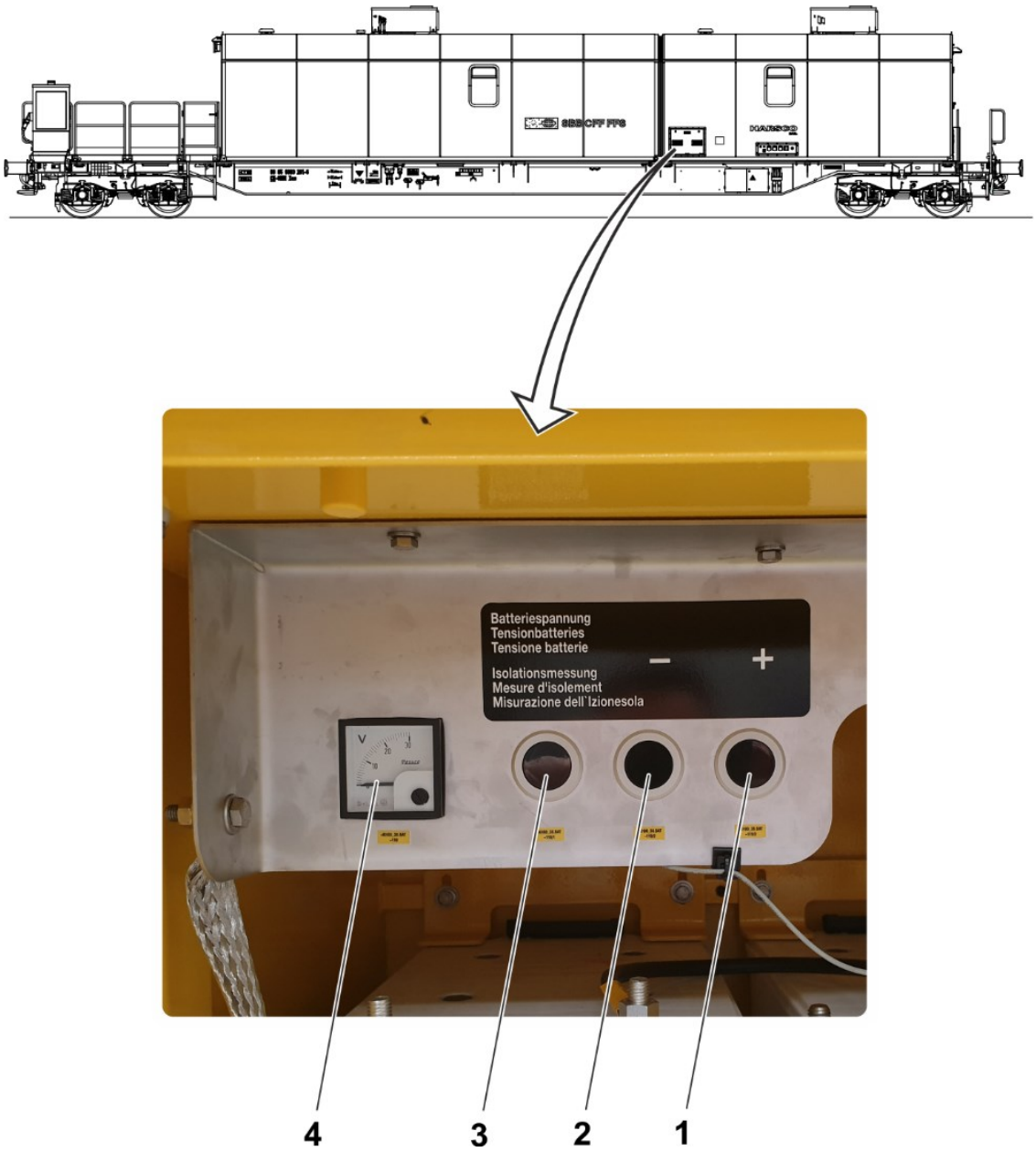
L'alimentazione della rete di bordo da 24 V e la ricarica della batteria avvengono tramite un caricabatterie (CB) **5**, che viene alimentato dalla rete di 400 V ed è stato progettato per una tensione di carica di 28.8 V.

Le batterie del carro alimentano la rete di bordo anche in caso di guasto dell'alimentazione di tensione per diverse ore.

 © FFS

2.5.2 Elementi di comando e indicatori del controllo della messa a terra

Il controllo della messa a terra serve a rilevare un cortocircuito a positivo o a negativo.



1 Pulsante
“Controllo della messa a terra Più”

2 Pulsante
“Controllo della messa a terra Meno”

3 Pulsante
“Controllo della messa a terra Abilitazione”

4 Voltmetro batteria (apparecchio indicatore)

Fig. 2-15 Elementi di comando e indicatori del controllo della messa a terra

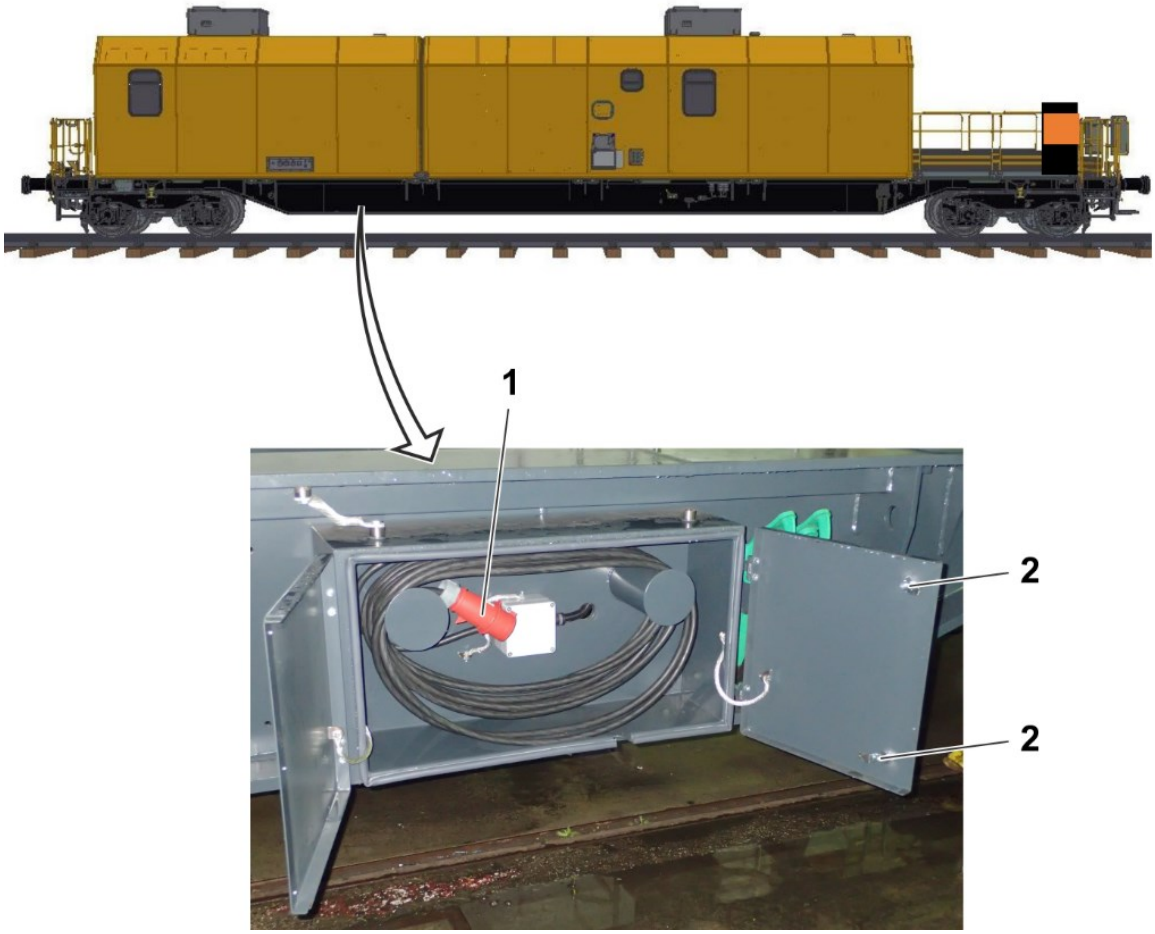
 © FFS

2.5.3 Alimentazione 400 V

Per il TWg o.A. esistono in totale quattro diverse opzioni di alimentazione del veicolo con 400 V.

- Modulo di potenza 400 V, 22 kW
- Alimentazione esterna PWM sinistra 400 V, 22 kW
- Alimentazione esterna PWM destra 400 V, 22 kW
- Condotta anulare 400 V, 22 kW

L'alimentazione da 400 V attivata per prima rimane attiva fino a quando non viene nuovamente disattivata. Tutti gli attacchi, incluso il selettore per l'attivazione dell'alimentazione esterna sul rispettivo lato del veicolo, si trovano all'esterno su entrambi i lati del PWM.



1 Alimentazione esterna

2 Bloccaggio per chiave a femmina quadra UIC sulla cassa per la presa di alimentazione esterna

Fig. 2-16 Cassa per la presa di alimentazione esterna

Lateralmente sulla cassa del carro sono presenti casse con il cavo per l'alimentazione esterna **1**; da qui il cavo è collegato anche direttamente con il carro.

 © FFS

L'alimentazione esterna stessa può essere attivata tramite il selettore rotante, vedere Fig. 2-26, all'interno del vano di alimentazione PWM, che si trova sullo stesso lato dell'alimentazione esterna.

La presa di alimentazione esterna rispettivamente non utilizzata viene scollegata dalla rete di distribuzione.

L'alimentazione esterna è limitata a 32 A e serve ad alimentare le seguenti utenze:

- Carica batterie
- Impianti di climatizzazione
- Cucina
- WC
- Illuminazione

Nel convoglio con l'UNI, l'alimentazione da 400 V avviene tramite condotta anulare a norma UIC 554-1 CE 16 A, 6 poli, nell'area di testata.

 © FFS

2.5.4 Modulo di potenza

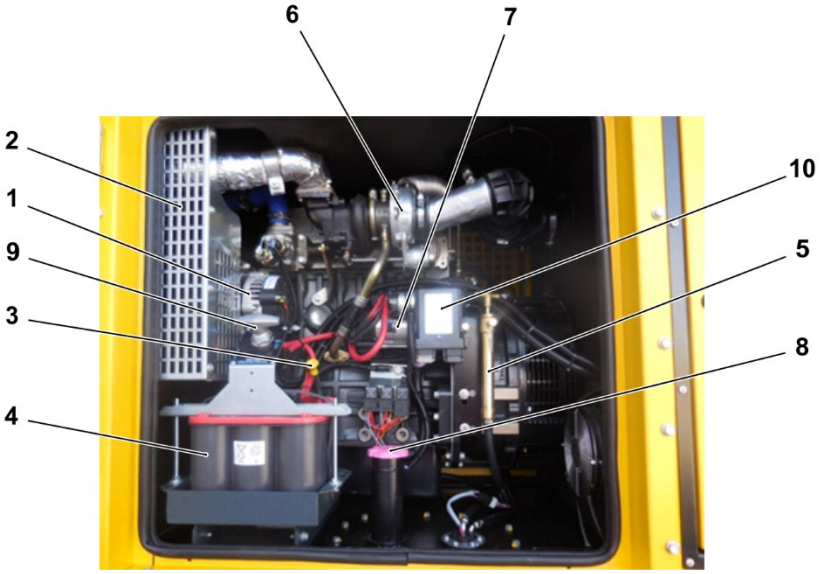
Fig. 2-17 Modulo di potenza

Caratteristica	Valore e unità, realizzazione
Potenza del generatore	27 kVA / 21,6 kW
Volume del serbatoio	450 l
Presa elettrica	CEE 63 A
Consumo di carburante	
Carico di picco nel funzionamento ad intermittenza	8,3 l/h
100 % del carico nominale	7,1 l/h
75 % del carico nominale	5,0 l/h
50 % del carico nominale	3,5 l/h
25 % del carico nominale	2,0 l/h

Tab. 2-4 Dati tecnici modulo di potenza

 © FFS

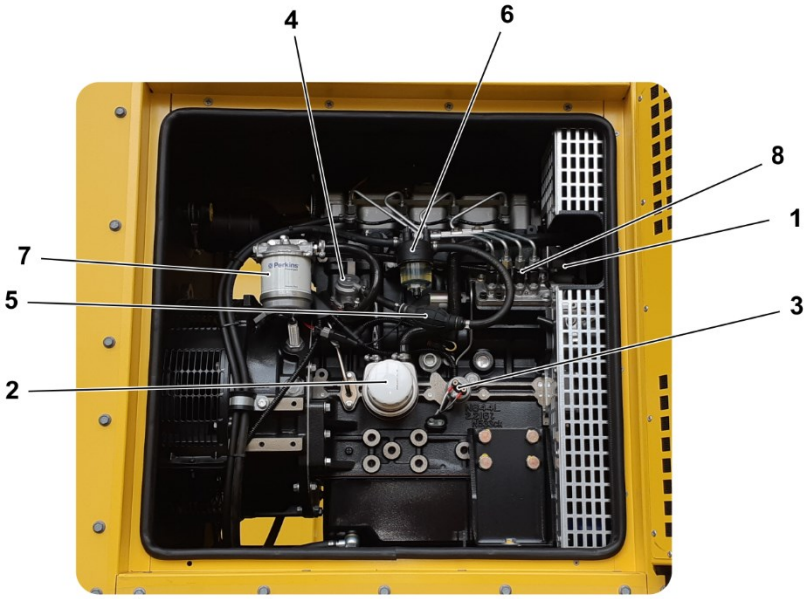
2.5.4.1 Motore diesel



1	Alternatore	**5**	Pompa di aspirazione dell'olio	**9**	Interruttore generale della batteria
2	Copertura ventilatore	**6**	Turbocompressore	**10**	Dispositivo di controllo motore
3	Indicatore livello olio	**7**	Motorino di avviamento		
4	Batteria	**8**	Bocchettone di rifornimento diesel		

Fig. 2-18 Motore diesel (lato turbocompressore)

 © FFS



1	Bocchettone di rifornimento olio	**4**	Pompa carburante	**7**	Filtro carburante
2	Filtro dell'olio	**5**	Pompa del carburante manuale	**8**	Pompa a iniezione
3	Interruttore della pressione dell'olio	**6**	Separatore dell'acqua diesel		

Fig. 2-19 Motore diesel (lato batteria)

 © FFS

1 Filtro dell'aria motore diesel

2 Dispositivo di controllo filtro anti-particolato

3 Scatola di collegamento impianto antincendio

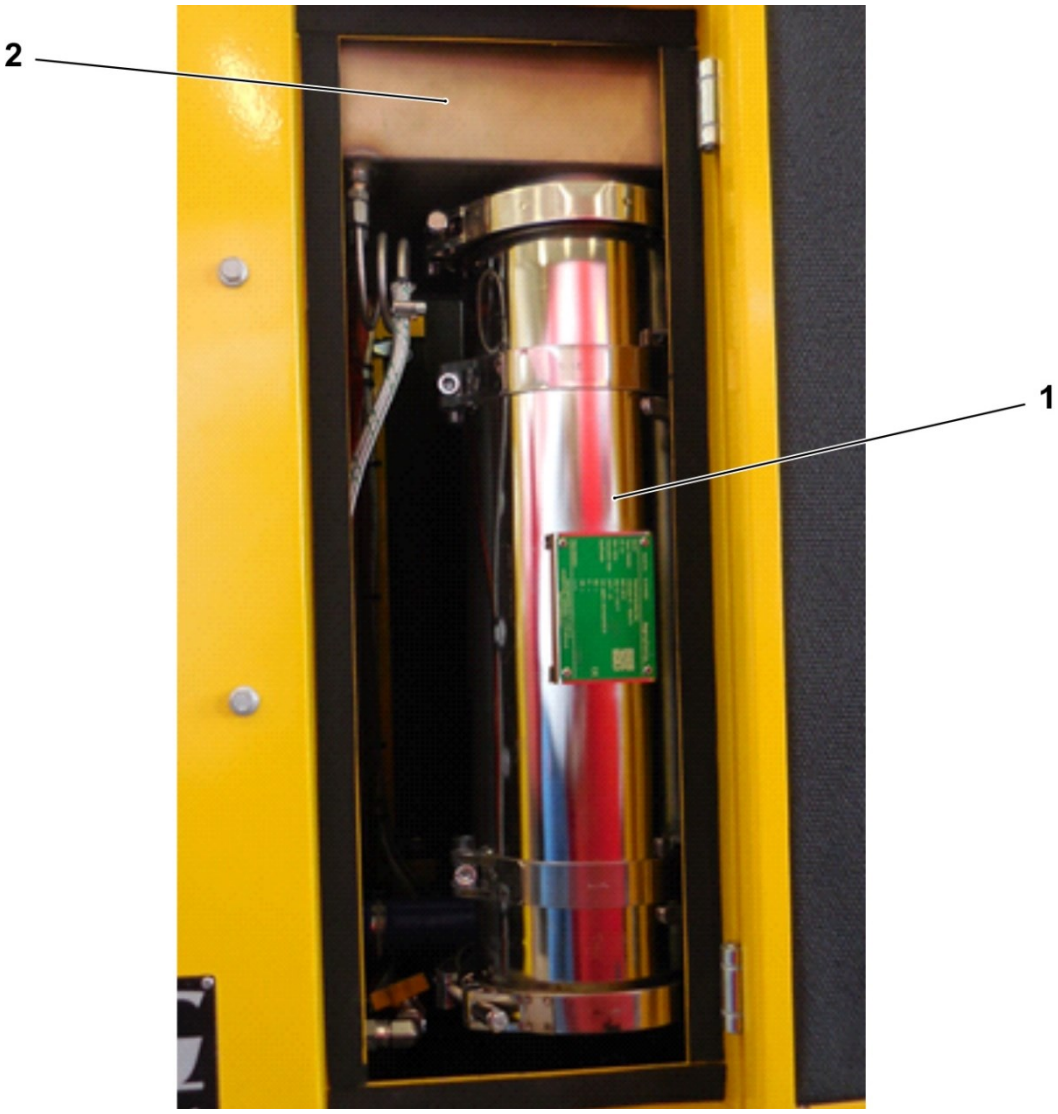
4 Separatore di condensa del filtro antiparticolato

5 Generatore

Fig. 2-20 Vano del generatore

 © FFS

2.5.4.2 Filtro antiparticolato



1 Filtro antiparticolato **2** Riscaldamento di rigenerazione

Fig. 2-21 Filtro antiparticolato

2.5.4.3 Sistema di comando modulo di potenza

Il sistema di comando del modulo di potenza monitora il funzionamento del motore diesel e del generatore. Vengono monitorati:

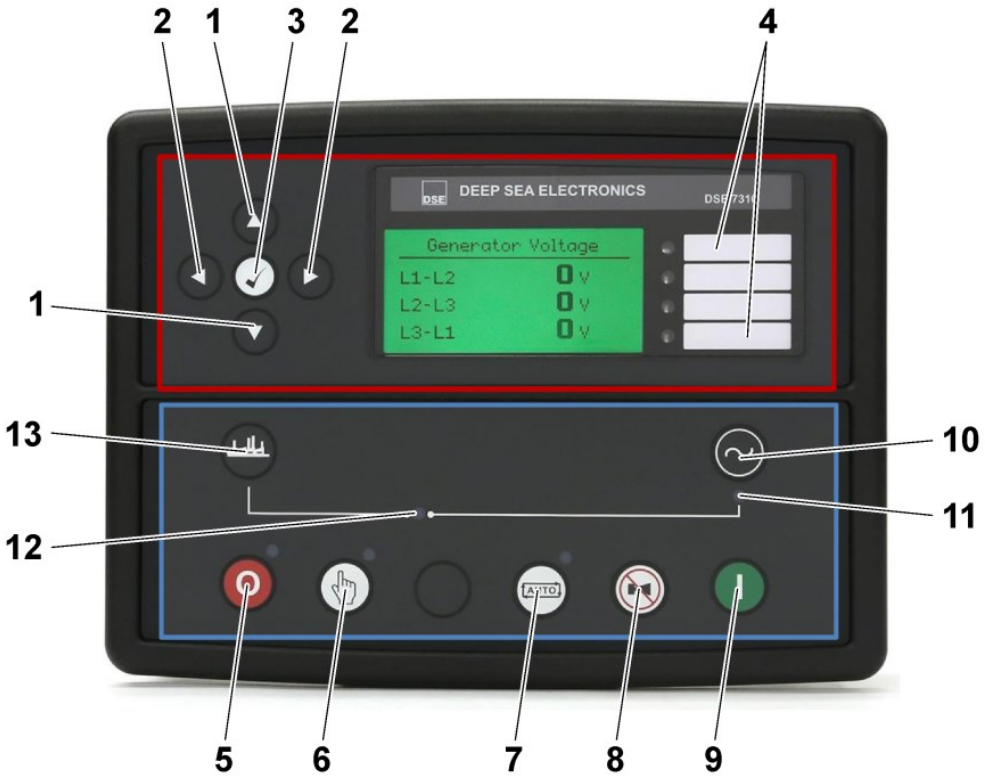
- Pressione dell'olio
- Temperatura del refrigerante
- Stato del gasolio
- Corrente del generatore (per ogni fase)
- Tensione del generatore (per ogni fase)

Il sistema di comando rileva anche la posizione di apertura delle porte di modulo di potenza.

 © FFS

2.5.4.4 Elementi di comando modulo di potenza

Il modulo di potenza viene comandato per mezzo del quadro di comando a display.



1	Commutazione	**6**	Modalità manuale	**11**	LED del generatore
2	Navigazione	**7**	Modalità automatica	**12**	LED dell'interruttore del generatore
3	Conferma	**8**	Allarme/Test spie	**13**	Pulsante generatore OFF
4	LED indicatore	**9**	Start		
5	Fermarsi	**10**	Pulsante generatore ON		

Fig. 2-22 Quadro di comando a display modulo di potenza

N.	Denominazione	Funzione
1	Commutazione	Tra gli indicatori (Stato, Motore, Generatore, Allarmi, Evento, Info)
2	Navigazione	Tra i valori nell'indicatore
3	Conferma	Conferma della selezione
4	LED indicatore	Configurato con PRERISCALDAMENTO e ALLARME
5	Fermarsi	Arresta il motore e conferma i messaggi di allarme. Quando il LED si illumina, il gruppo si trova in modalità di arresto.

 © FFS

N.	Denominazione	Funzione
6	Modalità manuale	Il LED indica, se il gruppo si trova in modalità manuale. Il modulo reagisce al pulsante Start.
7	Modalità automatica	Non viene utilizzato
8	Allarme/Test spie	Soppressione dell'allarme acustico, il pulsante funge anche da TEST SPIE.
9	Start	Azionare il pulsante per 1 secondo, il motore si preriscalda e si avvia automaticamente, se è selezionato il funzionamento MANUALE (modalità manuale).
10	Pulsante generatore ON	Accende il generatore e le utenze collegate vengono alimentate con energia (solo con funzionamento MANUALE, modalità manuale).
11	LED del generatore	Si illumina non appena in generatore è pronto a fornire energia.
12	LED dell'interruttore del generatore	Si illumina non appena l'interruttore del generatore è chiuso.
13	Pulsante generatore OFF	Spegne il generatore e separa dall'energia le utenze collegate (solo con funzionamento MANUALE, modalità manuale).

Tab. 2-5 Funzioni quadro di comando a display modulo di potenza

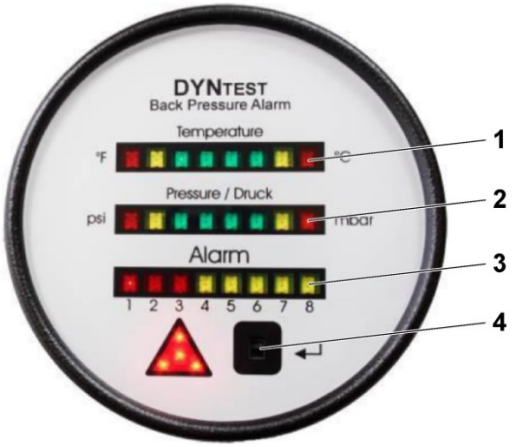
Il display del modulo di potenza mostra su diverse schermate i dati di funzionamento e di diagnosi del motore:

- Schermata Motor (motore)
  - Temperatura del refrigerante
  - Tensione della batteria del motore
  - Durata motore (incl. numero tentativi di avvio)
  - Pressione dell'olio del motore
  - Velocità del motore (numero di giri)
  - Livello di gasolio del motore (in percentuale e litri)
- Schermata Generator (generatore)
  - Tensione del generatore (per ogni fase)
  - Frequenza del generatore
  - Corrente del generatore
- Schermata Ereignisspeicher (memoria eventi)
  - Elenca tutti gli eventi (ad es. stazionamenti).

 © FFS

2.5.4.5 DYNtest

La funzione del filtro antiparticolato viene monitorata e visualizzata sull'indicatore DYNtest.



1	Indicatore della temperatura	**3**	Indicatore di allarme
2	Indicatore della pressione	**4**	Pulsante a sensore (conferma allarme)

Fig. 2-23 Indicatore DYNtest filtro antiparticolato

L'indicatore della temperatura **1** deve trovarsi nella zona verde. L'indicatore della pressione **2** deve trovarsi nella zona verde. Il LED di allarme **3** e la luce di segnalazione di allarme indicano gli allarmi generati. Gli allarmi vengono confermati con il pulsante a sensore sensibile al tocco **4**.

2.5.4.6 Attacchi esterni

L'alimentazione esterna serve per la carica della batteria di modulo di potenza. Tutte le prese elettriche sono protette da sovraccarico e correnti di guasto.

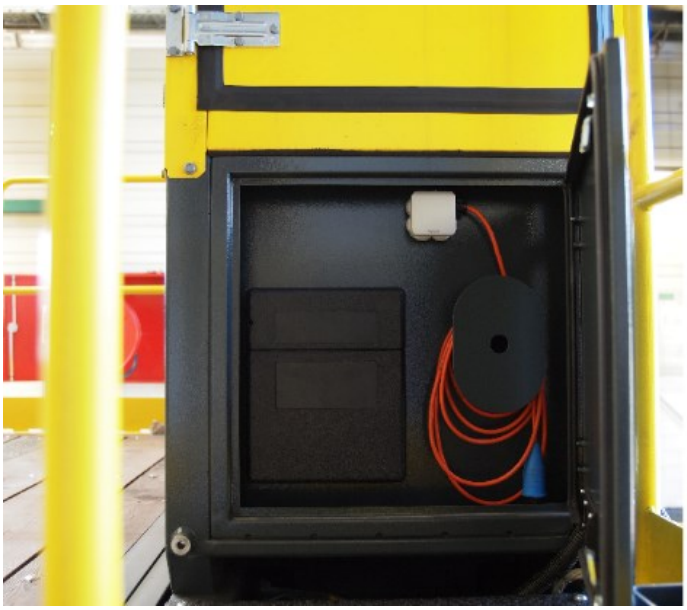


Fig. 2-24 Alimentazione esterna per ricarica della batteria del modulo di potenza

 © FFS

2.5.5 Attacchi

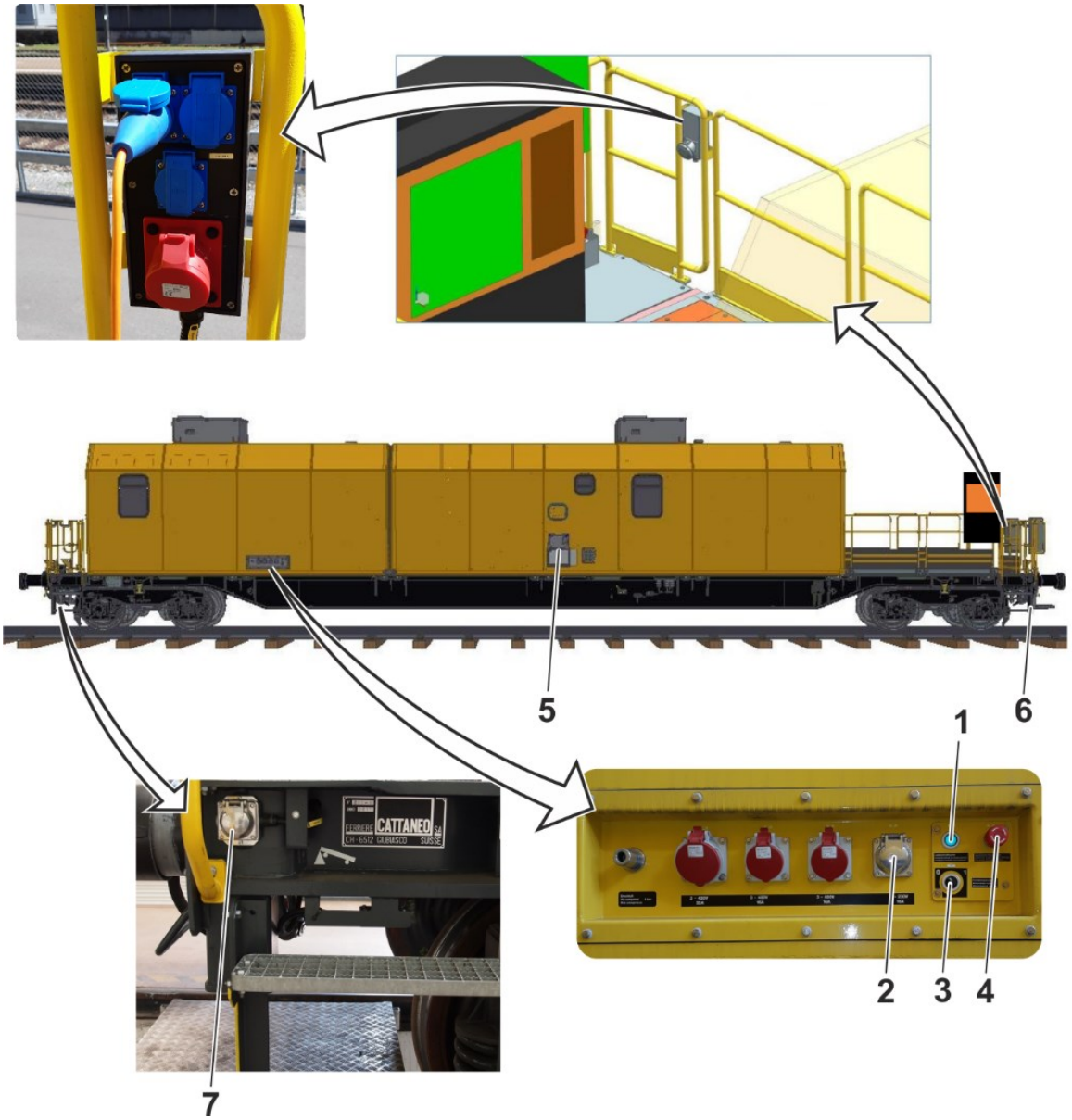
Il TWg o.A., PWM grande, è dotato di diversi attacchi e prese all'interno e all'esterno.

Le prese sono sempre inserite. L'utenza collegata alla presa può essere accesa direttamente sull'utenza stessa.

Se il carico della rete dovesse diventare critico, per prima cosa il sistema di comando del veicolo disattiva le prese di servizio da 400 V. Queste prese di servizio si disattivano anche in caso di arresto d'emergenza.

Le prese di servizio da 230 V si disattivano a loro volta, ma quelle negli armadi frontali per i fari a LED rimangono comunque attive.

 © FFS



1 Luce di controllo del carico

2 Presa singola da 230 V/16 A, tipo 23

3 Alimentazione esterna on/off

4 Pulsante di arresto d'emergenza nel vano di alimentazione del PWM, per prese di corrente esterne

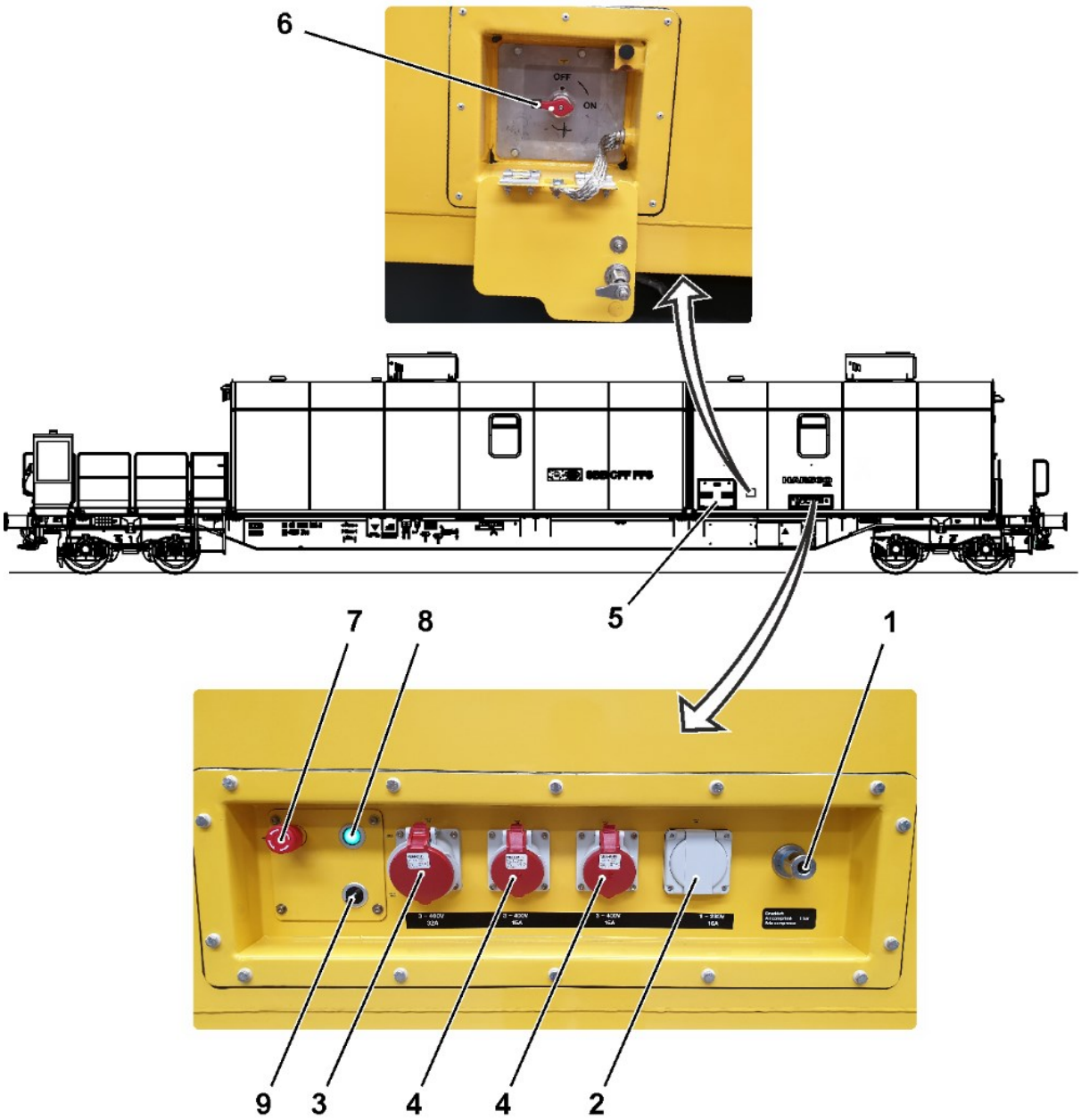
5 Sportello di assistenza modulo sanitario, vedere anche cifre 2.4.1.1 Vano dei collegamenti, sportello di assistenza modulo sanitario.

6 Distributore Gifas sulla ringhiera

7 Presa singola da 230 V/16 A, tipo 23 (2 per ciascun lato del carro alle estremità del carro)

Fig. 2-25 Attacchi e prese

 © FFS



1 Attacco pneumatico alimentato dal compressore di aria compressa PWM interno del PWM

2 Presa singola da 230 V/16 A, tipo 23

3 Presa singola, 400 V/32 A, tipo CEE32

4 Presa singola, 400 V/16 A, tipo CEE16

5 Armadio batterie

6 Interruttore generale della batteria on/off

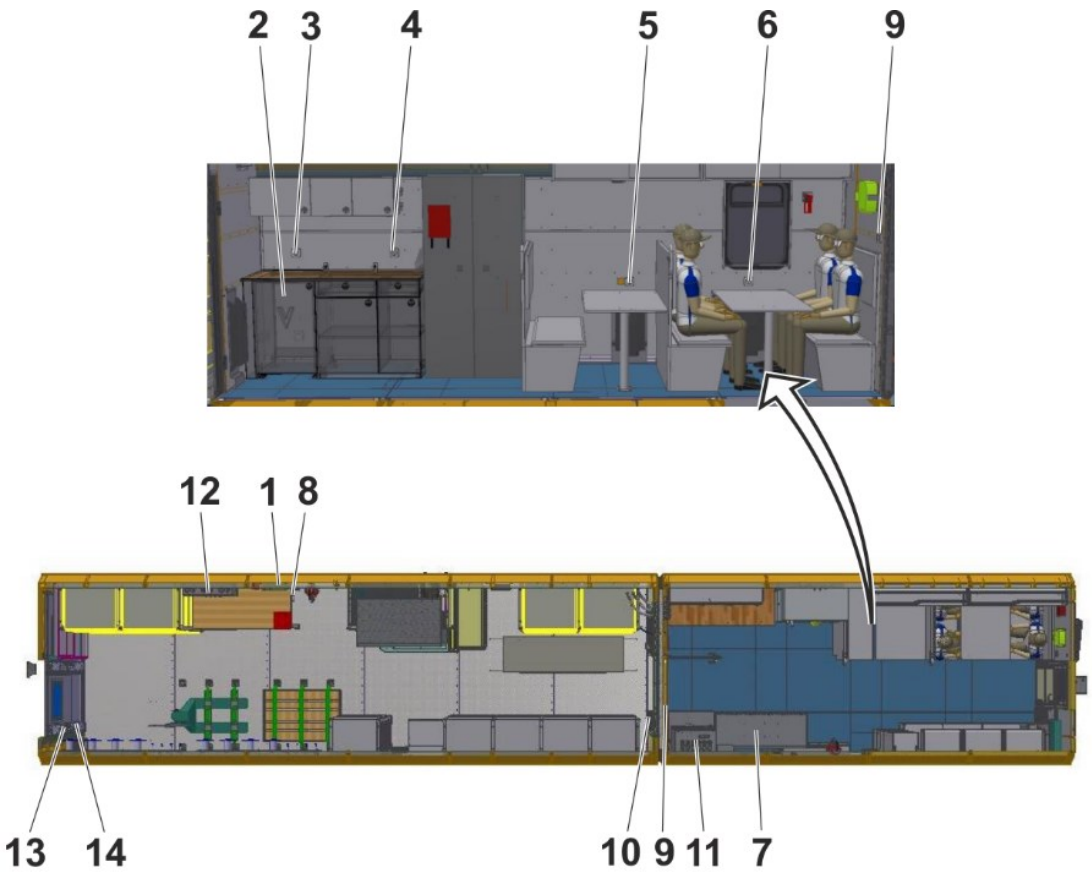
7 Pulsante di arresto d'emergenza nel vano di alimentazione del PWM, per prese di corrente esterne

8 Luce di controllo del carico

9 Alimentazione esterna on/off

Fig. 2-26 Attacchi e prese

 © FFS



1 Distributore GIFAS
1x presa singola da 400 V/50 Hz, tipo CEE16 (libera)
3x prese singole da 230 V/16 A, tipo 23 (libere)

2 1x presa singola da 230 V/16 A, tipo 23

3 1x presa tripla da 230 V / 16 A ciascuna, tipo 23

4 1x presa tripla da 230 V/16 A ciascuna, tipo 23

5 1x presa tripla da 230 V/16 A ciascuna, tipo 23

6 1x presa tripla da 230V/16A ciascuna, tipo 23

7 1x presa tripla da 230 V/16 A ciascuna, tipo 23

8 Attacco pneumatico

9 Interruttore della luce
(on/off area personale)

10 Interruttore dell'illuminazione (on/off - area officina)

11 Quadro elettrico, vedere cifra 2.10 Elementi di comando e 4.7 Interruttore di protezione della linea.

12 Quadro elettrico sistema di comando della climatizzazione, vedere cifra 2.9 Impianto di climatizzazione.

13 Interruttore dell'illuminazione (on/off - area officina)

14 Interruttore della luce (on-off fari di servizio piattaforma di carico)

Fig. 2-27 Panoramica attacchi elettrici, PWM grande, interno

 © FFS

2.5.6 Apparecchiature elettriche

Gli elementi di comando elettrotecnici, così come i morsetti e i relè, sono installati nel quadro elettrico all'interno del PWM, vedere anche cifra 2.10 Elementi di comando e 4.7 Interruttore di protezione della linea. Sotto il quadro si trova l'armadio batterie.

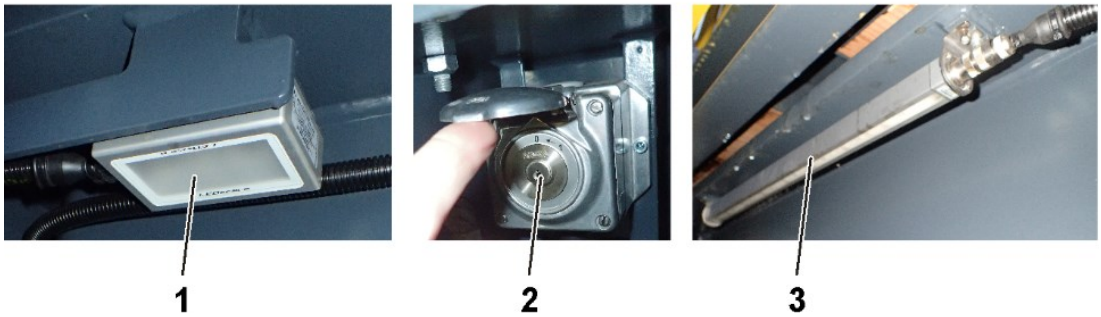
1	Elementi di comando quadro elettrico	**3**	Armadio batterie
2	Porta del quadro elettrico	**4**	Telaio pieghevole

Fig. 2-28 Quadro elettrico nel PWM

Nell'area officina si trova un ulteriore quadro elettrico per il comando della climatizzazione, vedere Fig. 2-40.

 © FFS

2.5.7 Illuminazione esterna



1 Illuminazione rampa/scalini

2 Interruttore a chiave

3 Luci delle vie di passaggio/sotto cassa

Fig. 2-29 Illuminazione esterna TWg o. A.

L'illuminazione esterna si distingue in:

- illuminazioni commutabili, fisse (alimentazione da 24 V) a sinistra e a destra
- fari a LED da 230 V AV a innesto mobili
- illuminazione esterna del PWM

2.5.7.1 illuminazioni commutabili, fisse del carro

Le quattro illuminazioni rampa/scale **1**, nonché le luci delle vie di passaggio/sotto cassa **3** per l'illuminazione del sotto cassa, composte da sei luci LED, sono fisse.

L'intera illuminazione esterna fissa può essere inserita e disinserita sia direttamente sul veicolo sia dal PWM grande tramite il pulsante "Illuminazione di emergenza off" sul quadro elettrico centrale.

Attraverso gli interruttori a chiave con pulsante **2** su un lato del veicolo è possibile inserire e disinserire solo gli apparecchi di illuminazione su quel lato del veicolo.

 © FFS

2.5.7.2 Fari a LED da 230 V AV a innesto mobili

I fari a LED da 230 V AV a innesto mobili possono essere installati a sinistra e a destra di qualsiasi piattaforma al supporto e vengono alimentati tramite le prese di corrente T13 nell'area di testata. Questi fari a LED da 230 V, composti da faro LED a innesto Gifas e stanga telescopica con manopola a stella, sono parte integrante dell'inventario, vedere anche Appendice B.

Le prese di corrente sulle estremità del carro vengono attivate mediante il pulsante a chiave **2** sulle scalette con sistema di comando inserito.

2.5.7.3 Illuminazione esterna del PWM

1 Porta scorrevole con vetrata fissa

2 Faro di servizio LED 30 W

3 Illuminazione porta LED

Fig. 2-30 Illuminazione PWM - Area esterna

Come illuminazione della porta sul PWM, su entrambi i lati è presente una luce a LED **3**, che garantisce un accesso sicuro al buio. Il faro di servizio regolabile e orientabile **2**, al di sopra della porta, serve per l'illuminazione dell'intera superficie di carico.

 © FFS

2.5.8 Illuminazione interna

L'illuminazione a soffitto nel PWM presenta la tecnica a LED.

In caso di guasto del caricabatterie continuano a essere illuminate singole plafoniere per una durata di almeno quattro ore (illuminazione di emergenza).

2.5.9 Impianto antincendio

Il PWM è dotato di un impianto antincendio. Nell'area sanitari del modulo WC, così come nell'area personale (cucina e angolo con posti a sedere nel PWM), si trova un segnalatore di fumo.

Se l'impianto antincendio scatta, viene emesso un segnale acustico sia nell'area personale sia nell'area officina del modulo.

L'allarme antincendio non viene resettato separatamente, quando la segnalazione di incendio non è più attiva, l'allarme viene disattivato.

2.5.10 Distribuzione dell'energia

Per la realizzazione della gestione dell'energia sono presenti due circuiti di alimentazione elettrica.

Circuito A1

Le utenze di prima priorità (circuito A1) rimangono attive fintanto che l'interruttore generale della batteria non viene disinserito.

A queste condizioni, il collegamento del circuito elettrico A1 viene disattivato se il sistema di monitoraggio di bassa tensione (relè > 22,6 V) emette l'impulso corrispondente. Tuttavia, questo monitoraggio è attivo solo se il PWM grande non è stato preparato (relè monitoraggio PWM on). È necessario evitare una scarica profonda della batteria.

Utenze fondamentali del circuito A1 sono:

- Modulo WC
- Luce di emergenza PWM
- Misurazione della messa a terra
- Relè comando bassa tensione

 © FFS

Circuito A2

Il collegamento del circuito elettrico A2 avviene dopo l'inserimento del sistema di comando nel PWM. Le utenze che fanno parte del circuito A2 vengono inserite o disinserite per mezzo del relè a tempo di inserimento e attraverso il contatto di autoritenuta (PWM on) del sistema di comando del veicolo.

Utenze fondamentali del circuito A2 sono:

- Illuminazione di servizio sul carro
- Riserva
- Illuminazione sul PWM
- Sistema di comando climatizzazione
- Climatizzatori
- Segnalazione di incendio

2.5.11 Sistema di gestione dell'energia

Il PWM grande dispone di più utenze elettriche rispetto a quelle che può gestire l'alimentazione di tensione da 400 V. Per evitare che tutte le utenze sovraccarichino contemporaneamente la rete da 400 V, è stato realizzato un "sistema di gestione dell'energia", il quale disattiva o collega in modo mirato le utenze elettriche, assegnando la priorità corrispondente per ogni utenza, vedere cifra 2.5.12 Modalità operative, priorità.

Il sistema di gestione dell'energia riceve le seguenti variabili di ingresso:

- Stato e tipo delle quattro opzioni di alimentazione da 400 V
  - Alimentazione esterna destra
  - Alimentazione esterna sinistra
  - Condotta anulare
  - Esercizio tramite modulo di potenza
- Stato operativo selezionato
  - Pausa/trasferimento
  - Lavoro
  - Parcheggio
- Corrente assorbita misurata del PWM (tutte e 3 le fasi)

Selezionando la modalità operativa vengono collegati o disattivati in modo mirato determinati gruppi di utenze.

Con la misurazione della corrente assorbita viene calcolata la potenza assorbita attuale. In seguito, il sistema di gestione dell'energia può disattivare in modo mirato ulteriori gruppi di utenze se la potenza assorbita massima viene superata. La disattivazione avviene anche in questo in caso in base alle priorità stabilite, vedere cifra 2.5.12 Modalità operative, priorità.

 © FFS

Ai sistemi di comando della climatizzazione vengono trasmessi i valori di potenza predefiniti che non devono essere superati.

Per compensare picchi di inserimento elevati dovuti al collegamento di un compressore di climatizzazione o di un compressore ad aria compressa il sistema di gestione dell'energia di questi apparecchi trasmette ogni volta un'abilitazione di avvio.

2.5.12 Modalità operative, priorità

Le modalità operative PWM possono essere selezionate tramite un "interruttore di modalità operativa" a 3 livelli. La posizione dell'interruttore viene trasferita al sistema di comando del sistema di gestione dell'energia.

Regime d'esercizio	Rilevamento	Sorgente di energia
Nessuna	L'interruttore generale della batteria è disinserito.	Nessuna
Pausa/trasferimento	L'"interruttore di modalità operativa" sul quadro elettrico è in pos. 1	• Alimentazione esterna PWM sinistra 400 V, 22 kW • Alimentazione esterna PWM destra 400 V, 22 kW • Condotta anulare (condotta anulare) 400 V, 22 kW (utilizzabile) • Modulo di potenza 400 V, 22 kW
Lavoro	L'"interruttore di modalità operativa" sul quadro elettrico è in pos. 2	
P (parcheggio)	L'"interruttore di modalità operativa" sul quadro elettrico è in pos. 3	

Tab. 2-6 Modalità operative, selezione delle priorità per il sistema di gestione dell'energia

 © FFS

La seguente tabella fornisce una panoramica sulle priorità dei sistemi a seconda della modalità operativa scelta.

Utenze elettriche	**Priorità nelle modalità operative**			**Possibilità di intervento del sistema di gestione dell'energia**
	Pausa	Lavoro	Parcheggio	
Carica della batteria (230 V)	1	1	1	No
Frigorifero (230 V)	1	1	1	No
Toilette (230 V)	1	1	1	No
Microonde (230 V)	2	-	-	On/off
Riscaldamento dell'acqua (230 V)	3	6	-	On/off
Presa di corrente cucina 16 A (230 V)	4	-	-	On/off
Presa di corrente area sociale/cucina 2x 6 A (230 V) Presa caricabatterie 1x 6 A (230 V)	5	2	-	On/off
Presa 4x fari (230 V)	-	3	-	On/off
Presa di corrente esterno 1x 22 kW	-	4	-	On/off
Presa di corrente esterno 2x 11 kW + 1x 11 kW (superficie di carico, "Gifas"))				
Presa esterno 1x 3 kW (230 V)				
Presa officina (distributore Gifas)	-	5	-	On/off
Compressore aria compressa officina	-	7	-	On/off
Sistema di climatizzazione modulo personale	6	9	2	Prescrizione in [KW] graduale
Sistema di climatizzazione officina	7	8	3	Prescrizione in [KW] graduale

Tab. 2-7 Panoramica priorità dei sistemi a seconda della modalità operativa

 © FFS

Per tutte le modalità operative, la corrente assorbita massima per fase non deve superare il valore di 32 A!

2.5.12.1 Modalità operativa “Pausa/trasferimento”

Le utenze con la priorità 1 non possono essere disattivate dal sistema di gestione dell’energia; queste sono:

- Carica batterie
- Frigorifero
- Toilette

Le utenze con priorità 2-5 possono essere disattivate, tuttavia nella modalità operativa “Pausa/trasferimento” sono sempre abilitate. Queste sono:

- Microonde (230 V)
- Riscaldamento dell’acqua (230 V)
- Presa di corrente cucina 16 A (230 V)
- Presa di corrente area sociale/cucina 2x 6 A (230 V) + presa caricabatterie 1x 6 A (230 V)

L’utenza con priorità 6 “Sistema di climatizzazione modulo personale” riceve un’abilitazione solo se è ancora disponibile energia a sufficienza.

Anche l’utenza con priorità 7 “Sistema di climatizzazione modulo officina” riceve un’abilitazione solo se è ancora disponibile energia a sufficienza. Per questa utenza, a differenza della priorità 6, la potenza viene tuttavia diminuita per prima nel caso non ce ne fosse a sufficienza.

2.5.12.2 Modalità operativa “Lavoro”

Le utenze con la priorità 1 non possono essere disattivate dal sistema di gestione dell’energia; queste sono:

- Carica batterie
- Frigorifero
- Toilette

Le utenze con priorità 2 e 3 possono essere disattivate, tuttavia nella modalità operativa “Lavoro” sono sempre abilitate.

- Presa di corrente area sociale/cucina 2x 6 A (230 V) + presa caricabatterie 1x 6 A (230 V)
- Presa di corrente 4x fari (230 V)

Le utenze con priorità 4-7 vengono collegate soltanto se sono ancora disponibili riserve di energia. In questo caso le utenze con priorità 4, 5, 6 e 7 vengono abilitate una dopo l’altra in modo intervallato.

- Presa di corrente esterna: 1x 22 kW
- Presa di corrente esterna: 2x 11 kW + 1x 11 kW superficie di carico (“Gifas”)

 © FFS

- Presa di corrente esterna: 1x 3 kW (230 V)
- Riscaldamento dell'acqua (230 V)
- Compressore (aria compressa officina)

L'utenza con priorità 8 "Sistema di climatizzazione officina" riceve la rispettiva abilitazione solo se è ancora disponibile energia a sufficienza.

Anche l'utenza con priorità 9 "Sistema di climatizzazione modulo personale" riceve la rispettiva abilitazione solo se è ancora disponibile energia a sufficienza. Per questa utenza, a differenza della priorità 8, la potenza viene tuttavia diminuita per prima nel caso non ce ne fosse a sufficienza.

2.5.12.3 Modalità operativa "Parcheggio"

Le utenze con la priorità 1 non possono essere disattivate dal sistema di gestione dell'energia; queste sono:

- Carica batterie
- Frigorifero
- Toilette

L'utenza con priorità 2 "Sistema di climatizzazione modulo personale" riceve anche in questa modalità operativa la completa abilitazione.

L'utenza con priorità 3 "Sistema di climatizzazione modulo officina" riceve l'abilitazione per l'energia disponibile restante.

2.5.12.4 Interazione sistema di gestione dell'energia - rigenerazione - funzionamento del compressore

Per non sovraccaricare la rete da 400 V all'avvio del compressore ad aria compressa, l'alimentazione del compressore viene controllata dal sistema di gestione dell'energia. Il compressore ad aria compressa riceve a tal fine due segnali.

- Abilitazione al funzionamento
- Abilitazione di avvio definita temporalmente

L'abilitazione al funzionamento avviene mediante il sistema di gestione dell'energia se è disponibile una riserva di potenza sufficiente nella rete da 400 V. In altre parole, definisce in generale se il compressore può essere utilizzato. Se questa abilitazione viene meno il compressore si spegne immediatamente.

L'abilitazione di avvio definisce un periodo di tempo entro il quale il compressore può essere avviato. In questo caso, il sistema di gestione dell'energia riceve un segnale che indica se il compressore si è avviato ed è in funzione e, se necessario, può prolungare il periodo dell'abilitazione.

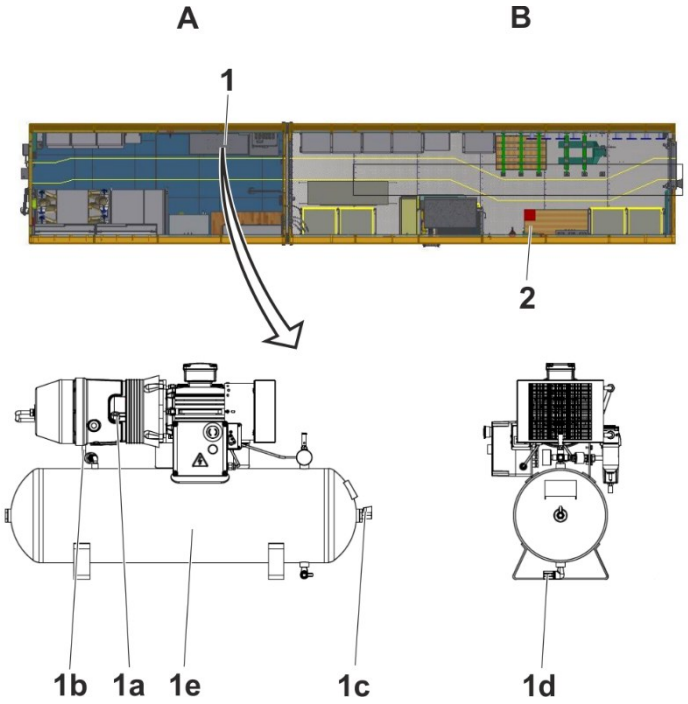
 © FFS

2.6 Parte pneumatica

Un compressore con essiccatore d'aria nell'area personale viene utilizzato per l'alimentazione di aria compressa nell'area officina (attacchi pneumatici nel banco di lavoro) e all'esterno. Sul compressore è presente un selettore rotante di accensione/spegnimento manuale in modo che il compressore possa essere spento. Se inserito, il compressore parte e si ferma automaticamente.

Una spia di colore verde indica che il compressore è in funzione o pronto per l'uso.

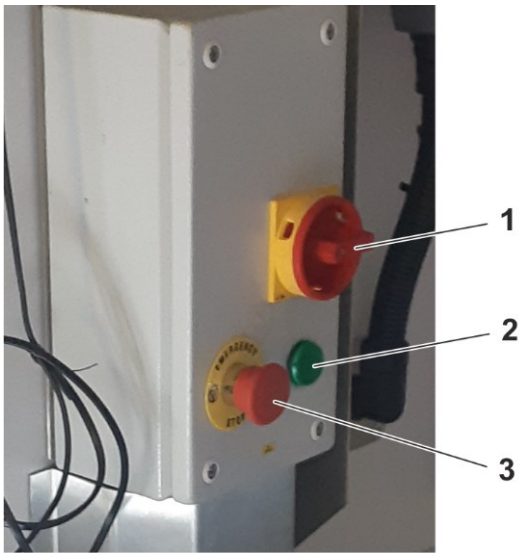
In caso di guasti, il compressore può essere spento mediante l'arresto di emergenza posto sul selettore rotante di accensione e spegnimento.



1	Compressore	**1c**	Scarico dell'aria compressa	**2**	Attacco pneumatico per officina (1/2")
1a	Tappo di riempimento	**1d**	Valvola di scarico dell'olio	**A**	Modulo MP da 20'
1b	Tappo di scarico dell'olio	**1e**	Serbatoio da 75 l	**B**	Modulo MO da 30'

Fig. 2-31 Componenti pneumatici PWM, compressore senza incapsulamento in figura

 © FFS



1 Interruttore on-off **2** Indicatore luminoso **3** Arresto di emergenza

Fig. 2-32 Elementi di comando impianto elettrico compressore

Il compressore può essere avviato soltanto se il sistema di gestione dell'energia ha fornito l'abilitazione corrispondente, vedere cifra 2.5.12.4 Interazione sistema di gestione dell'energia - rigenerazione - funzionamento del compressore.

2.7 Freni

2.7.1 Comando di frenata TWg o. A.

Il TWg o. A. è dotato dei seguenti freni:

- freno ad aria compressa UIC ad azione indiretta
- Freno a molla come freno di stazionamento

Il TWg o. A. dispone di un freno ad aria compressa DK con due dispositivi di arresto dipendenti dal carico che agiscono ciascuno sulle otto suole del ceppo del freno in plastica di ciascun carrello.

Fanno parte di ciascun dispositivo di arresto:

- 1 valvola di controllo discesa del carico
- 1 valvola di pesatura
- 1 unità cilindrica del freno a ceppi nel carrello, dotata ciascuna di due cilindri freno a molla e pneumatici

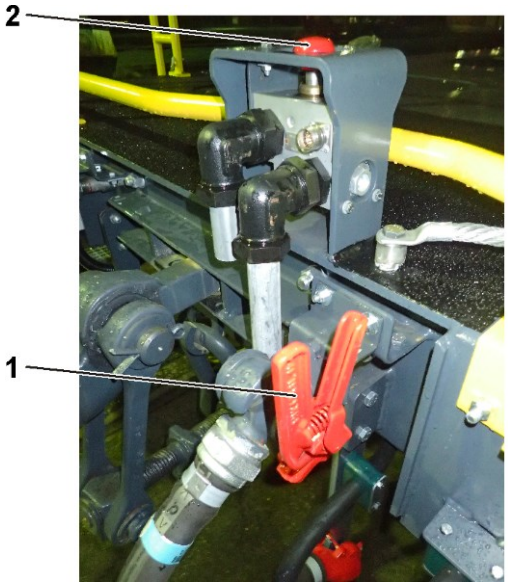
Gli apparecchi di frenata sono installati nel telaio, le valvole di pesatura e l'unità cilindrica del freno a ceppi si trovano sul carrello.

Il distributore UIC integrato al centro del telaio possiede un dispositivo di accensione e spegnimento e un cambio G-P, che vengono comandati su entrambi i lati all'esterno del telaio, vedere cifra 2.7.5 Leva di comando del freno.

Il freno automatico può essere sbloccato manualmente dalla valvola di sblocco su entrambi i lati del carrello.

 © FFS

2.7.2 Linea principale (LP)



1	Accoppiamento del freno UIC LP con rubinetto d'accoppiamento	**2**	Pulsante del freno di emergenza (agisce sulla valvola del freno di emergenza)

Fig. 2-33 Attacco LP

Il TWg o. A. dispone di una linea principale continua (misura 1") con rubinetti di chiusura e accoppiamenti del freno.

La LP può essere collegata ai veicoli vicini per mezzo dell'accoppiamento del freno alle estremità del carro e dei rispettivi rubinetti di chiusura dell'aria.

Alla LP sono collegate valvole del freno di emergenza. Esse possono essere utilizzate dal personale sul TWg o. A. per le frenate rapide. La posizione delle valvole del freno di emergenza non è monitorata elettricamente.

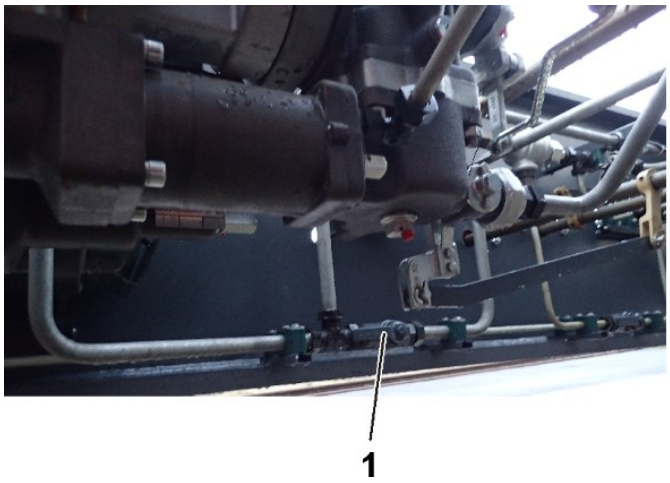
2.7.3 Freno di stazionamento, freno a molla (FS)

Come freno di stazionamento è presente un freno a molla che agisce su entrambi i carrelli. Le unità cilindriche del freno a ceppi del carro dispongono di un meccanismo a molla integrato. Quest'ultimo, in stato di depressurizzazione, avvicina i ceppi del freno alla linea di rilascio del meccanismo a molla. Per il rilascio è necessaria aria compressa, la quale viene prelevata dalla LP.

Il rilascio e l'inserimento avvengono manualmente tramite la leva blu del dispositivo di commutazione meccanismo a molla sul longherone.

- Rilascio del freno di stazionamento: Portare la leva in posizione orizzontale (off)
- Applicazione del freno di stazionamento, portare la leva in posizione verticale (on)

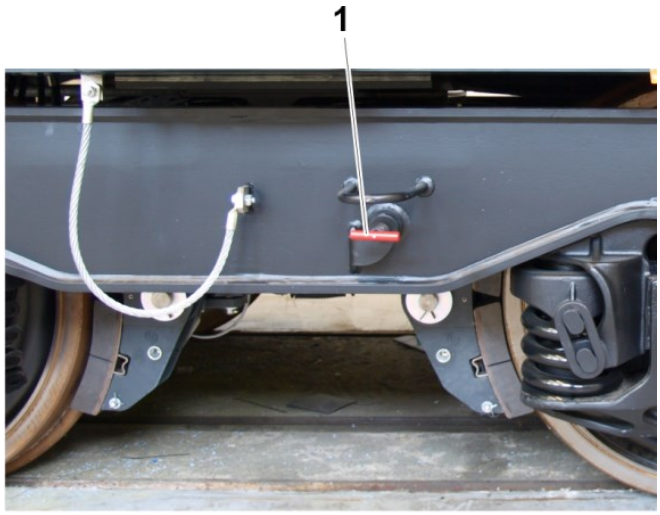
 © FFS



1 Rubinetto di chiusura freno a molla

Fig. 2-34 Supplemento – Rubinetto di chiusura dietro longherone

In caso di un'eventuale anomalia, è installato un rubinetto di chiusura supplementare **1** per il freno a molla.



1 Leva di rilascio d'emergenza

Fig. 2-35 Leva di rilascio d'emergenza

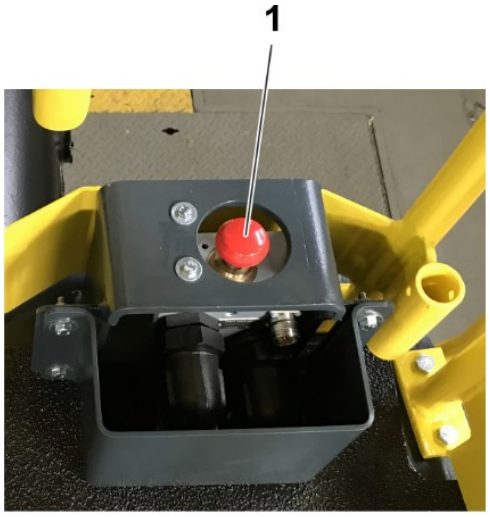
È possibile effettuare un rilascio d'emergenza del freno a molla (ad es. in caso di mancanza di aria) tramite una leva di rilascio d'emergenza **1**.

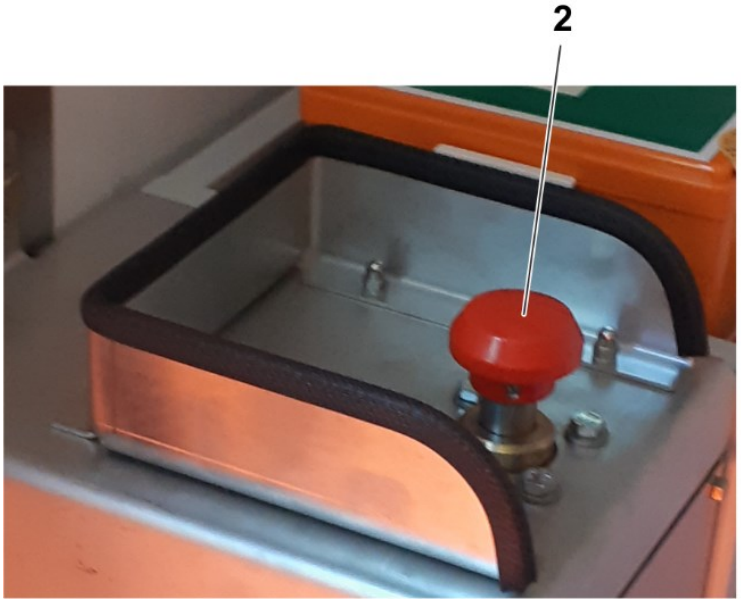
Un freno a molla rilasciato forzatamente viene riattivato mediante un unico rilascio pneumatico.

Per limitare la forza del ceppo del freno e per evitare danni meccanici, l'applicazione congiunta del freno ad aria compressa e del freno a molla viene evitata in modo tecnico.

 © FFS

2.7.4 Pulsante del freno di emergenza





1 Pulsante del freno di emergenza sul carro

2 Pulsante del freno di emergenza nel PWM

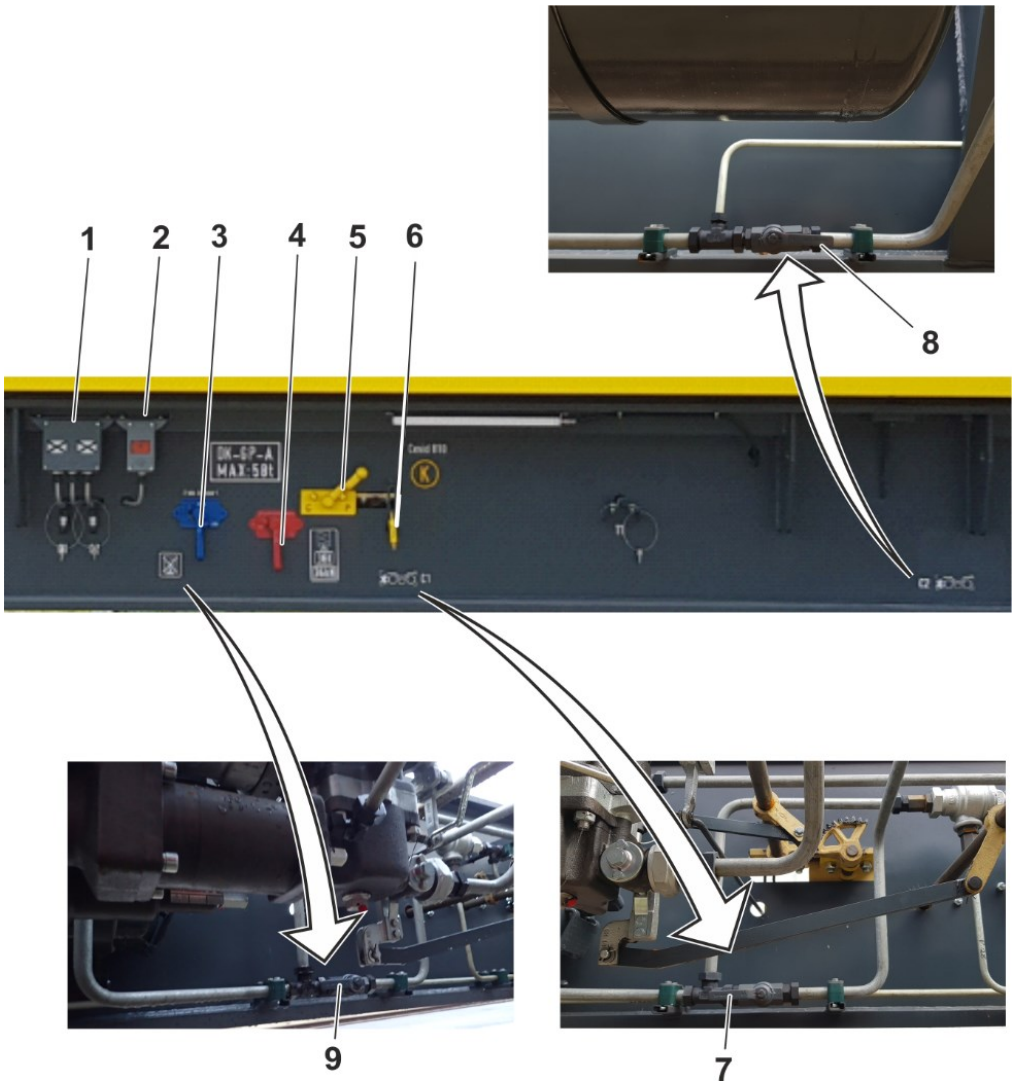
Fig. 2-36 Pulsante del freno di emergenza

La LP può essere sfiatata tramite i pulsanti del freno di emergenza disposti alle due estremità del carro **1** e il pulsante di arresto di emergenza disposto nell'area personale del PWM **2**, che appartengono ciascuno a una valvola del freno di emergenza, per una frenata rapida.

Il ripristino avviene tirando i pulsanti del freno di emergenza.

 © FFS

2.7.5 Leva di comando del freno



1 Indicatore del freno
"Freno automatico CA1 et CA2"

2 Indicatore del freno
"Indicatore del freno a molla"

3 Leva
"Freno a molla ON - OFF"

4 Leva "Freno automatico ON - OFF"

5 Dispositivo di commutazione cambio "G-P"

6 Leva
"Attivare il freno automatico"

7 Rubinetto di chiusura C1
"Freno automatico CA1"

8 Rubinetto di chiusura C2
"Freno automatico CA2"

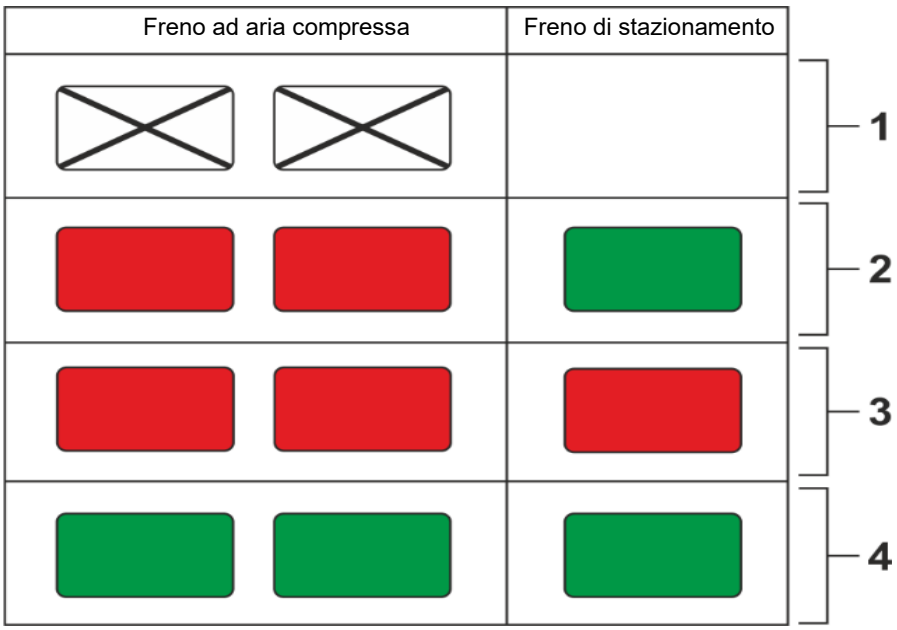
9 Rubinetto di isolamento meccanismo a molla

Fig. 2-37 Elementi di comando TWg o.A. freno

	La maniglia di azionamento per la leva di azionamento deve essere mantenuta in funzione per attivare il freno. Per azionare completamente il freno, non è sufficiente tirare brevemente una volta.

 © FFS

	In caso di meccanismo a molla con rilascio di emergenza l'indicatore del freno "Freno automatico CA1 et CA2" rimane sul rosso e simula un freno a molla applicato, vedere cifra 2.7.5 Leva di comando del freno. Gli indicatori di stato su entrambi i lati del veicolo devono essere contrassegnati come non validi per mezzo di adesivo.



N.	Indicatori freni
1	Freno ad aria compressa non pronto al funzionamento
2	Freno ad aria compressa azionato, freno di stazionamento rilasciato
3	Freno ad aria compressa azionato, freno di stazionamento azionato
4	Freno ad aria compressa rilasciato, freno di stazionamento rilasciato

Fig. 2-38 Indicatori del freno

	Se con il freno di stazionamento inserito viene azionato il freno ad aria compressa, per evitare una frenata eccessiva, viene rilasciato il freno di stazionamento.

Leva "Freno a molla ON - OFF"

La leva blu serve per azionare o rilasciare il freno a molla. La posizione verticale significa "meccanismo a molla ON" e la posizione orizzontale significa "meccanismo a molla OFF".

Leva "Freno automatico ON - OFF"

La leva rossa comanda l'accensione e lo spegnimento del freno automatico. Il distributore viene staccato dalla linea principale.

La posizione verticale indica "Freno dell'aria compressa ON" e la posizione orizzontale indica "Freno dell'aria compressa OFF".

 © FFS

Dispositivo di commutazione cambio “G-P”

La leva gialla serve a selezionare il comportamento di applicazione e rilascio del freno (freno del treno merci/viaggiatori). La pressione massima del cilindro del freno è alta uguale in entrambe le posizioni. La leva viene posta sul cambio G-P del distributore.

2.8 Porte

Sul lato del carro 1, dalla parte della superficie di carico, è stata installata una porta scorrevole che va verso l’area officina. L’accesso all’area personale all’estremità del carro 2 avviene tramite una porta girevole.

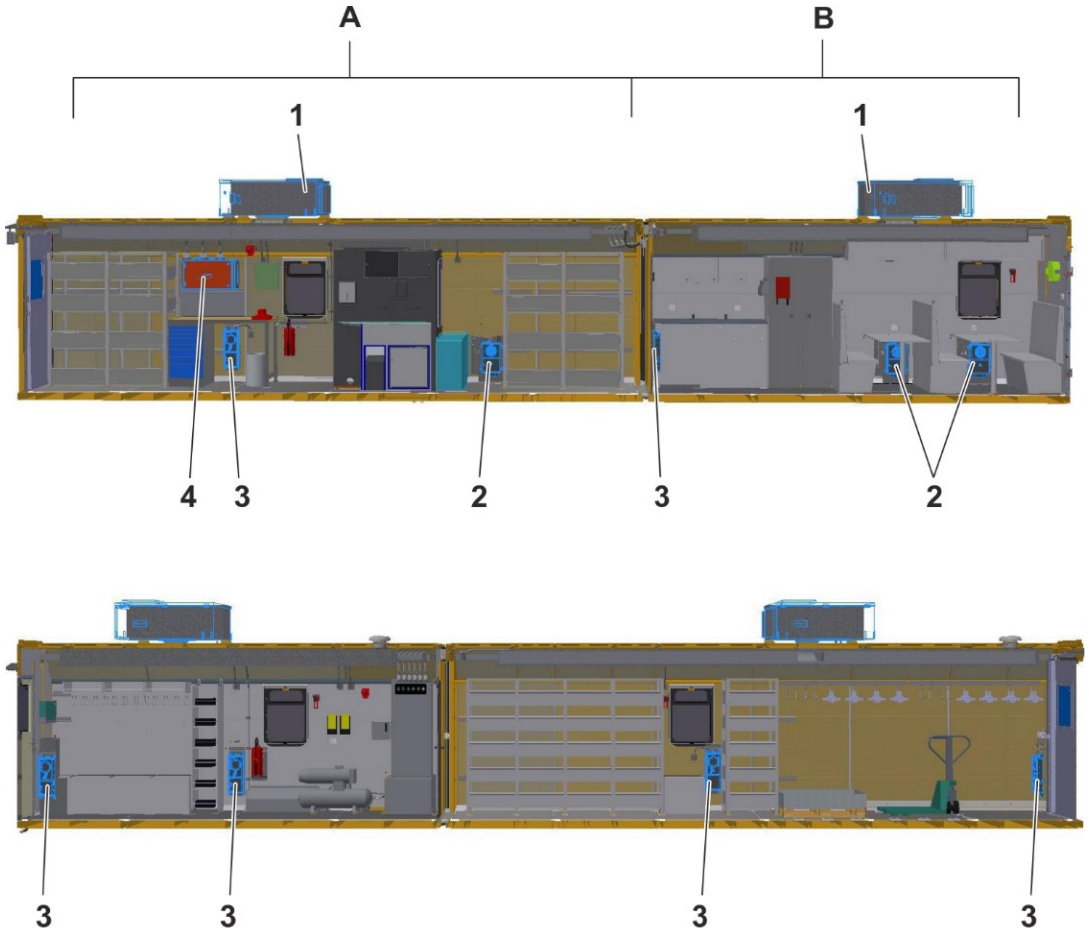
Tra i due moduli (20‘ e 30‘) è presente una porta intermedia.

Tutte le porte esterne possono essere chiavistellate. Grazie a serrature con funzione antipanico è però sempre possibile uscire dal veicolo dall’interno senza dover prima aprire con la chiave.

 © FFS

2.9 Impianto di climatizzazione

Il PWM grande è climatizzato mediante due apparecchi a soffitto nonché mediante diversi riscaldatori di aria a ricircolo. La seguente immagine fornisce una panoramica dei dispositivi impiegati.



A PWM grande, modulo officina da 30‘

B PWM grande, modulo personale da 20‘

1 Climatizzatore a soffitto

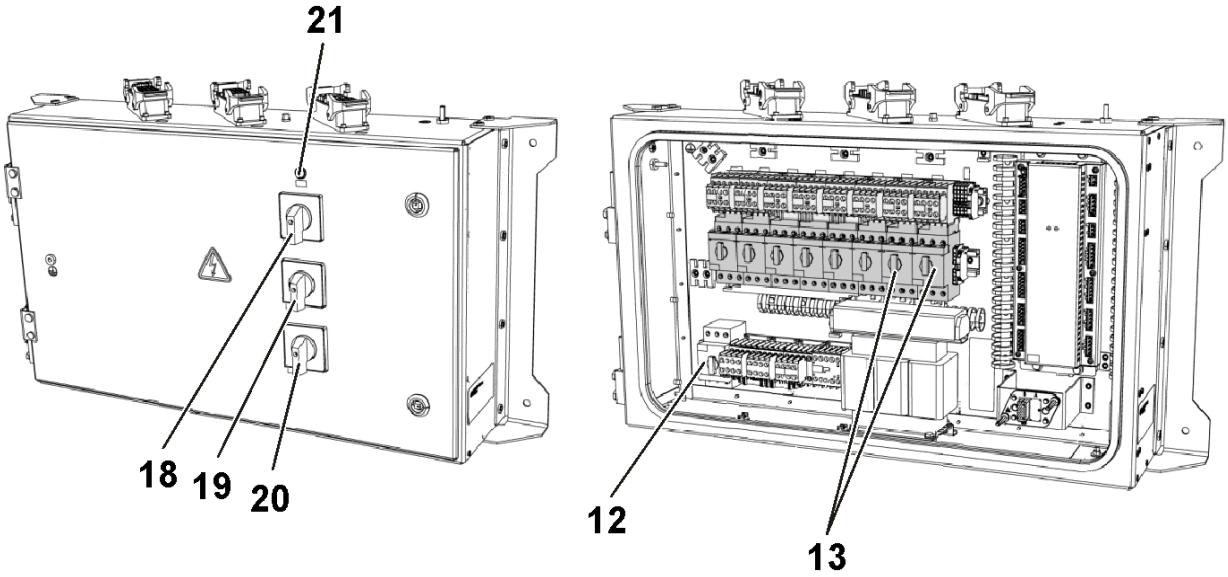
2 Ventilatore 65 VA, riscaldamento 800 W

3 Ventilatore 65 VA, riscaldamento 1600 W

4 Quadro elettrico sistema di comando della climatizzazione

Fig. 2-39 Panoramica climatizzazione, PWM grande

 © FFS



12 Interruttore di potenza –Q10

13 Interruttori di potenza –Q1 – Q9

18 Interruttore S1 livelli riscaldamento/raffreddamento

19 Interruttore S2 velocità del ventilatore

20 Interruttore S3 modalità operativa

21 Indicatore luminoso “Anomalia RAC”

Fig. 2-40 Quadro elettrico controllo del sistema di climatizzazione - Elementi di comando

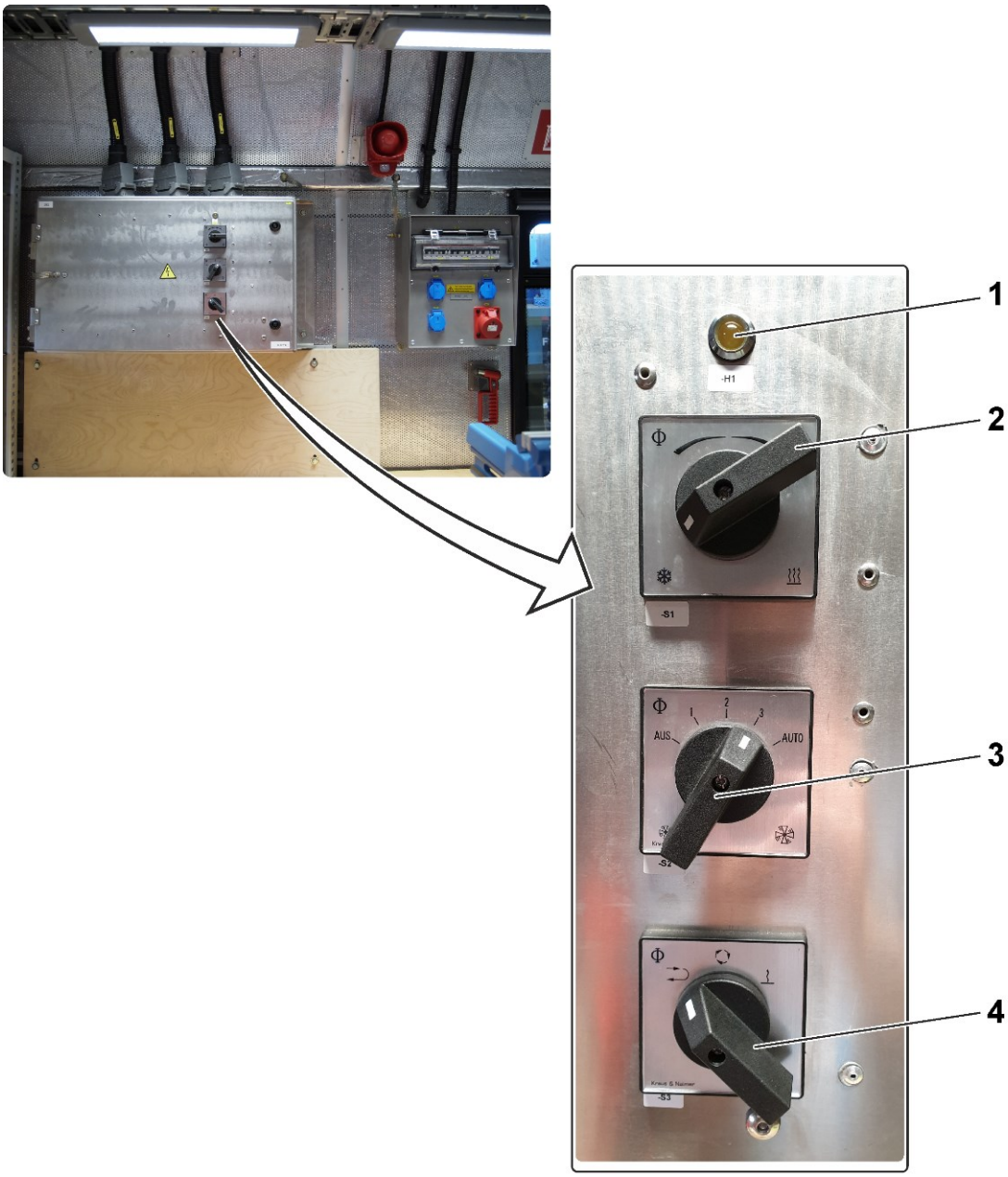
Il controllo del sistema riscaldamento-aerazione (RAC) avviene mediante elementi di comando ad azionamento manuale grazie ai quali è possibile regolare il climatizzatore per quanto riguarda temperatura, ventilazione e aria ricircolata o esterna.

Gli elementi di comando (selettori S1 – S3) **18**, **19**, **20** si trovano sulla porta del quadro elettrico. Qui si trova anche l’indicatore luminoso “Anomalia RAC” **21**.

Non è presente alcuna regolazione della temperatura.

I canali di ventilazione sono installati nell’area del soffitto. Sui tavoli sono presenti aperture di uscita dell’aria.

 © FFS



1 Indicatore luminoso “Anomalia RAC”

2 Selettore S1 temperatura dell’aria di alimentazione (livelli riscaldamento/raffreddamento)

3 Selettore S2 numero di giri del ventilatore (velocità del ventilatore)

4 Selettore S3 aria esterna/ricircolata (modalità operativa)

Fig. 2-41 Selettori sul quadro elettrico del climatizzatore

Selettore S1

Posizioni di commutazione ad innesto:

- Rotazione verso destra = riscaldamento (livelli 1-8, 1 = min. e 8 = max.).
- Posizione centrale = ventilazione
- Rotazione verso sinistra = raffreddamento (livelli 1-8, 1 = min. e 8 = max.).

 © FFS

Selettore S2

Questo selettore ha 5 posizioni di commutazione:

- Sistema RAC OFF
- Velocità ventilatore manuali 1-3 (1 = min., 3 = max.) per il sistema di alimentazione dell’aria nel climatizzatore da tetto
- AUTO = selezione automatica mediante regolatore di climatizzazione della velocità del ventilatore necessaria per il sistema/i sistemi di alimentazione dell’aria nel climatizzatore da tetto

Selettore S3

Questo selettore permette di selezionare la modalità per aria esterna/aria ricircolata. Sono possibili le seguenti posizioni dell'interruttore:

- Modalità con aria esterna
  Il deflettore dell'aria si sposta in posizione aria esterna.
- Modalità con aria ricircolata
  Il deflettore dell'aria si sposta in posizione aria ricircolata.
- Funzionamento in modalità aria automatica
  Il deflettore dell'aria si sposta in una posizione di aria mista a seconda dello stadio del ventilatore di mandata per assicurare l'apporto/il tasso di aria fresca richiesto.

Riscaldatore di aria a ricircolo 800 W e 1600 W

La potenza calorifera necessaria per coprire le perdite di calore per trasmissione è fornita da riscaldatori di aria a ricircolo supplementari che riscaldano l’aria ricircolata.

Per evitare temperature elevate non consentite nei riscaldatori di aria a ricircolo sono stati installati termostati. Come protezione aggiuntiva, sono presenti degli interruttori di protezione da sovratemperatura che scattano in caso di guasto dei termostati.

 © FFS

2.10 Elementi di comando

Pulsante pneumatico di freno d'emergenza

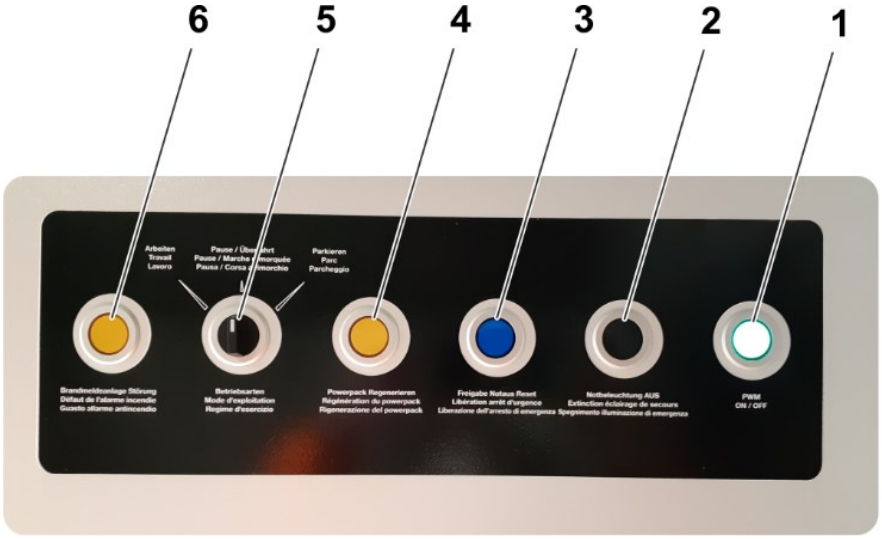
Vedere cifra 1.6.3.1 Pulsante del freno di emergenza e pulsante di arresto di emergenza.

Pulsante di arresto d'emergenza

Vedere cifra 1.6.3.1 Pulsante del freno di emergenza e pulsante di arresto di emergenza.

La conferma della disattivazione d'emergenza attraverso il pulsante di arresto d'emergenza avviene mediante il pulsante Abilitazione arresto di emergenza" nel quadro elettrico.

Elementi di comando porta del quadro elettrico



1 Pulsante luminoso
PWM ON/OFF (verde)

2 Pulsante
illuminazione di emergenza off

3 Pulsante autorizzazione
arresto di emergenza reset

4 Senza funzione

5 Interruttore di modalità operativa
Pos. 1 = pausa / trasferimento
Pos. 2 = lavorare
Pos. 3 = parcheggio

6 Spia
impianto antincendio anomalia

Fig. 2-42 Esterno porta quadro elettrico 2, elementi di comando

 © FFS

3 Comando

3.1 Mantenimento dell'esercizio

3.1.1 Programma di mantenimento dell'esercizio

Il personale operatore è coinvolto nelle attività di manutenzione in sito agli intervalli seguenti:

Livello	Intervallo temporale	Altro
P0	1 mese	120 Modulo di potenza ore d'esercizio
P1	3 mesi	
P2	6 mesi	

Tab. 3-1 Estratto programma di manutenzione

3.1.2 Attività di manutenzione livello P0

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
AA00-0002 Generale	Controllare che siano presenti il materiale, gli strumenti ausiliari e gli utensili necessari.	-
DD00-0002 Impianti sanitari	Alimentazione e smaltimento	Rabboccare con acqua fresca Smaltire le acque grigie Riempire i dispenser (disinfettante, sapone liquido e lozione...) Aggiungere fazzoletti di carta Integrare la scorta di sacchetti per WC Integrare la scorta di carta igienica Vedere cifra 3.5 Stazionamento e messa fuori servizio.
DD00-0004 Impianti sanitari	Pulizia della toilette a incenerimento.	Svuotamento dei contenitori della cenere, vedere Appendice A. Pulire la chiave della toilette e il lato esterno della toilette.
DF00-0001 Contenitore dei rifiuti	Svuotare il contenitore dei rifiuti.	Contenitore dei rifiuti cucina Contenitore dei rifiuti unità sanitaria
HF00-0001 Modulo di potenza	Attivare manualmente la rigenerazione	Per attivare la rigenerazione manuale, premere contemporaneamente i tasti "Manual" e "Mute".

 © FFS

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
HF00-0002 Modulo di potenza	Controllo visivo del motore	Danni evidenti assenti Elementi di collegamento non evidentemente allentati, né mancanti Non sono presenti perdite Segni di sollecitazione termica assenti
HF00-0003 Modulo di potenza	Verificare il generatore corrente trifase e le cinghie del ventilatore	Il controllo avviene nell'area visibile attraverso la grata Usura evidente assente Cinghie trapezoidali prive di crepe Cinghie trapezoidali non visibilmente allentate
HF00-0005 Modulo di potenza	Verifica del filtro dell'aria.	Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Rimuovere lo sporco nella custodia
HF00-0007 Modulo di potenza	Controllare il livello olio del motore	Tempo di attesa dopo lo spegnimento del motore di 10 min. Livello dell'olio tra le marcature "ADD" e "FULL" sull'indicatore livello olio. La quantità di riempimento tra "Add" e "Full" è di 1 l. Olio motore 913 -12 -03
HF00-0008 Modulo di potenza	Eseguire un controllo visivo	Danni evidenti assenti Attacchi allentati assenti Perdite evidenti assenti
HF00-0033 Modulo di potenza – filtro antiparticolato	Verificare il separatore di condensa	Separatore di condensa riempito con acqua al di sotto della metà, se necessario svuotare
NB04-0003 Porta della piattaforma esterna (PWM)	Eseguire un Controllo visivo e funzionale	Danni evidenti assenti Controllo visivo viti di fissaggio, se necessario serrare ulteriormente Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Dispositivo di chiusura funzionante Nessun rumore all'apertura e alla chiusura della porta Vetro della finestra (vetro isolante) privo di danni con impatto sul funzionamento, segni di infiltrazione di umidità assenti

Tab. 3-2 Piano di manutenzione P0

 © FFS

3.1.3 Attività di manutenzione livello P1

Al livello P1 vengono svolte le attività del P0 e le seguenti ulteriori attività:

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
CA16-0001 Area toilette (parete, soffitto, pavimento)	Eseguire un controllo visivo	Danni evidenti assenti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Corrosione assente Posizionamento stabile Portarotolo carta completi e senza danni
CC00-0001 Pavimento	Pulizia e ispezione visiva all'interno	Lavare il pavimento Danni evidenti assenti Sporcizia che può pregiudicare la sicurezza assente, stabilità presente elementi di collegamento non allentati, né mancanti Crepe o distacchi evidenti dell'isolamento dei giunti assenti
DD00-0003 Impianti sanitari	Controllo funzionale punto di prelievo dell'acqua	L'acqua fuoriesce dal rubinetto e non schizza (calcificazioni)
DD00-0005 Impianti sanitari	Pulire la vaschetta ad inserto	Riempire la vaschetta ad inserto (tazza di combustione) con acqua calda Lasciare agire 30 minuti Pulire i residui di combustione incrostati con una spazzola e lasciare asciugare la vaschetta a inserto (tazza di combustione)
DD13-0001 Distributore sapone	Eseguire un Controllo visivo e funzionale	Danni evidenti assenti Elementi di fissaggio non allentati, né mancanti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Fuoriuscita del liquido di pulizia in caso di azionamento del dispenser
DD14-0001 Specchi	Eseguire un controllo visivo	Danni evidenti assenti Sporcizia assente Posizionamento stabile

 © FFS

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
DD16-0001 Porta fazzoletti di carta Asciugamano di carta o di salviettine umidificate	Eseguire un Controllo visivo e funzionale	Danni evidenti assenti Elementi di fissaggio non allentati, né mancanti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Bloccaggio funzionante
DD20-0001 Distributore di sacchetti di carta (distributore di sacchetti dell'inceneritore del WC)	Eseguire un controllo visivo	Danni assenti Elementi di collegamento non allentati, né mancanti
DF07-0001 Inventario	Verifica dell'inventario in base al relativo elenco	Completezza Disponibilità Vedere cifra 3.5 Stazionamento e messa fuori servizio e appendice B.
DF23-0001 Contenitore dei rifiuti	Eseguire un controllo visivo	Presenza Danni assenti Elementi di collegamento non allentati, né mancanti
HF00-0006 Modulo di potenza	Sistema di alimentazione del carburante - svuotare filtro principale e separatore acqua	Aprire il dispositivo di scarico sul filtro principale e sul separatore dell'acqua, far fluire il liquido finché fuoriesce carburante pulito

Tab. 3-3 Piano di manutenzione lavori aggiuntivi P1

3.1.4 Attività di manutenzione livello P2

Al livello P2 vengono svolte le attività del P0 e P1 le seguenti ulteriori attività:

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
BA00-0001 Cassa del veicolo	Eseguire un controllo visivo	Danni evidenti assenti Graffi assenti Corrosione assente
DD00-009 Impianti sanitari	Controllo funzionale procedura antigelo	Vedere cifra 3.5.1.5 Scarico antigelo.

 © FFS

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
JB17-0001 Dispositivo di rilevamento d'incendio, installazione di sicurezza	Eseguire un controllo visivo	Rilevatore di fumo privo di danni Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Elementi di collegamento non allentati, né mancanti
JD16-0001 Pulsante di arresto d'emergenza	Eseguire un controllo funzionale	Premere il pulsante di arresto di emergenza su entrambi i lati del carrello - le prese esterne del carrello sono spente. Premere il pulsante Reset dell'arresto di emergenza - le prese si riaccendono.
KB00-0001 Impianto d'illuminazione esterna	Eseguire un controllo visivo e funzionale	Danni evidenti assenti Elementi di fissaggio non allentati, né mancanti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Tutti gli elementi di comando funzionanti Illuminazioni esterne funzionanti
KC09-0001 Illuminazione scalini	Eseguire un controllo visivo e funzionale	Danni evidenti assenti Elementi di fissaggio non allentati, né mancanti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Illuminazione dei predellini di accesso funzionante
KC10-0001 Illuminazione supplementare	Controllo visivo e funzionale dell'area sanitari, dell'area cucina e dei tavoli	Danni evidenti assenti Elementi di fissaggio non allentati, né mancanti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Illuminazione funzionante L'illuminazione può essere accesa e spenta mediante il pulsante

 © FFS

Componente	Attività	Requisiti / riferimento
KC10-0002 Illuminazione di servizio (Luci da bar a LED)	Eseguire un controllo visivo e funzionale	Danni evidenti assenti Elementi di fissaggio non allentati, né mancanti Sporcizia con impatto sul funzionamento assente Illuminazione funzionante L'illuminazione può essere accesa e spenta mediante il pulsante
RB09-0001 Suola del freno / ceppo del freno	Eseguire un controllo visivo	Danni evidenti assenti (crepe) Usura uniforma Utilizzo delle suole del ceppo del freno prescritte per il carro

Tab. 3-4 Piano di manutenzione lavori aggiuntivi P2

3.2 Messa in servizio

3.2.1 Inserimento dell'illuminazione esterna

Per quel che riguarda l'uso dell'illuminazione esterna si devono distinguere i casi seguenti:

Il carro è spento (alimentazione energetica esterna assente)

- Azionando per la prima volta il pulsante a chiave, l'illuminazione di emergenza (quindi l'illuminazione delle rampe e degli scalini così come il 40-60% delle luci sotto cassa) inserisce sul lato del carro interessato un relè a tempo per circa 5 min.
- Un ulteriore azionamento del pulsante a chiave in questo caso non ha nessun effetto.
- Se il sistema di comando non è inserito, dopo 5 minuti la luce viene nuovamente disinserita in modo automatico mediante un relè a tempo. L'illuminazione di emergenza che si è spenta automaticamente dopo 5 minuti può essere riaccesa per altri 5 minuti azionando nuovamente il pulsante a chiave.

Il carro è acceso (alimentazione energetica esterna)

- Azionando il pulsante a chiave, l'illuminazione di emergenza e l'intera illuminazione di servizio commutabile (luci delle vie di passaggio/sotto cassa) vengono completamente inserite su entrambi i lati.
- Le lampade rimangono accese fino a quando:
  - Il pulsante a chiave viene nuovamente premuto.
  - Il veicolo viene spento (sistema di comando off); in questo caso l'illuminazione di servizio commutabile, fatta eccezione per l'illuminazione di emergenza, si spegne, è necessario attendere nuovamente che trascorrano i 5 minuti definiti dal relè a tempo.

 © FFS

- Viene emesso il comando di disattivazione da parte del PWM grande tramite il pulsante “Illuminazione di emergenza off” e l’illuminazione completa, inclusa quella di emergenza, viene disinserita.

In caso di guasto del caricabatterie, la batteria del veicolo può mantenere in funzione l’illuminazione di emergenza per minimo 4 h. Fanno parte dell’illuminazione di emergenza tutte e quattro le luci delle rampe/scalini così come il 40-60% dell’illuminazione sotto cassa.

3.2.2 Messa in funzione del viaggio di manovra/corsa del treno

☞	**Il TWg o.A. può essere inserito in qualsiasi posizione nel convoglio.**

3.2.2.1 Messa in funzione con veicolo universale (UNI)

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Se necessario, attivare l’illuminazione	Se necessario, tramite il pulsante a chiave, inserire le luci delle rampe e delle vie di passaggio del TWg o A., vedere cifra 3.2.1 Inserimento dell’illuminazione esterna.
02	Accendere la batteria del carro.	Se necessario, accendere la batteria del carro dall’interruttore generale della batteria Aprire lo sportello di assistenza all’esterno del PWM e controllare che il selettore si trovi su “on”.
03	Se necessario, attivare il PWM.	Premere il pulsante luminoso “PWM ON/OFF” per attivare il PWM. La spia verde nel pulsante luminoso si accende e l'impianto antincendio segnala con un breve segnale acustico che è attivo.
04	Controllare lo stato di spegnimento dell’UNI e del TWg o. A.	Tutti i pulsanti di arresto d’emergenza sono sbloccati. Assicurarsi che tutti gli interruttori automatici (IPL) nel quadro elettrico all’interno del PWM siano inseriti. Se un interruttore automatico (IPL) scatta, dopo le regolazioni procedere alla ricerca del problema.
05	Controllare l’alimentazione energetica del TWg o. A.	Controllare l’alimentazione da 400 V sul voltmetro. In caso di caricabatterie (BLG) alimentato, la tensione deve essere di ca. 29 V.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
06	Controllare i livelli di riempimento e la batteria di avviamento del modulo di potenza.	Accendere la batteria di avviamento del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello di gasolio sull'indicatore a display del modulo di potenza; se necessario, provvedere a un rabbocco. Spegnere la batteria di avviamento del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello dell'olio del motore diesel del modulo di potenza (asta di livello con manopola gialla), se necessario rabboccare. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
07	Eseguire la preparazione alla marcia del veicolo.	Controllare la presenza di danni visibili sul carro e sui carrelli e di componenti o oggetti staccati. Controllare se l'accoppiamento UIC è stato accoppiato. Provvedere a un'alimentazione da 400 V mediante condotta anulare 3 x 400 V 50 Hz dell'UNI. Agganciare la linea principale: Se necessario, collegare l'accoppiamento del freno della linea principale al veicolo di traino e aprire i rubinetti di chiusura dell'aria su entrambi i lati. Assicurarsi che la macchina sia frenata dall'UNI e mettere la leva blu "freno a molla" in posizione orizzontale (posizione "OFF"). Per il prossimo viaggio controllare la posizione corretta della leva gialla "G-P cambia". Linea di messa a terra carro-carrello non danneggiata e correttamente posizionata in sede. Nessuna perdita rilevabile di carburante, olio o refrigerante sul modulo di potenza. Strumentazione ausiliaria (applicata al veicolo o contenuta nelle scatole porta attrezzature) completa e integra, scatola porta attrezzature chiusa e bloccata in modo sicuro.
08	Eseguire il controllo della messa a terra.	Verificare l'isolamento dei poli positivo e negativo della rete elettrica di bordo, vedere cifra 3.2.3 Controllo della messa a terra.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
09	Se necessario, disattivare l'alimentazione energetica scollegando l'alimentazione esterna del TWg o. A.	Sul vano di alimentazione all'esterno del PWM, impostare il selettore rotante per l'alimentazione esterna in posizione "0" = off. Staccare il cavo dell'alimentazione esterna dal lato deposito, avvolgerlo e riporlo nell'apposita cassa. Una volta riposto, bloccare gli sportelli della cassa per il cavo di alimentazione esterna mediante chiave a femmina quadra UIC.
10	Inserire l'interruttore di modalità operativa.	Portare l'"interruttore di modalità operativa" nel quadro elettrico in posizione "Pausa / trasferimento".

3.2.2.2 Messa in funzione con una motrice a piacere (con LP)

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Se necessario, attivare l'illuminazione.	Se necessario, tramite il pulsante a chiave, inserire le luci delle rampe e delle vie di passaggio del TWg o. A. vedere cifra 3.2.1 Inserimento dell'illuminazione esterna.
02	Accendere la batteria del carro.	Se necessario, accendere la batteria del carro dall'interruttore generale della batteria **3**. Aprire lo sportello di assistenza all'esterno del PWM e controllare che il selettore si trovi su "on".
03	Se necessario, attivare il PWM.	Premere il pulsante luminoso "PWM ON / OFF" per attivare il PWM. La spia verde nel pulsante luminoso si accende e l'impianto antincendio segnala con un breve segnale acustico che è attivo.
04	Controllare lo stato di stazionamento del treno o del TWg o. A. isolato.	Tutti i pulsanti di arresto d'emergenza sono sbloccati. Assicurarsi che tutti gli interruttori automatici (IPL) nel quadro elettrico all'interno del PWM siano inseriti. Se un interruttore automatico (IPL) scatta, dopo le regolazioni procedere alla ricerca del problema.
05	Controllare l'alimentazione energetica del TWg o. A.	Controllare l'alimentazione da 400 V sul voltmetro. In caso di caricabatterie (BLG) alimentato, la tensione deve essere di ca. 29 V.

 © FFS

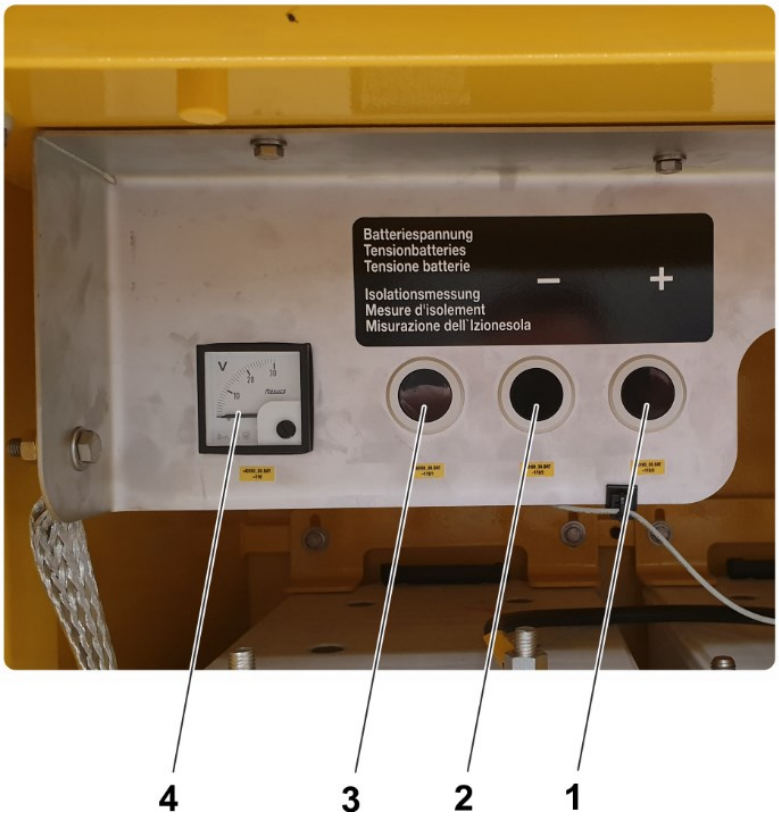
N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
06	Controllare i livelli di riempimento e la batteria di avviamento del modulo di potenza.	Accendere la batteria di avviamento del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello di gasolio sull'indicatore a display del modulo di potenza; se necessario, provvedere a un rabbocco. Spegnere la batteria di avviamento del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria 4. Controllare il livello dell'olio del motore diesel del modulo di potenza (asta di livello con manopola gialla), se necessario rabboccare. Controllare il livello del liquido di raffreddamento.
07	Eseguire la preparazione alla marcia del veicolo.	Controllare la presenza di danni visibili sul carro e sui carrelli e di componenti o oggetti staccati. In caso di danni, segnalarli alla hotline secondo la procedura per anomalie. Controllare se l'accoppiamento UIC è stato accoppiato. Agganciare la linea principale: Se necessario, collegare l'accoppiamento del freno della linea principale al veicolo di traino e aprire i rubinetti di chiusura dell'aria su entrambi i lati. Accertarsi che la cabina sia frenata dal mezzo di trazione e posizionare la leva blu "freno a molla" in orizzontale (posizione "OFF"). Per il prossimo viaggio controllare la posizione corretta della leva gialla "G-P cambia". Linea di messa a terra carro-carrello non danneggiata Nessuna perdita rilevabile di carburante, olio o refrigerante sul modulo di potenza. Strumentazione ausiliaria (applicata al veicolo o contenuta nelle scatole porta attrezzature) completa e integra, scatola porta attrezzature chiusa e bloccata in modo sicuro.
08	Eseguire il controllo della messa a terra.	Verificare l'isolamento dei poli positivo e negativo della rete elettrica di bordo, vedere cifra 3.2.3 Controllo della messa a terra.
09	Se necessario, disattivare l'alimentazione energetica scollegando l'alimentazione esterna del TWg o. A.	Sul vano di alimentazione all'esterno del PWM, impostare il selettore rotante per l'alimentazione esterna in posizione "0" = off. Staccare il cavo dell'alimentazione esterna dal lato deposito, avvolgerlo e riporlo nell'apposita cassa. Una volta riposto, bloccare gli sportelli della cassa per il cavo di alimentazione esterna mediante chiave a femmina quadra UIC.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
10	Se necessario, per il trasferimento con una motrice a piacere o in caso di rischio di gelo, avviare il modulo di potenza per l'alimentazione da 400 V.	Avviare il modulo di potenza per l'alimentazione da 400 V, vedere cifra 3.2.4 Avvio/arresto del modulo di potenza.
11	Inserire l'interruttore di modalità operativa.	Portare l'"interruttore di modalità operativa" nel quadro elettrico in posizione 1 "Pausa/trasferimento".

3.2.3 Controllo della messa a terra

	In caso di buon isolamento, l'indicatore del voltmetro indica 0 V.



1 Pulsante "Controllo della messa a terra Più"

2 Pulsante "Controllo della messa a terra Meno"

3 Pulsante "Controllo della messa a terra Abilitazione"

4 Voltmetro

Fig. 3-1 Elementi di comando e indicatori del controllo della messa a terra

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Eseguire il controllo della messa a terra al polo positivo.	Premere contemporaneamente il pulsante “Controllo della messa a terra Abilitazione” **3** e il pulsante “Controllo della messa a terra Più” **1** e rilevare il risultato di misura sul voltmetro **4**. L’indicazione del voltmetro deve scendere a 0 V.
02	Eseguire il controllo della messa a terra al polo negativo.	Premere contemporaneamente il pulsante “Controllo della messa a terra Abilitazione” **3** e il pulsante “Controllo della messa a terra Meno” **2** e rilevare il risultato di misura sul voltmetro **4**. L’indicazione del voltmetro deve scendere a 0 V.

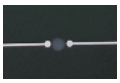
3.2.4 Avvio/arresto del modulo di potenza

	Avviare il modulo di potenza solo se non sono disponibili altre alimentazioni elettriche da 400 V.

	Per evitare che le batterie del modulo di potenza si scarichino durante l’arresto, queste devono essere caricate a intervalli regolari mediante l’attacco 16 A “alimentazione esterna – caricabatterie”.

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Eseguire verifiche sul modulo di potenza prima dell’avvio.	Aprire lo sportello laterale e verificare il livello dell’olio del motore diesel sull’asta indicatrice dell’olio. Aprire lo sportello laterale ed effettuare un controllo visivo del motore e delle cinghie trapezoidali alla ricerca di eventuali danni. Aprire lo sportello laterale ed effettuare un controllo visivo del motore e della bacinella di raccolta alla ricerca di eventuali perdite di liquido. Aprire lo sportello laterale e verificare il separatore di condensa del filtro antiparticolato; se necessario svuotarlo. Accendere l'interruttore principale della batteria del modulo di potenza e controllare se gli interruttori del modulo di potenza sono accesi. Aprire lo sportello sul sistema di comando del modulo di potenza. Verificare il livello di riempimento del gasolio (sulla schermata “Engine” – “Motordieselkraftstoffniveau” - motore, livello gasolio motore). Chiudere tutti gli sportelli laterali.

 © FFS

N.	Operazione	Attività	Reazione del sistema
02	Avviare il modulo di potenza.		Premere il tasto “Stop”. Controllare se sono presenti messaggi di diagnosi.
			Premere il tasto "Modalità manuale", il relativo LED si accende.
			Premere brevemente il tasto "Start", il modulo di potenza si avvia.
			Attendere finché il LED del generatore non si accende (e compare il relativo messaggio sul display), poi premere il tasto "Interruttore del generatore".
			Controllare se il LED "Interruttore del generatore ON" si accende (e compare il relativo messaggio sul display).
03	Arrestare il modulo di potenza.		Premere il tasto "Interruttore del generatore OFF" sul sistema di comando del modulo di potenza.
		Controllare che il LED "Interruttore del generatore ON" sia spento.	
			Premere il tasto "Stop" che arresta il diesel; il rispettivo LED si accende.
		Chiudere lo sportello sul sistema di comando del modulo di potenza.	
		Aprire lo sportello sul modulo di potenza e spegnere l’interruttore generale della batteria di avviamento, chiudere lo sportello.	

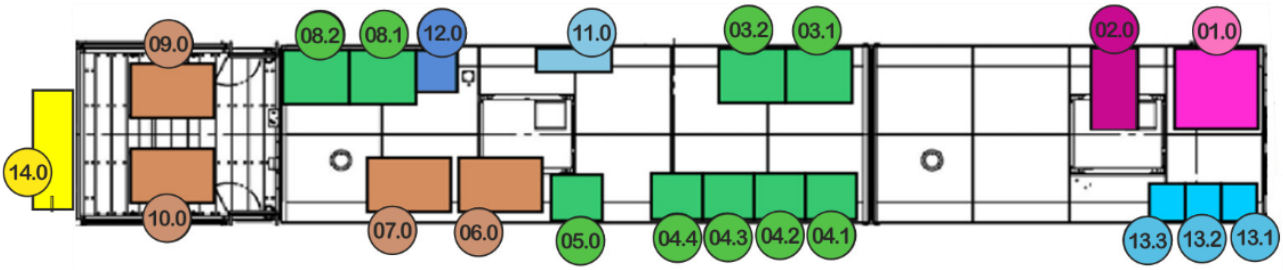
3.3 Sistema di comando sul luogo di impiego

3.3.1 Caricamento del TWg o. A.

Per garantire una distribuzione equilibrata del peso da destra a sinistra del veicolo, è indispensabile rispettare le seguenti regole per il posizionamento del carico.

Un possibile carico deve essere controllato per mezzo del foglio di carico separato per quanto riguarda la sicurezza contro il deragliamento. A questo scopo, i vari carichi e le loro posizioni devono essere inseriti nel foglio di carico. Questo deve essere compilato completamente e archiviato in modo appropriato. Un possibile carico è sicuro solo se i criteri del foglio di carico sono rispettati.

Oltre ai criteri principale della sicurezza contro il deragliamento, nel foglio di carico vengono controllati anche i criteri elencati di seguito.



Pos.	Luogo	Lato del veicolo	Descrizione
01.0	Modulo personale	a destra	Gruppo di posti a sedere 1
02.0	Modulo personale	a destra	Gruppo di posti a sedere 2
03.1	Modulo officina	a destra	Scaffale per carichi pesanti 3.1
03.2	Modulo officina	a destra	Scaffale per carichi pesanti 3.2
04.1	Modulo officina	a sinistra	Scaffale per carichi pesanti 4.1
04.2	Modulo officina	a sinistra	Scaffale per carichi pesanti 4.2
05.0	Modulo officina	a sinistra	Scaffale per carichi pesanti 5
06.0	Modulo officina	a sinistra	Pallet 1
07.0	Modulo officina	a sinistra	Pallet 2
08.1	Modulo officina	a destra	Scaffale per carichi pesanti 8.1
08.2	Modulo officina	a destra	Scaffale per carichi pesanti 8.2
09.0	Superficie di carico	Centro a destra	Pallet 3
10.0	Superficie di carico	Centro a sinistra	Pallet 4
11.0	Modulo officina	a destra	Acqua fresca
12.0	Modulo officina	Destra	Armadio portastrumenti
13.1	Modulo personale	a sinistra	Scatole dell'acqua e imbottiture W1
13.2	Modulo personale	a sinistra	Scatole dell'acqua e imbottiture W2
13.3	Modulo personale	a sinistra	Scatole dell'acqua e imbottiture W3
14.0	Superficie di carico	Centro a sinistra	Modulo di potenza (Materiali di consumo max. 450 l diesel))

Fig. 3-2 Numerazione e descrizione dei carichi dello schema di carico del TWg o. A.

Pallet

- Tutte le posizioni di carico per pallet sono etichettate con un peso massimo, i carichi non devono in nessun caso essere superati durante il carico.
- I carichi su pallet devono essere disposti in modo che il rispettivo centro di gravità del carico su pallet sia il più vicino possibile al centro del veicolo.

 © FFS

- Il carico massimo per i pallet sul lato sinistro (pallet 1, 2 e 4) non deve superare i 2.100 kg se non è previsto altro carico.

Scaffali per carichi pesanti

- Le possibili posizioni di carico negli scaffali per carichi pesanti sono contrassegnate con i carichi ammessi. In nessun caso i carichi devono essere superati durante il carico.
- Il carico massimo sulle singole scaffalature non deve superare i 250 kg. Durante il carico, deve essere rispettata la capacità di carico di ogni scaffalatura.
- Il carico utile massimo è limitato anche sul lato destro del veicolo come segue:

Livello	Altezza [cm]	Carico massimo [kg]
1	0 – 60	250
2	60 – 112	250
3	112 – 160	150
4	160 – 196	75

Tab. 3-5 Carico utile massimo sul lato destro del veicolo

- Il carico utile massimo è inoltre limitato sul lato sinistro del veicolo come segue:

Livello	Altezza [cm]	Carico massimo [kg]
1	0 – 40	250
2	40 – 80	200
3	80 – 120	100
4	120 – 160	50
5	160 – 196	50

Tab. 3-6 Carico utile massimo sul lato sinistro del veicolo

- Il carico deve essere il più simmetrico possibile (da destra a sinistra del veicolo).
- Il materiale depositato temporaneamente sul pavimento o nella zona di carico deve essere posizionato al centro trasversale del veicolo.

 © FFS

Fig. 3-3 Occhielli di sicurezza - Superficie di carico

	Il carico massimo (sulla piattaforma e nel PWM grande) è di 13 t. Rispettare le indicazioni relative alle distanze e ai carichi massimi ammessi.

Le ringhiere applicate ai lati del carro sono dotate di un bloccaggio. Esso consente di rimuoverle per l'operazione di caricamento.

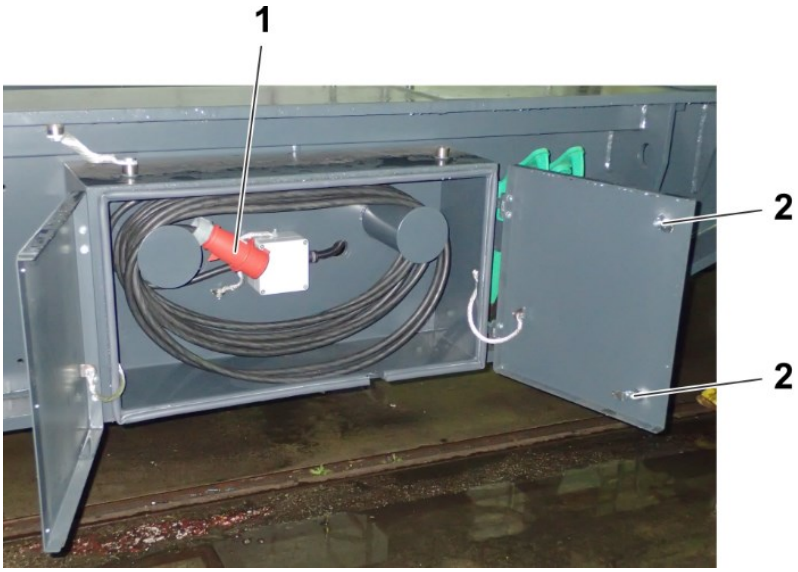
	Durante la marcia le ringhiere devono essere montate.

3.3.2 Predisposizione dell'alimentazione energetica sul luogo d'impiego

	Le batterie del carro vengono caricate tramite carica batterie (CB). **Se l'alimentazione da 400 V non è disponibile attraverso il TWg o. A. (dal modulo di potenza, dalla condotta anulare o dall'alimentazione esterna) o se l'alimentazione viene disattivata, le batterie non vengono caricate.** **In caso di guasto di carica della batteria, le utenze del PWM vengono disattivate in modo controllato. Dopo un periodo di 10 minuti, il PWM grande con TWg o. A. passa automaticamente alla modalità di funzionamento di emergenza.**

 © FFS

3.3.2.1 Predisposizione dell'alimentazione energetica tramite alimentazione esterna



1 Alimentazione esterna

2 Bloccaggio per chiave a femmina quadra UIC sulla cassa per la presa di alimentazione esterna

Fig. 3-4 Cassa per la presa di alimentazione esterna

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Se necessario, attivare l'illuminazione.	Se necessario, tramite il pulsante a chiave, inserire le luci delle rampe e delle vie di passaggio del TWg o. A.
02	Accendere la batteria del carro.	Se necessario, accendere la batteria del carro dall'interruttore generale della batteria Aprire lo sportello di assistenza all'esterno del PWM e controllare che il selettore si trovi su "on".
03	Se necessario, attivare il PWM.	Premere il pulsante luminoso "PWM ON/OFF" per attivare il PWM. La spia verde nel pulsante luminoso si accende e l'impianto antincendio segnala con un breve segnale acustico che è attivo.
04	Provvedere all'alimentazione energetica del TWg o. A. mediante alimentazione esterna.	Aprire gli sportelli di una cassa per il cavo di alimentazione esterna utilizzando una chiave a femmina quadra UIC. Collegare l'alimentazione esterna **1** al lato deposito. Impostare il selettore rotante per l'alimentazione esterna, che fa parte del vano di alimentazione, in posizione "1" = off. (La luce di controllo del carico si accende con un ritardo.) **Assicurarsi che il selettore rotante sul lato opposto sia in posizione "0".** L'alimentazione da 400 V attivata per prima rimane attiva.

 © FFS

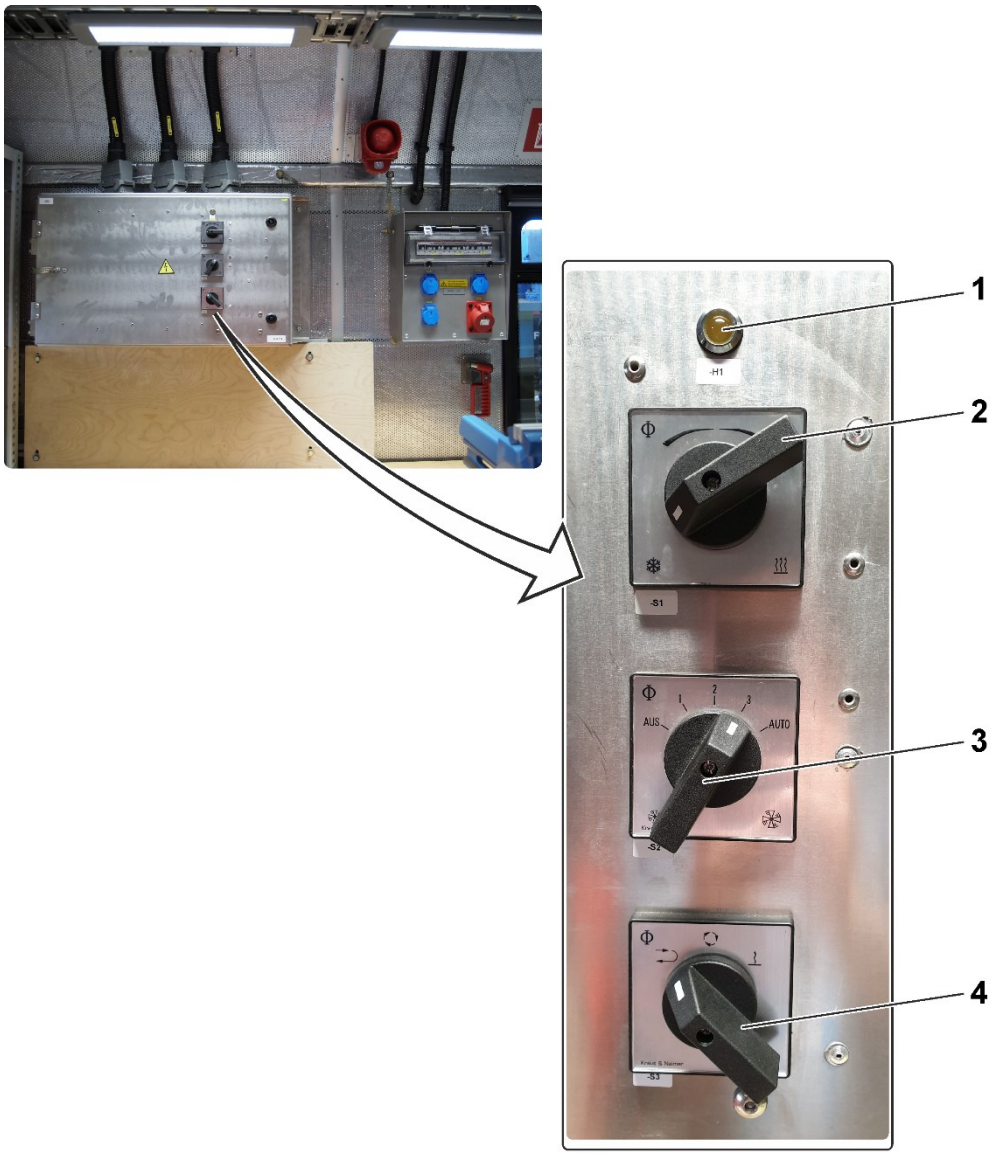
N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
05	Impostare l'interruttore di modalità operativa nel PWM.	Portare l'"interruttore di modalità operativa" del quadro elettrico nella posizione desiderata. • Pos. 1 "pausa" • Pos. 2 "lavoro" • Pos. 3 "parcheggio"

3.3.2.2 Predisposizione dell'alimentazione energetica tramite modulo di potenza

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Se necessario, attivare l'illuminazione.	Se necessario, tramite il pulsante a chiave, inserire le luci delle rampe e delle vie di passaggio del TWg o. A.
02	Accendere la batteria del carro.	Se necessario, accendere la batteria del carro dall'interruttore generale della batteria Aprire lo sportello di assistenza all'esterno del PWM e controllare che il selettore si trovi su "on".
03	Se necessario, attivare il PWM.	Premere il pulsante luminoso "PWM ON/OFF" per attivare il PWM. La spia verde nel pulsante luminoso si accende e l'impianto antincendio segnala con un breve segnale acustico che è attivo.
04	Provvedere all'alimentazione energetica del TWg o. A. mediante modulo di potenza.	Avviare il modulo di potenza, vedere cifra 3.2.4 Avvio/arresto del modulo di potenza.
05	Impostare l'interruttore di modalità operativa nel PWM.	Portare l'"interruttore di modalità operativa" del quadro elettrico nella posizione desiderata. • Pos. 1 "pausa" • Pos. 2 "lavoro" • Pos. 3 "parcheggio"

 © FFS

3.3.3 Comando impianto di riscaldamento, aerazione e climatizzazione



1 Indicatore luminoso “Anomalia RAC”

2 Selettore S1
Temperatura dell’aria di alimentazione (riscaldamento/raffreddamento)

3 Selettore S2
Velocità della ventola (livello del ventilatore)

4 Selettore S3
Aria esterna/ricircolata (modalità operativa)

Fig. 3-5 Selettori sul quadro elettrico del climatizzatore

	Nella posizione centrale dell’interruttore 2, il valore nominale della temperatura dell’aria di alimentazione è impostato su circa 20°C (a seconda della temperatura esterna).

 © FFS

	Se l'alimentazione da 400 V rimane scollegata per più di 3 h, il climatizzatore compatto necessita di circa 30 min prima che la funzione di raffreddamento venga completamente ristabilita.

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Selezionare raffreddamento o riscaldamento.	Ruotare il selettore S1 Temperatura dell'aria di alimentazione **2** nella direzione voluta e scegliere il livello (1 = min., 8 = max.).
02	Scegliere la velocità della ventola.	Ruotare il selettore S2 Velocità della ventola **3** sulla posizione "OFF" oppure sul livello desiderato (1 = min., 3 = max.). In alternativa, scegliere la posizione "AUTO". In questo caso la velocità del ventilatore viene definita a seconda della potenza refrigerante/calorifera richiesta.
03	Scegliere l'alimentazione d'aria.	Portare il selettore S3 aria esterna/aria ricircolata **4** in posizione "Aria esterna", "Aria ricircolata" o "Aria automatica".

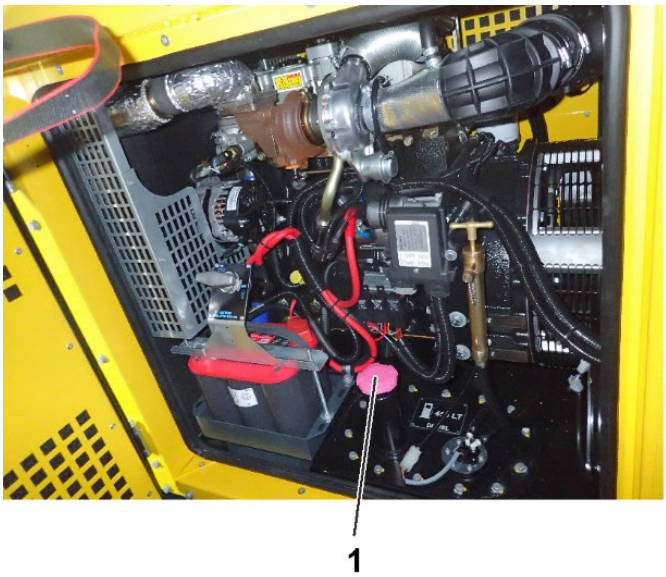
3.4 Rifornimento

3.4.1 Gasolio

	Riempire il serbatoio di gasolio se il livello è sotto la metà (225 l).

	Il modulo di potenza funziona a gasolio. Un pieno è sufficiente per circa 24 ore di funzionamento a carico continuo.

 © FFS



1 Bocchettone di rifornimento di gasolio

Fig. 3-6 Bocchettone di rifornimento di gasolio

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Rabboccare di gasolio.	Aprire lo sportello laterale davanti al bocchettone di rifornimento gasolio sul modulo di potenza e riempire con gasolio. Avvitare il bocchettone di rifornimento di gasolio, chiudere lo sportello laterale e chiavistellarlo.
02	Controllare il livello di riempimento.	Verificare il livello di riempimento sulla schermata “Engine” – “Motordieselkraftstoffniveau” (motore, livello gasolio motore).

3.4.2 Olio motore

	Il livello dell’olio deve essere compreso tra le tacche Min. e Max. dell’asta indicatrice dell’olio.

	Se necessario rabboccare. In caso di elevate quantità mancanti, provvedere alla ricerca delle anomalie.

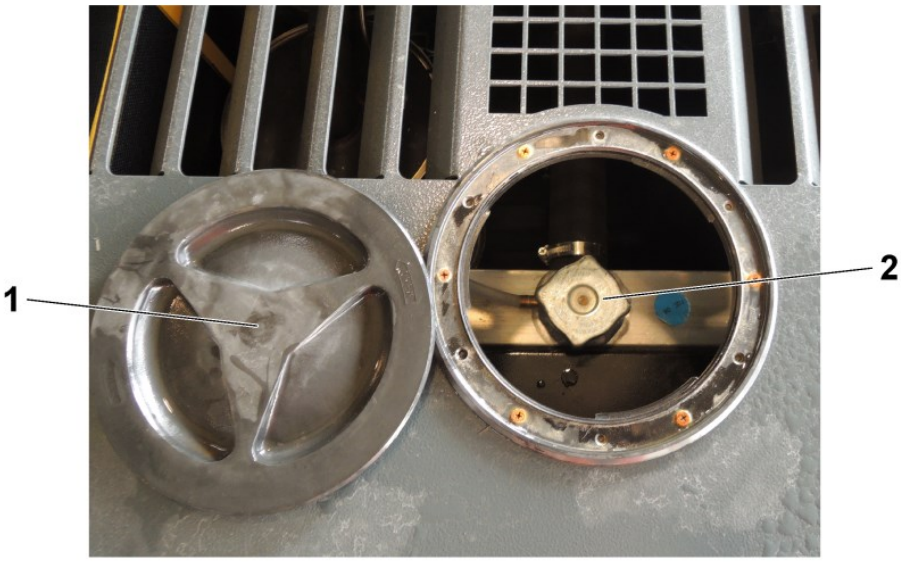
N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Controllare il livello dell’olio del motore.	Aprire lo sportello laterale davanti all’indicatore livello olio sul modulo di potenza. Controllare il livello dell’olio del motore sull’indicatore livello olio.
02	Rabboccare di olio motore.	Se necessario rabboccare con un olio ammesso attraverso il bocchettone di rifornimento olio.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
03	Chiudere lo sportello laterale.	

3.4.3 Liquido di raffreddamento

	Controllare il livello del refrigerante a motore freddo. **Se necessario rabboccare con del refrigerante.**



1 Coperchio di manutenzione **2** Coperchio del radiatore

Fig. 3-7 Coperchio di manutenzione e del radiatore

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Aprire il coperchio di manutenzione.	Ruotare e rimuovere il coperchio di manutenzione **1** in alto sopra al modulo di potenza.
02	Aprire il coperchio del radiatore.	Ruotare in senso antiorario e rimuovere con cautela il coperchio del radiatore **2**.
03	Controllare il livello del refrigerante.	Le lamelle nel radiatore devono essere coperte dal refrigerante, oppure il radiatore deve essere pieno di refrigerante fino a poco prima dell'apertura. Se necessario, riempire con refrigerante.
04	Chiudere il coperchio del radiatore.	Posizionare il coperchio del radiatore **2** sull'apertura e stringere in senso orario esercitando pressione verso il basso.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
05	Chiudere il coperchio di manutenzione.	Posizionare il coperchio di manutenzione **1** in alto sopra al modulo di potenza e ruotare finché non è posizionato saldamente.

3.5 Stazionamento e messa fuori servizio

	Il modulo PWM può anche rimanere acceso. **In questo caso è necessario garantire l'alimentazione di tensione da 400 V. Il sistema RAC mantiene gli spazi interni alla temperatura impostata, impedendo il congelamento delle linee dell'acqua.**

	Senza tensione della batteria non è possibile effettuare lo scarico antigelo automatico in caso di gelo. **Se necessario, lo scarico antigelo deve essere effettuato manualmente.**

	Eventuali anomalie o difetti devono essere segnalati alla hotline secondo la procedura per anomalie!

3.5.1.1 Operazioni finali e stazionamento con veicolo universale

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Bloccare il TWg o. A. nel luogo di deposito.	Inserire il freno a molla, l'indicatore del freno "Pressione di frenatura" o l'indicatore del freno "Pressione di rilascio meccanismo a molla" devono indicare rosso.

	Con freno di servizio inserito (quando entrambi gli indicatori del freno "Pressione di frenatura" mostrano la finestra rossa), l'indicatore del freno del meccanismo a molla indica che questo è rilasciato (finestra verde) sebbene il freno a molla sia inserito correttamente. In caso di dubbi (meccanismo a molla = verde), disattivare il freno automatico e attivare la leva di azionamento. Infine, inserire nuovamente il freno automatico.

02	Selezionare la modalità operativa "Parcheggio".	Sul quadro elettrico all'interno del PWM, impostare il selettore relativo all'interruttore di modalità operativa sulla pos. 3 "Parcheggio".
03	Se necessario, sganciare la LP.	Se necessario, sganciare la LP: Chiudere i rubinetti di chiusura dell'aria su entrambi i lati e scollegare l'accoppiamento del freno della linea principale dai veicoli adiacenti.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
04	Se necessario, sganciare la condotta anulare.	Prima di disinserire l'alimentazione, verificare se il processo di incenerimento della toilette è concluso (LED gialli spenti). Disinserire l'alimentazione da 400 V della condotta anulare sull'UNI. Togliere il connettore e inserirlo nella presa sul proprio veicolo.
05	Se necessario, sganciare il veicolo.	Eventualmente sganciare il TWg o. A. dal veicolo adiacente, vedere cifra 3.7 Aggancio e sgancio.
06	Se desiderato, provvedere all'alimentazione energetica del TWg o. A. mediante alimentazione esterna.	Aprire gli sportelli della cassa per il cavo di alimentazione esterna utilizzando una chiave a femmina quadra UIC. Collegare l'alimentazione esterna al lato deposito. Sul vano di alimentazione all'esterno del PWM, impostare il selettore rotante per la relativa alimentazione esterna in posizione "1" = Inserimento.
07	Se necessario, eseguire lo scarico antigelo manuale.	Se la disponibilità della batteria non è garantita, ad esempio l'interruttore generale della batteria viene disinserito, non è garantito uno scarico antigelo automatico. A seconda delle temperature esterne attese, eseguire lo scarico antigelo manuale, vedere cifra 3.5.1.5 Scarico antigelo.
08	Svuotare la toilette a incenerimento.	Svuotamento della toilette a incenerimento, vedere Appendice A.
09	Se necessario, disinserire il PWM.	Premere il pulsante luminoso "PWM ON/OFF"; la spia verde si spegne. Il processo di spegnimento si attiva solo dopo circa 5 minuti in maniera tale si possa lasciare il TWg o. A. acceso.
10	Controllare i livelli di riempimento AG e AF.	Se necessario, riempire il serbatoio AF, vedere cifra 3.5.1.3 Controllare i livelli di riempimento e riempire il serbatoio AF. Se necessario, svuotare/aspirare il serbatoio AG, vedere cifra 3.5.1.4 Scarico/aspirazione del serbatoio AG.
11	Verificare inventario.	Controllare l'inventario per verificarne la completezza, i danni e il funzionamento, vedere Appendice B. Se necessario, provvedere alla sostituzione.
12	Spegnere la batteria del carro, se non è possibile garantire alcuna carica.	Se non è possibile garantire alcuna carica della batteria del carro per un periodo di tempo prolungato, posizionare l'interruttore generale della batteria del TWg o. A. su OFF per disinserirlo.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
13	Eseguire le registrazioni nel libretto di manutenzione ed eseguire il ciclo di controllo finale.	Eseguire le registrazioni nel libretto di manutenzione come definito dal gestore. Eseguire il ciclo di controllo finale e verificare la presenza di danni sul veicolo.
14	Mantenere il TWg o. A. in stato di pronto al funzionamento.	Rilevare le segnalazioni di errore e quelle relative al consumo dei materiali di riserva e inoltrarle. Accendere la batteria del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello di gasolio del modulo di potenza sul rispettivo display. Spegnere la batteria del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello dell'olio del motore diesel del modulo di potenza (asta di livello con manopola gialla), se necessario rabboccare. Controllare il livello del liquido di raffreddamento del modulo di potenza. Se necessario, riempire i prodotti di consumo nel WC, come ad es. le lozioni nei dispenser, i fazzoletti di carta, ecc.

3.5.1.2 Operazioni finali e stazionamento con una motrice a piacere

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Bloccare il TWg o. A. nel luogo di deposito.	Inserire il freno a molla, l'indicatore del freno "Pressione di frenatura" o l'indicatore del freno "Pressione di rilascio meccanismo a molla" devono indicare rosso.

	Con freno di servizio inserito (quando entrambi gli indicatori del freno "Pressione di frenatura" mostrano la finestra rossa), l'indicatore del freno del meccanismo a molla indica che questo è rilasciato (finestra verde) sebbene il freno a molla sia inserito correttamente. In caso di dubbi (meccanismo a molla = verde), disattivare il freno automatico e attivare la leva di azionamento. Infine, inserire nuovamente il freno automatico.

02	Selezionare la modalità operativa "Parcheggio".	Sul quadro elettrico all'interno del PWM, impostare il selettore relativo all'interruttore di modalità operativa sulla pos. 3 "Parcheggio".
03	Se necessario, sganciare la LP.	Se necessario, sganciare la LP: Chiudere i rubinetti di chiusura dell'aria su entrambi i lati e scollegare l'accoppiamento del freno della linea principale dai veicoli adiacenti.

 © FFS

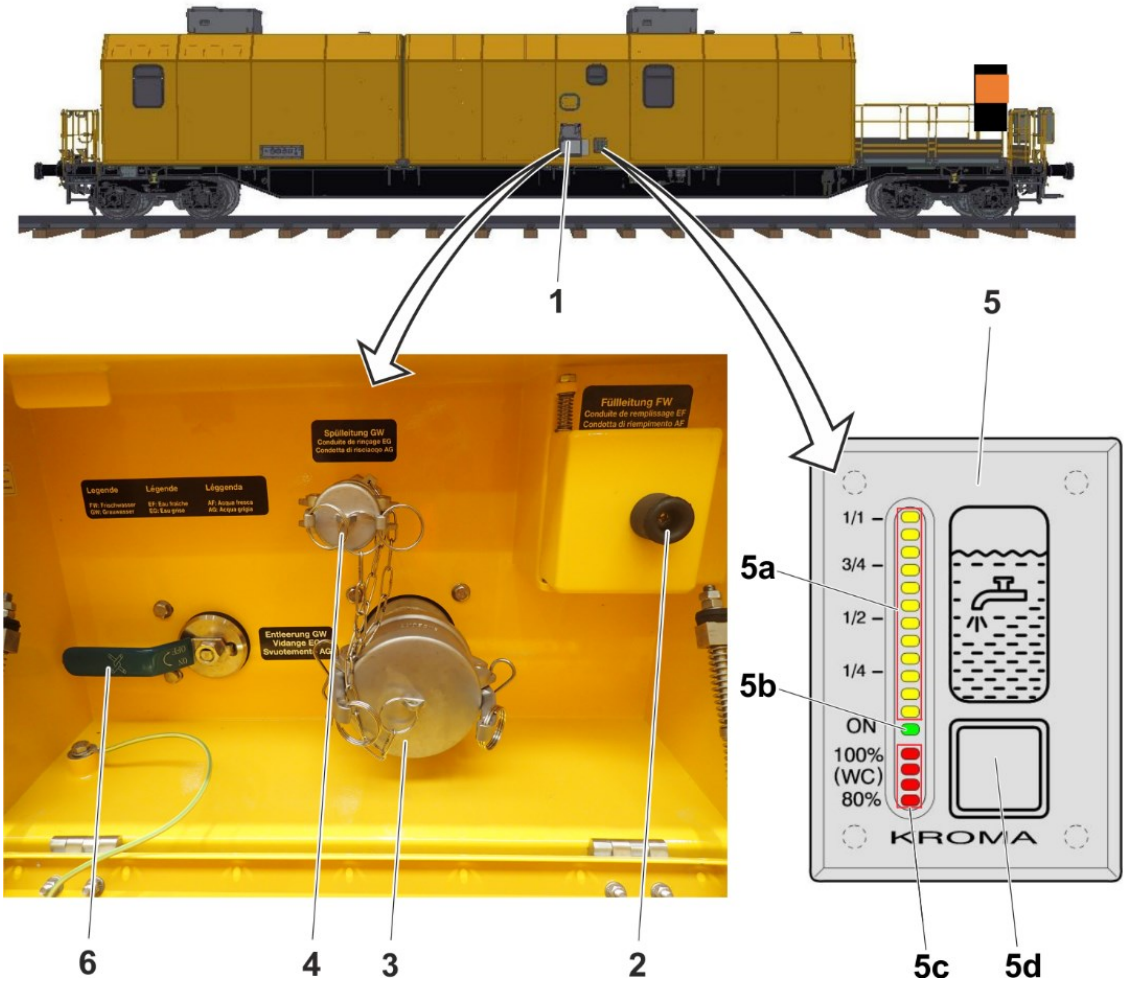
N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
04	Se necessario, disattivare l'alimentazione di tensione da 400 V dal modulo di potenza.	Prima di disinserire l'alimentazione, verificare se il processo di incenerimento della toilette è concluso (LED gialli spenti). Disinserire il modulo di potenza per l'alimentazione da 400 V, vedere cifra 3.2.4 Avvio/arresto del modulo di potenza.
05	Disinserire la batteria del modulo di potenza.	Spegnere la batteria di avviamento del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria.
06	Se necessario, sganciare il veicolo.	Eventualmente sganciare il TWg o. A. dal veicolo adiacente, vedere cifra 3.7 Aggancio e sgancio.
07	Se desiderato, provvedere all'alimentazione energetica del TWg o. A. mediante alimentazione esterna.	Aprire gli sportelli della cassa per il cavo di alimentazione esterna utilizzando una chiave a femmina quadra UIC. Collegare l'alimentazione esterna al lato deposito. Sul vano di alimentazione all'esterno del PWM, impostare il selettore rotante per la relativa alimentazione esterna in posizione "1" = Inserimento.
08	Se necessario, eseguire lo scarico antigelo manuale.	Se la disponibilità della batteria non è garantita, ad esempio l'interruttore generale della batteria viene disinserito, non è garantito uno scarico antigelo automatico. A seconda delle temperature esterne attese, eseguire lo scarico antigelo manuale, vedere cifra 3.5.1.5 Scarico antigelo.
09	Svuotare la toilette a incenerimento.	Svuotamento della toilette a incenerimento, vedere Appendice A.
10	Se necessario, disinserire il PWM.	Premere il pulsante luminoso "PWM ON/OFF"; la spia verde si spegne. Il processo di spegnimento si attiva solo dopo circa 5 minuti in maniera tale si possa lasciare il TWg o. A. acceso.
11	Controllare i livelli di riempimento AG e AF.	Se necessario, riempire il serbatoio AF, vedere cifra 3.5.1.3 Controllare i livelli di riempimento e riempire il serbatoio AF. Se necessario, svuotare/aspirare il serbatoio AG, vedere cifra 3.5.1.4 Scarico/aspirazione del serbatoio AG.
12	Verificare inventario.	Controllare l'inventario per verificarne la completezza, i danni e il funzionamento, vedere Appendice B. Se necessario, provvedere alla sostituzione.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
13	Spegnere la batteria del carro, se non è possibile garantire alcuna carica.	Se non è possibile garantire alcuna carica della batteria del carro per un periodo di tempo prolungato, posizionare l'interruttore generale della batteria del TWg o. A. su OFF per disinserirlo.
14	Eseguire le registrazioni nel libretto di manutenzione ed eseguire il ciclo di controllo finale.	Eseguire le registrazioni nel libretto di manutenzione come definito dal gestore. Eseguire il ciclo di controllo finale e verificare la presenza di danni sul veicolo.
15	Mantenere il TWg o. A. in stato di pronto al funzionamento.	Rilevare le segnalazioni di errore e quelle relative al consumo dei materiali di riserva e inoltrarle. Accendere la batteria del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello di gasolio del modulo di potenza sul rispettivo display. Spegnere la batteria del modulo di potenza dall'interruttore generale della batteria. Controllare il livello dell'olio del motore diesel del modulo di potenza (asta di livello con manopola gialla), se necessario rabboccare. Controllare il livello del liquido di raffreddamento del modulo di potenza. Se necessario, riempire i prodotti di consumo nel WC, come ad es. le lozioni nei dispenser, i fazzoletti di carta, ecc.

 © FFS

3.5.1.3 Controllare i livelli di riempimento e riempire il serbatoio AF



1	Sportello di assistenza modulo sanitario	**4**	Linea di risciacquo acque grigie (AG)
2	Bocchettone di riempimento acqua fresca (AF)	**5**	Indicatore di livello
3	Svuotamento acque grigie (AG)	**6**	Valvola di chiusura serbatoio delle acque grigie (serbatoio AG)
5a	LED del livello di riempimento acqua fresca	**5c**	LED del livello di riempimento acqua grigia
5b	LED di pronto funzionamento	**5d**	Pulsante di rilevazione del livello di riempimento

Fig. 3-8 Collegamenti sanitari e indicatore di livello

	Il livello di riempimento del serbatoio AF è visualizzato in modo lineare per mezzo della barra luminosa a LED 1. Per il serbatoio AG sono indicati i livelli 80% e 100%.

 © FFS

	Per minimizzare la formazione di germi in caso di stazionamento per un tempo prolungato, il serbatoio AF deve essere svuotato. Anche in caso di temperature esterne estremamente basse, il serbatoio AG e quello AF devono essere svuotati per evitare danni da congelamento. **In caso di riempimento del serbatoio AF, scaricare sempre anche il serbatoio AG!**

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Inserire all'esterno l'indicatore di livello sul PWM e controllare il livello di riempimento.	Premere il pulsante piezoelettrico **4** e rilevare i livelli di riempimento. Se necessario, procedere al rabbocco o allo smaltimento. Se il LED di pronto al funzionamento **3** non si accende, verificare lo stato di accensione della batteria del PWM ed eventualmente procedere alla riparazione dell'indicatore di livello.

	Fare attenzione all'igiene quando si ha a che fare con le linee AF!

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
02	Aprire lo sportello di assistenza del modulo sanitario.	Sbloccare lo sportello di assistenza modulo sanitario all'esterno.
03	Collegare la condotta di riempimento AF con l'adattatore/il tubo.	Togliere il coperchio davanti al bocchettone di riempimento dell'acqua **2**. Collegare la linea AF alla "Condotta di riempimento AF" **5** (tubo resistente alla corrosione 28 mm x 2).
04	Riempire il serbatoio AF.	Aprire la condotta AF e monitorare l'indicatore di livello **1** fino a quando il serbatoio AF non è pieno. Qualora l'indicatore di livello non fosse in stato di pronto funzionamento, rabboccare il serbatoio dell'acqua fresca fino a quando l'acqua non fuoriesce dal troppopieno. Chiudere la condotta di riempimento AF.
05	Togliere la condotta di riempimento AF.	Staccare la linea AF dall'attacco "Condotta di riempimento AF" **5**. Applicare il coperchio sul bocchettone di riempimento dell'acqua **2**.
06	Chiudere lo sportello di assistenza del modulo sanitario.	

 © FFS

3.5.1.4 Scarico/aspirazione del serbatoio AG

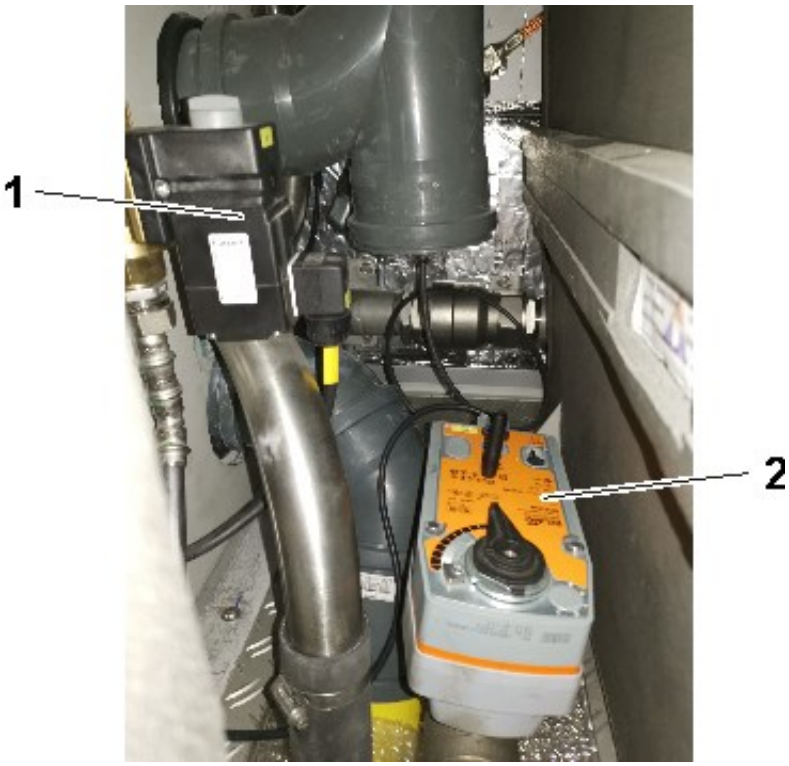
N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Aprire lo sportello di assistenza del modulo sanitario.	Sbloccare lo sportello di assistenza modulo sanitario all'esterno.
02	Collegare il flessibile di aspirazione AG.	Togliere il coperchio davanti all'attacco "Svuotamento AG" (accoppiamento Kamlock da 3") **3**. Collegare il flessibile di aspirazione.
03	Aprire la valvola di chiusura AG.	Aprire la valvola di chiusura del serbatoio AG **6**.
04	Aspirare il serbatoio AG	Avviare il processo di aspirazione e attendere che il serbatoio AG sia vuoto.
05	Chiudere la valvola di chiusura AG.	Chiudere la valvola di chiusura del serbatoio AG **6**.
06	Togliere il flessibile di aspirazione AG.	Staccare il flessibile di aspirazione dall'attacco "Svuotamento AG" **3**. Applicare il coperchio sull'attacco "Svuotamento AG" (accoppiamento Kamlock da 3") **3**.
07	Chiudere lo sportello di assistenza del modulo sanitario.	

3.5.1.5 Scarico antigelo

	In caso di rischio di gelo, lo scarico antigelo deve essere effettuato manualmente prima di rimuovere la TWg o. A.!

	Non appena l'interruttore principale della batteria viene acceso, il drenaggio antigelo avviene automaticamente.

 © FFS



1 Elettrovalvola a 2/2 vie AF (Acqua Fresca) con azionamento manuale

2 Valvola con servomotore AG

Fig. 3-9 Manovella dell'attuatore

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Aprire lo sportello di manutenzione davanti all'elettrovalvola (AF) e alla valvola del servomotore (AG) per lo scarico antigelo.	Sportello di manutenzione nel mobiletto sottolavabo.
02	Eseguire lo scarico antigelo AF.	Azionare l'elettrovalvola a 2/2 vie per lo scarico antigelo dell'acqua fresca. • L'acqua fuoriesce dal tubo AF. • Lo scarico antigelo si arresta quando non scorre più acqua.
03	Eseguire lo scarico antigelo AG.	Aprire la valvola del servomotore per lo scarico antigelo AG con la manovella. • L'acqua fuoriesce dal tubo AG. Chiudere la valvola del servomotore con la manovella.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
04	Chiudere lo sportello di manutenzione davanti all'elettrovalvola (AF) e alla valvola del servomotore (AG) per lo scarico antigelo.	

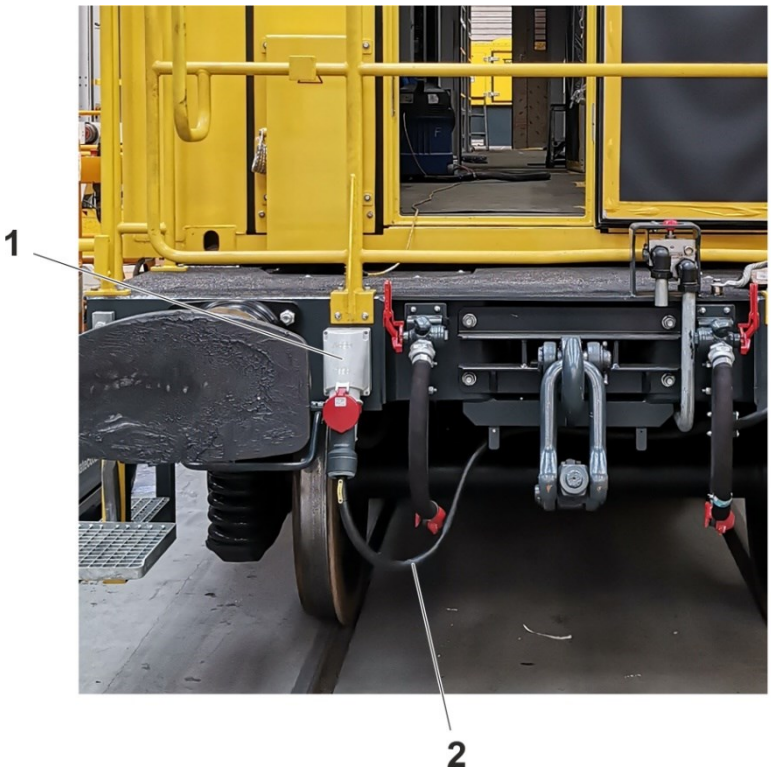
3.6 Pulizia

Pulire i dispositivi del PWM se necessario con i detergenti domestici e i prodotti per la pulizia dei vetri in commercio.

3.7 Aggancio e sgancio

Vedere le prescrizioni svizzere sulla circolazione dei treni (PCT). In particolare, va menzionato:

- In caso di utilizzo con UNI, stabilire l'alimentazione da 400 V fornita mediante condotta elettrica 3 x 400 V 50 Hz di UNI.



1 Presa condotta anulare **2** Condotta anulare cavi di interscambio carro

Fig. 3-10 Condotta anulare all'estremità del carro

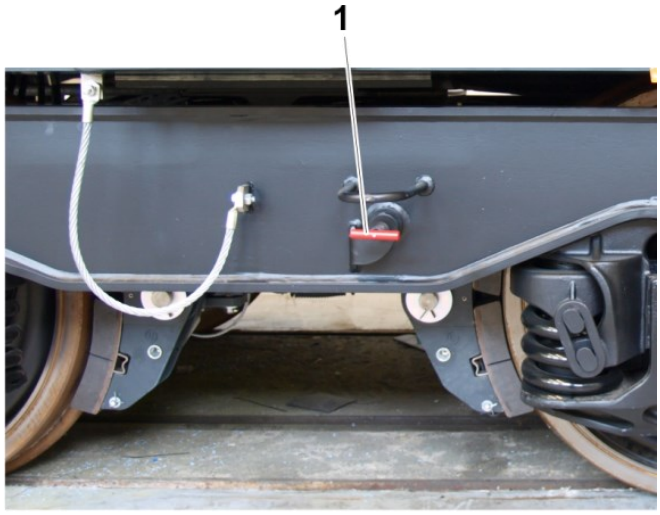
 © FFS

4 Anomalie

4.1 Chiudere i sottosistemi frenanti

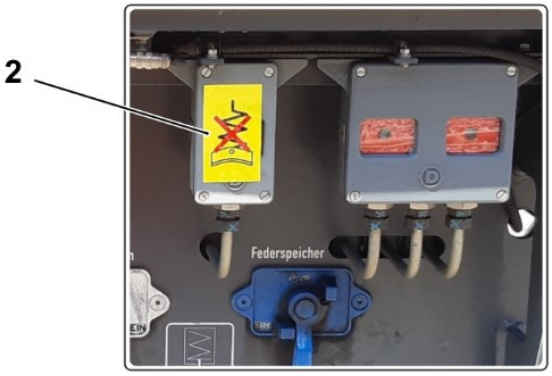
4.1.1.1 Rilascio di emergenza del freno a molla

In caso di rottura dei flessibili o di malfunzionamento del freno a molla, è possibile che il freno venga inserito involontariamente.



1 Leva di rilascio d'emergenza

Fig. 4-1 Leva di azionamento d'emergenza del freno a molla sul carrello



2 Adesivo "Indicazione di freno di stazionamento non valido"

Fig. 4-2 Adesivo "Indicazione di freno di stazionamento non valido"

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Fissare il carro.	Impedire lo spostamento involontario del TWg o. A. (ad es. mediante scarpa di arresto, aggancio a motrice frenata).

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
02	Chiudere la condotta di aria compressa al meccanismo a molla.	Chiudere il rubinetto di chiusura freno a molla, vedere cifra 2.7.3.
03	Rilasciare meccanicamente il meccanismo a molla.	Tirare la maniglia della leva di azionamento d'emergenza **1** su ogni carrello. Non è necessario attivarla su entrambi i lati del carrello. Controllare lo stato allentato dei ceppi del freno.
04	Contrassegnare l'indicazione di freno di stazionamento	L'indicazione del freno di stazionamento perde la sua validità con l'allentamento di emergenza e deve essere contrassegnato di conseguenza con l'adesivo "Indicazione di freno di stazionamento non valido" **2**. Gli adesivi necessari si trovano nel banco di manovra del veicolo di base.

	In caso di meccanismo a molla con rilascio di emergenza l'indicatore del freno "Freno automatico CA1 et CA2" rimane sul rosso e simula un freno a molla applicato, vedere cifra 2.7.5 Leva di comando del freno. **Gli indicatori di stato su entrambi i lati del veicolo devono essere contrassegnati come non validi per mezzo di adesivo.**

4.1.1.2 Annullamento del rilascio di emergenza del freno a molla

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Garantire una pressione di rilascio sufficiente.	Creare una pressione della linea principale di 5 bar.
02	Aprire la condotta di aria compressa al meccanismo a molla.	Aprire il rubinetto di chiusura freno a molla, vedere cifra 2.7.3 Freno di stazionamento, freno a molla (FS).
03	Fare intervenire il meccanismo a molla.	Portare la leva blu "Freno a molla ON-OFF" in posizione orizzontale su "OFF" (rilasciato). Portare la leva blu "Freno a molla ON-OFF" in posizione verticale su "ON" (inserito), l'indicatore del freno "Pressione di rilascio meccanismo a molla" indica, con pressione della LP di 5 bar, che il freno a molla è inserito.

 © FFS

4.1.1.3 Rottura dei flessibili all'impianto di frenatura di servizio di un carrello

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Fissare il carro.	Impedire lo spostamento involontario del TWg o. A. (ad es. mediante scarpa di arresto, aggancio a motrice frenata, freno a molla).
02	Chiudere la condotta di aria compressa al freno automatico interessato.	Chiudere il rubinetto di chiusura "Freno automatico" C1/C2 (vedere cifra 2.7.5 Leva di comando del freno). Rispettare il peso-freno modificato nel treno.

4.2 Guasto Modulo di potenza

4.2.1 Arresto di emergenza (sul modulo di potenza)

Fig. 4-3 Pulsante di arresto d'emergenza

In caso di condizioni incerte del modulo di potenza, arrestarlo immediatamente mediante il pulsante di arresto di emergenza.

4.2.2 Allarmi

In caso di allarme, risuona un segnale acustico e il LED sul quadro di comando a display di modulo di potenza si illumina.

Il display passa alla schermata ALARM (allarme). Se sono presenti diversi allarmi, vengono automaticamente visualizzati nell'ordine in cui si sono verificati.

La condizione di allarme deve essere eliminata prima del ripristino, altrimenti si verifica una nuova disattivazione. Gli allarmi si confermano con il tasto Stop sul sistema di comando.

 © FFS

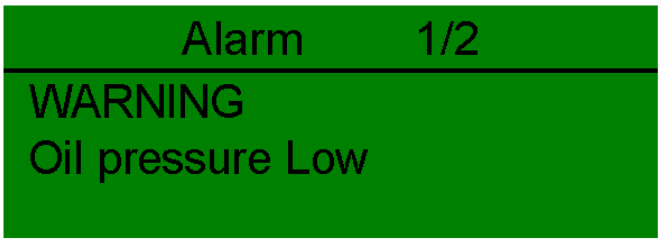


Fig. 4-4 Tipico messaggio di allarme

Gli allarmi sono suddivisi in diverse classi. La classe di allarme viene visualizzata con il messaggio di allarme originale.

Classe di allarme	Effetto
WARNING (AVVERTIMENTO)	Condizioni di allarme non critiche, che non pregiudicano il funzionamento del modulo di potenza.
PREALLARME ANALOGICO	I preallarmi mostrano all'operatore l'imminenza di un allarme vero e proprio. I preallarmi vengono resettati in modo automatico quando la causa scatenante non è più presente.
ALLARME DI ATTENZIONE CORRENTE ELEVATA	Questo allarme viene generato quando la corrente di uscita del modulo di potenza è troppo elevata. Se la condizione di corrente elevata persiste per un tempo prolungato, il modulo di potenza viene scollegato.
SHUTDOWN (ALLARME DI DISATTIVAZIONE)	Gli shutdown servono per lo spegnimento del modulo di potenza. Per il ripristino, occorre cancellare l'allarme, eliminare l'errore e poi premere il tasto STOP.
ALLARME DI DISATTIVAZIONE CORRENTE ELEVATA	La disattivazione viene generata quando la corrente di uscita del modulo di potenza rimane troppo elevata per un tempo prolungato. Maggiore è il sovraccarico e più velocemente ha luogo la disattivazione. Per resettare l'errore, azionare il tasto Stop.
SPEGNIMENTI ELETTRICI DI EMERGENZA	Gli spegnimenti elettrici di emergenza arrestano il modulo di potenza, ma in modo controllato (rimozione dei carichi dal modulo di potenza, raffreddamento del motore, spegnimento del motore). Per il ripristino, l'allarme deve essere confermato e cancellato e l'errore deve essere eliminato.

Tab. 4-1 Classi di allarme modulo di potenza

Di seguito vengono elencati gli allarmi e le misure che il personale di servizio può adottare se si presentano dei messaggi di allarme.

Indicazione	Misura
WARNING (AVVERTIMENTO)	
CHARGE FAILURE	Oppure informare la manutenzione. (Tensione del generatore corrente trifase bassa)

 © FFS

Indicazione	Misura
BATTERY UNDER VOLTAGE	Far funzionare il modulo di potenza per caricare la batteria. Se questo non ha esito positivo, significa che la batteria è difettosa e il modulo di potenza può essere utilizzato solo fino alla sua disattivazione automatica. (Tensione della batteria bassa) In alternativa: Collegare il caricabatterie al cavo previsto di un'alimentazione di corrente esterna.
BATTERY OVER VOLTAGE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza. (Tensione della batteria elevata)
FAIL TO STOP	Arrestare il motore disattivando l'interruttore generale della batteria. (Il motore continua a funzionare nonostante il comando di arresto.)
LOW FUEL LEVEL	Rabboccare di gasolio.
CAN ECU ERROR	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza. (Messaggio di errore del comando del motore, i dettagli vengono visualizzati sul display.)
kW OVERLOAD	Ridurre il carico delle uscite.
EARTH FAULT	Avvertimento di dispersione a terra
NEGATIVE PHASE SEQUENCE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza. (Messaggio di errore del modulo di potenza)
PREALLARME ANALOGICO	
LOW OIL PRESSURE	Controllare il livello dell'olio del motore.
ENGINE HIGH TEMPERATURE	Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Pulire il radiatore dallo sporco più evidente.

Pericolo di scottature da liquidi o vapori!
Non aprire il coperchio del radiatore quando il motore è caldo!

Indicazione	Misura
ENGINE LOW TEMPERATURE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.

 © FFS

Indicazione	Misura
OVERSPEED	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
UNDERSPEED	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR OVER FREQUENCY	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR UNDER FREQUENCY	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR OVER VOLTAGE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR UNDER VOLTAGE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
ECU ACHTUNG	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza. (Messaggio di errore del comando del motore, i dettagli vengono visualizzati sul display.)
ALLARME DISATTIVAZIONE	
FAIL TO START	Controllare il rifornimento di gasolio.
EMERGENCY STOP	Resettare il pulsante di arresto d’emergenza.
LOW OIL PRESSURE	Controllare il livello dell’olio del motore.
ENGINE HIGH TEMPERATURE	Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Pulire il radiatore dallo sporco più evidente.
PHASE ROTATION	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
OVERSPEED	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
UNDERSPEED	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR OVER FREQUENCY	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.

 © FFS

Indicazione	Misura
GENERATOR UNDER FREQUENCY	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR OVER VOLTAGE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
GENERATOR UNDER VOLTAGE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
OIL PRESSURE SENSOR OPEN CIRCUIT	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
AUXILIARY INPUTS	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
LOSS OF SPEED SIGNAL	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
ECU DATA FAIL	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
ECU SHUTDOWN	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza. (Messaggio di errore del comando del motore, i dettagli vengono visualizzati sul display.)
kW OVERLOAD	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
NEGATIVE PHASE SEQUENCE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
SPEGNIMENTI ELETTRICI DI EMERGENZA	
GENERATOR OVER CURRENT	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
AUXILIARY INPUTS	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
kW OVERLOAD	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.

 © FFS

Indicazione	Misura
NEGATIVE PHASE SEQUENCE	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.

Tab. 4-2 Allarmi modulo di potenza

4.2.3 EVENT LOG

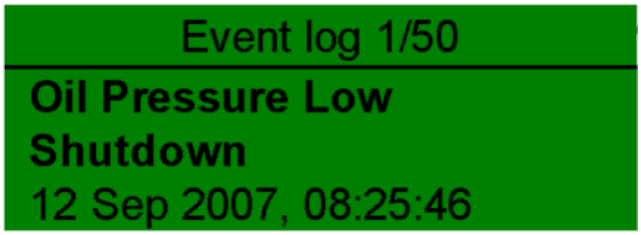


Fig. 4-5 Event Log (registro eventi)

Il sistema di comando registra gli allarmi di disattivazione (non gli allarmi AVVERTIMENTO). Vengono visualizzati gli ultimi 100 eventi. Se il registro è pieno, l'allarme seguente sovrascrive l'ultima voce nel registro. Per la visualizzazione del registro eventi (Event Log), premere ripetutamente il tasto freccia a sinistra. Per richiamare il singolo registro eventi, premere il tasto freccia in basso.

4.2.4 Ricerca generale degli errori sul modulo di potenza

Sintomo	Misura
Il gruppo funziona. Nessuna corrente di uscita.	Verificare se l'interruttore del modulo di potenza è su on. Controllare gli allarmi, vedere cifra 4.2.2 Allarmi. Controllare il registro eventi sul quadro di comando a display modulo di potenza, vedere cifra 2.5.4.4 Elementi di comando modulo di potenza. Controllare l'IPL.
Il gruppo funziona. Potenza insufficiente.	Possibile causa: Sporcizia grave del filtro dell'aria e/o diesel. Controllare se il lato esterno del filtro dell'aria è molto sporco. Se è molto sporco, sostituire il filtro dell'aria. Se necessario, sostituire il filtro diesel.

	Pericolo di danni! **Non deve giungere sporco sul lato dell'aria pulita.**

 © FFS

Sintomo	Misura
Il gruppo non funziona.	Controllare gli allarmi, vedere cifra 4.2.2. Controllare il registro eventi sul quadro di comando a display modulo di potenza, vedere cifra 2.5.4.4 Elementi di comando modulo di potenza. Resettare il messaggio di allarme di arresto di emergenza, l'arresto di emergenza sul modulo di potenza e confermare con il tasto Stop. Controllare il livello di gasolio.
Dispositivo di comando senza display.	Accendere l'interruttore generale della batteria di avviamento del modulo di potenza. Caricare la batteria del modulo di potenza mediante la rispettiva presa di carica.
Il gruppo si disattiva.	Assicurarsi che la tensione della batteria o la tensione di controllo sia compresa tra 35 V e 21 V. Verificare se la memoria eventi presenta errori.
Il gruppo non sopporta nessun carico.	Assicurarsi che il LED "Generatore disponibile" si illumini.

Tab. 4-3 Ricerca generale dei guasti sul modulo di potenza

4.2.5 Caricamento della batteria del modulo di potenza

La batteria del modulo di potenza può essere caricata esternamente mediante un'alimentazione di tensione esterna da 230 V.

4.2.6 Allarmi del filtro antiparticolato del modulo di potenza

	Rispettare le prescrizioni sul luogo d'impiego relative al funzionamento di un modulo di potenza con filtro antiparticolato non pienamente funzionante.

In seguito all'accumulo di fuliggine sulla superficie filtrante, aumenta la pressione in senso contrario, che comporta un allarme del filtro antiparticolato. Gli allarmi possono però anche essere causati da un calo di pressione o da pressione costante per un periodo di tempo prolungato (ad es. gravi danni al filtro, linea dei gas di scarico interrotta).

	Non far funzionare il modulo di potenza con un carico ridotto nella zona gialla o rossa.

In caso di allarme, il segnalatore luminoso a triangolo (in basso a sinistra) sull'indicatore DYNTEST si illumina di rosso. Premendo con il dito sul pulsante reflex (in basso a destra), l'allarme viene confermato e il segnalatore luminoso si spegne. I LED di allarme corrispondenti agli errori presentatisi, si illuminano. Un LED rosso sulla barra di indicazione della pressione o della temperatura spiega ulteriormente l'allarme (pressione/temperatura troppo elevata/troppo bassa).

 © FFS

L'impianto è dotato di un riscaldamento di rigenerazione. In caso di contropressione crescente a monte del filtro antiparticolato, il riscaldamento si inserisce in modo automatico. Gli allarmi sul sensore "Dyntest" indicano un difetto del riscaldamento di rigenerazione.

Avviare manualmente per il controllo del riscaldamento di rigenerazione.

- Il riscaldamento di rigenerazione si inserisce dopo un minuto.
- La temperatura sul "Dyntest" deve salire.

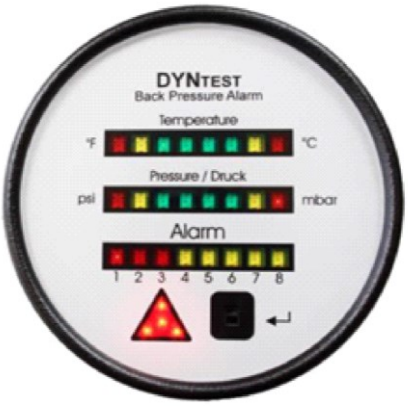


Fig. 4-6 Filtro antiparticolato Dyntest

Finché un errore non viene confermato, viene ripetuto ancora due volte a distanza di rispettivamente 10 minuti, insieme al segnalatore luminoso. Dopo complessivamente 3 conferme dell'errore e nessun avvio di contromisure, l'errore rimane nella visualizzazione di allarme come LED a luce fissa.

Gli allarmi rimangono attivi finché i valori non rientrano nel campo normale. L'allarme e la conferma dell'allarme vengono registrati con data e ora.

Indicazione	Misura
Nessuna indicazione LED, il segnalatore luminoso si accende.	Disattivare il modulo di potenza, poi riavviare. Se l'errore persiste, predisporre un intervento di riparazione.
I LED temperatura 4 e 5, e i LED pressione 4 e 5 si illuminano.	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
I LED allarme 1, 2 e 3 si illuminano.	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
Il LED pressione 1, LED allarme 2, e il segnalatore luminoso lampeggiano.	Filtro antiparticolato inefficace. Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
Il LED pressione 1, LED allarme 4, e il segnalatore luminoso lampeggiano.	Se il motore non funziona, avviare il motore.

 © FFS

Indicazione	Misura
Il LED temperatura 1, allarme 5 e il segnalatore luminoso si accendono.	Controllare il posizionamento stabile del sensore sul filtro antiparticolato.
Il LED temperatura 1, allarme 6 e il segnalatore luminoso si accendono.	Controllare il posizionamento stabile del sensore sul filtro antiparticolato.
Il LED pressione 8, allarme 1 e il segnalatore luminoso si accendono.	Attenzione a non surriscaldare il motore. Portare la contropressione del filtro alla misura normale mediante rigenerazione (funzionamento sotto carico), a tale scopo premere il pulsante luminoso “Powerpack rigenerazione” nella parte superiore dello sportello del quadro elettrico nel PWM. A questo punto l’indicazione di errore si spegne.
Allarme 3, segnalatore luminoso si accendono.	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
Allarme 7, segnalatore luminoso si accendono.	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
Allarme 1-8 si illumina.	Registrare il messaggio di guasto e spegnere l'interruttore generale della batteria e l'interruttore automatico del modulo di potenza.
Allarme 4-8 si illumina, segnalatore luminoso si accende.	Pulire il vetro di copertura.

Tab. 4-4 Indicazioni di errore filtro antiparticolato

4.3 Guasto dell’alimentazione da 400 V

In caso di utilizzo con il veicolo universale (UNI), la regolare alimentazione da 400 V viene fornita mediante linea circolare 3x 400 V 50 Hz (condotta anulare) a partire dal veicolo universale.

Se questa funzione dovesse presentare problemi, l’alimentazione da 400 V può avvenire, a scelta, mediante alimentazione esterna (se presente e possibile dal punto di vista dell’applicazione) o, in alternativa, mediante il modulo di potenza durante l’esercizio.

4.4 Anomalia impianto antincendio

Indicatore luminoso	Possibile causa	Rimedio
La spia “Impianto antincendio anomalia” si illumina.	È stato rilevato un incendio all’interno o all’esterno del veicolo.	Attenersi alle misure in caso di incendio.

 © FFS

Indicatore luminoso	Possibile causa	Rimedio
	Guasto cumulativo impianto antincendio; almeno un rilevatore d'incendio segnala un problema.	Eseguire un controllo visivo di danni visibili o tracce di sporco sui rilevatori d'incendio. Predisporre la riparazione.

Tab. 4-5 Anomalia pulsante luminoso "Impianto antincendio anomalia"

4.5 Anomalia sistema RAC

Indicatore luminoso	Possibile causa	Rimedio
La spia "Anomalia RAC" sul quadro elettrico nel modulo officina da 30' si illumina.	È stato rilevato un errore del sistema di comando dell'impianto di climatizzazione.	Predisporre una riparazione dell'impianto di climatizzazione compatto.
	IPL nel quadro elettrico nel PWM scattato.	Reinserire l'IPL scattato. Se l'IPL si riattiva, lasciare che si spenga e predisporne una riparazione.

Tab. 4-6 Ricerca delle anomalie indicatore luminoso "Anomalia RAC"

Sintomo del guasto	Possibile causa	Rimedio
Spazi interni troppo freddi in modalità di riscaldamento.	Filtro intasato.	Predisporre una riparazione dell'impianto di climatizzazione compatto e del riscaldatore aggiuntivo.
	Resistenza di riscaldamento difettosa.	
	Il sistema di controllo della temperatura si attiva in modo errato.	
	Limitatore di temperatura regolato in modo sbagliato.	
	Posizione degli sportelli dell'aria esterna/aria ricircolata errata, attuatore difettoso.	
Spazi interni troppo freddi in modalità di raffreddamento.	Componente Elettrovalvola/bypass gas di riscaldamento difettosi.	Predisporre una riparazione dell'impianto di climatizzazione compatto.

 © FFS

Sintomo del guasto	Possibile causa	Rimedio
Spazi interni troppo caldi in modalità di raffreddamento.	Filtro intasato.	Predisporre una riparazione dell'impianto di climatizzazione compatto.
	Lamelle sull'evaporatore o il condensatore deformate/otturate.	
	Posizione degli sportelli dell'aria esterna/aria ricircolata errata, servomotore difettoso.	
	Componenti elettrovalvola/bypass gas di riscaldamento difettosi.	
	Carenza di refrigerante/perdite nel sistema di tubazioni.	
	Sistema di tubazioni ostruito (formazione di brina sulla sezione interessata).	
Carenza di aria di alimentazione.	Filtro intasato.	Predisporre una riparazione dell'impianto di climatizzazione compatto.
	Aperture, lamelle dell'evaporatore o filtro ostruiti.	
	Difetti meccanici nel sistema di alimentazione dell'aria.	
	Posizione degli sportelli dell'aria esterna/aria ricircolata errata, servomotore difettoso.	
Forte rumorosità.	Riscaldamento insufficiente della coppa dell'olio – è possibile che tale riscaldamento sia difettoso.	Predisporre una riparazione dell'impianto di climatizzazione compatto.
	Sistema di alimentazione dell'aria, ventilatore del condensatore, compressore difettosi (squilibrio, danni ai cuscinetti con blocco).	
	Corpi estranei nel climatizzatore compatto.	

Tab. 4-7 Ricerca delle anomalie sistema RAC

 © FFS

4.6 Presa elettrica

Errore	Rimedio
Presa priva di tensione.	Inserire una sola volta l'IA/IPL nel quadro elettrico; se l'interruttore automatico l'IA/IPL scatta di nuovo, procedere alla riparazione.

Tab. 4-8 Ricerca delle anomalie prese di corrente

4.7 Interruttore di protezione della linea

Fig. 4-7 Esempio IA/IPL sul modulo di potenza

Reinserire una volta gli IPL (interruttori di protezione della linea) e gli IA (interruttori automatici) attivati. A seconda della funzione interessata, occorre decidere il successivo utilizzo del carro o del modulo.

	Se l'interruttore automatico l'IPL scatta di nuovo subito dopo averlo reinserito, non tentare nuovamente di riattivarlo, predisporre la riparazione.

	Gli IA/IPL e la relativa legenda per i TWg o. A. e PWM grande si trovano nell'armadio elettrico del MP.

 © FFS

I-ESP-FFM

f.to. Michel Godinat
Responsabile Acquisto di veicoli
e gestione della flotta

I-ESP-FFM-FT

f.to. Pascal Moser
Responsabile Tecnica della flotta

 © FFS

Indice Appendice A - Toilette a incenerimento

1 Descrizione 2

2 Comando 3

2.1 Comando della toilette a incenerimento 3

2.2 Svuotamento della toilette a incenerimento 9

3 Anomalie 12

Indice delle figure

Fig. 1-1 Pannello di comando della toilette a incenerimento Cinderella Comfort 2

Fig. 2-1 Pannello di comando WC Cinderella Comfort 3

Fig. 2-2 Sollevamento di coperchio e sedile del WC 4

Fig. 2-3 Inserimento del sacchetto di carta 5

Fig. 2-4 Chiusura del sedile del WC, eventuale aggiunta di acqua 5

Fig. 2-5 Chiusura del coperchio del WC, avvio del processo di incenerimento 6

Fig. 2-6 Adesivo sulla porta della toilette 8

Fig. 2-7 Contenitore della cenere 9

Indice delle tabelle

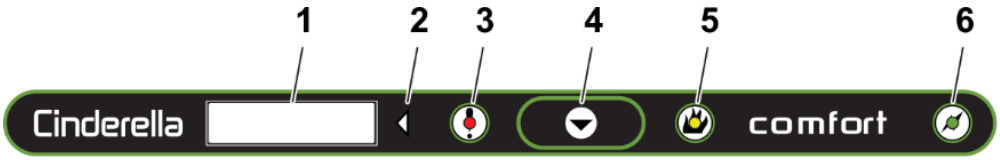
Tab. 3-1 Localizzazione guasti per la toilette a incenerimento Cinderella Classic 14

 © FFS

1 Descrizione

Come sistema di toilette è installata la toilette a incenerimento "Cinderella Comfort". La toilette a incenerimento è alimentata da corrente elettrica. Dopo l'uso, solo rimane della cenere come residuo. La cenere viene raccolta in un contenitore e può essere facilmente svuotata.

Il ventilatore installato nella toilette a incenerimento ha il compito di raffreddare la toilette e di spingere l'aria umida dall'incenerimento all'esterno attraverso un catalizzatore. La ventilazione avviene in parte tramite il ventilatore e in parte tramite la pressione naturale, il cosiddetto effetto camino.



1	Display	**4**	Tasto di avvio (combustione)
2	Selezione della lingua	**5**	LED giallo (spia di controllo combustione)
3	LED rosso (anomalia/messaggio d'errore)	**6**	LED verde (spia di controllo funzionamento)

Fig. 1-1 Pannello di comando della toilette a incenerimento Cinderella Comfort

Non appena si collega l'alimentazione di corrente da 230 V della toilette a incenerimento e si preme l'interruttore di rete in basso sull'attacco elettrico sul retro della toilette, il LED verde **6** indica lo stato di pronto al funzionamento.

Il ventilatore di sfiato si attiva automaticamente quando si solleva il coperchio.

Premendo il tasto di avvio **4** il sacchetto di carta cade nel contenitore della cenere e il processo di incenerimento ha inizio. Il LED giallo **5** sul pannello di comando si accende, indicando che il processo di incenerimento è in corso. Durante l'intero processo di incenerimento il ventilatore rimane in funzione. Quando il LED giallo **5** si spegne (incenerimento terminato), il ventilatore continua a funzionare fino a quando la temperatura nel contenitore della cenere non scende a 85°C. Il tempo di combustione può variare, a seconda della quantità di rifiuti, da 45 a 180 min.

Mentre l'incenerimento è in corso, è possibile continuare a utilizzare la toilette. Dopo ogni utilizzo, occorre avviare un nuovo incenerimento premendo il pulsante di avvio **4**. La toilette riconosce automaticamente quando l'incenerimento è concluso.

Quando non si utilizza la toilette, occorre tenere sempre chiuso il relativo coperchio, in quanto, con coperchio aperto, non è possibile avviare la combustione. Prima di uscire dalla toilette occorre controllare che il sacchetto, con tutto il suo contenuto, sia stato correttamente "smaltito".

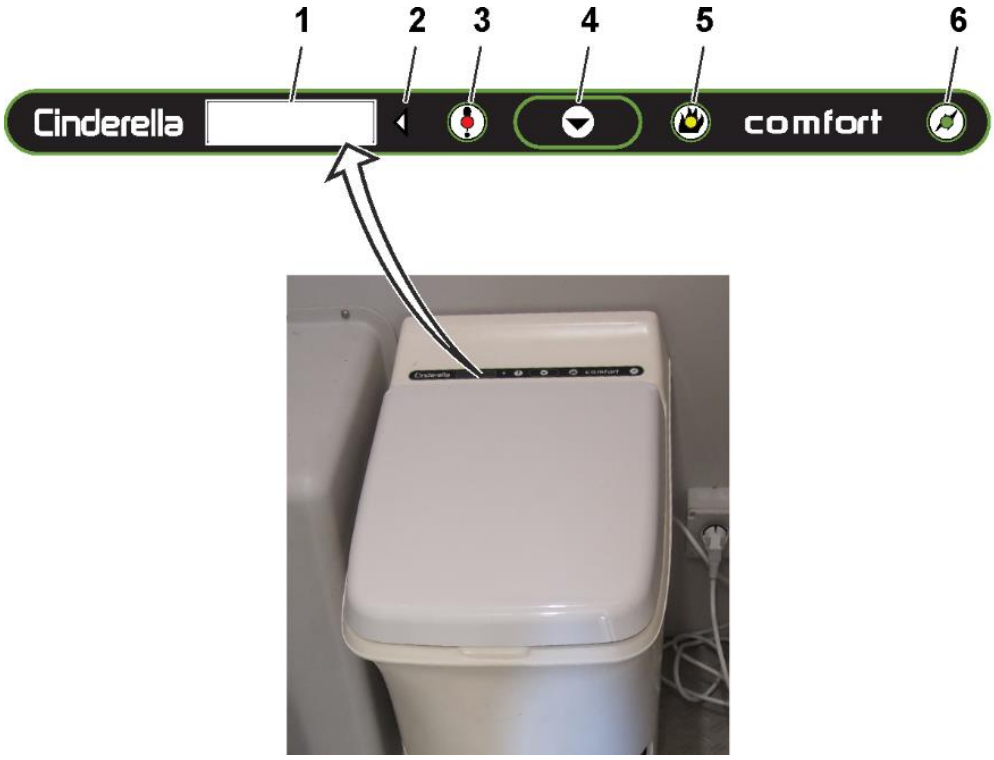
Il LED rosso **3** indica un guasto. Allo stesso modo il LED rosso **3** si accende, assieme al LED giallo **5**, se il contenitore della cenere non è stato posizionato correttamente, ad es. durante la pulizia.

Inoltre, la toilette Cinderella Comfort è dotata di un display **1** come indicatore digitale aggiuntivo, che fornisce informazioni riguardo lo stato, anomalie, ecc.

 © FFS

2 Comando

2.1 Comando della toilette a incenerimento



1	Display	**4**	Tasto di avvio (combustione)
2	Selezione della lingua	**5**	LED giallo (spia di controllo combustione)
3	LED rosso (anomalia/messaggio d'errore)	**6**	LED verde (spia di controllo funzionamento)

Fig. 2-1 Pannello di comando WC Cinderella Comfort

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Eventualmente scegliere la lingua.	Premere il tasto “Selezione della lingua” **2** per circa 3 s finché sul display non appare “Language” e nella seconda riga di testo la lingua attualmente selezionata. Premere il tasto “Selezione della lingua” **2** fino a quando non appare la lingua desiderata nella seconda riga.

	L’ultima lingua scelta rimane selezionata anche dopo il disinserimento dell’alimentazione.

 © FFS

☞	**Mentre l'incenerimento è in corso, è possibile continuare a utilizzare la toilette.**

☞	**Come valore medio, la toilette a incenerimento può essere utilizzata da 10 persone per ora.** **Dopo tre utilizzi in successione è comunque opportuno programmare una pausa di 10 min per assicurare un certo avanzamento dell'incenerimento.**

02	Controllare l'alimentazione di tensione.	Controllare se il LED verde (spia di controllo funzionamento) **6** sul pannello di comando è acceso; ciò indica che è applicata una tensione di 230 V e l'interruttore di rete, in basso sull'attacco elettrico sul retro della toilette è premuto.

Fig. 2-2 Sollevamento di coperchio e sedile del WC

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
03	Sollevare il coperchio e il sedile del WC.	Aprire il coperchio e sollevare il sedile del WC. Il LED rosso (anomalia/messaggio d'errore) **3** inizia a lampeggiare e la ventilazione della toilette a incenerimento si avvia in automatico.

 © FFS

Fig. 2-3 Inserimento del sacchetto di carta

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
04	Inserire il sacchetto di carta.	Inserire il sacchetto di carta nella tazza del WC. Per ogni utilizzo della toilette si deve usare un sacchetto di carta nuovo. I sacchetti di carta vengono custoditi nell'apposito dispenser sopra il WC.

☞	**È fondamentale aver cura di inserire correttamente il sacchetto di carta (deve essere allineato con la forma della tazza, in modo da coprire la tazza completamente; quando si abbassa il sedile non si creano spazi vuoti tra il sacchetto di carta e il sedile stesso).**

Fig. 2-4 Chiusura del sedile del WC, eventuale aggiunta di acqua

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
05	Fissare il sacchetto di carta.	Chiudere il sedile del WC.
06	Utilizzare la toilette.	

 © FFS

	Se l'inserimento è insufficiente o si è utilizzata molta carta, versare un po' d'acqua nel sacchetto di carta per farlo cadere correttamente nella camera di combustione.

Fig. 2-5 Chiusura del coperchio del WC, avvio del processo di incenerimento

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
07	Avviare il processo di incenerimento.	Chiudere il coperchio del WC. Premere il pulsante di avvio (combustione) **4** sul pannello di comando. Il portellino si apre e il sacchetto di carta cade nella camera di combustione. Il LED giallo (spia di controllo combustione) **5** sul pannello di comando si accende, indicando che l'incenerimento è in corso. La toilette può essere utilizzata anche durante il processo di incenerimento.

	Quando la toilette non è in uso, il coperchio del water deve sempre essere chiuso. L'incenerimento può avvenire solo se il coperchio è chiuso.

	Dopo ogni utilizzo, occorre avviare o proseguire un nuovo incenerimento premendo il pulsante di avvio (combustione).

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
08	Controllare lo "sciacquone".	Prima di uscire dalla toilette controllare che il sacchetto di carta con tutto il suo contenuto, sia stato correttamente "smaltito".

 © FFS

	Dopo l'utilizzo della toilette, NON inserire un nuovo sacchetto di carta per l'utilizzatore successivo.

	L'incenerimento funziona solo se è presente l'alimentazione di tensione di 230 V. Quando si staziona il TWg o. A. è necessario controllare che il processo di incenerimento sia terminato.

 © FFS

Sulla porta della toilette è apposto questo adesivo relativo alla toilette a incenerimento:

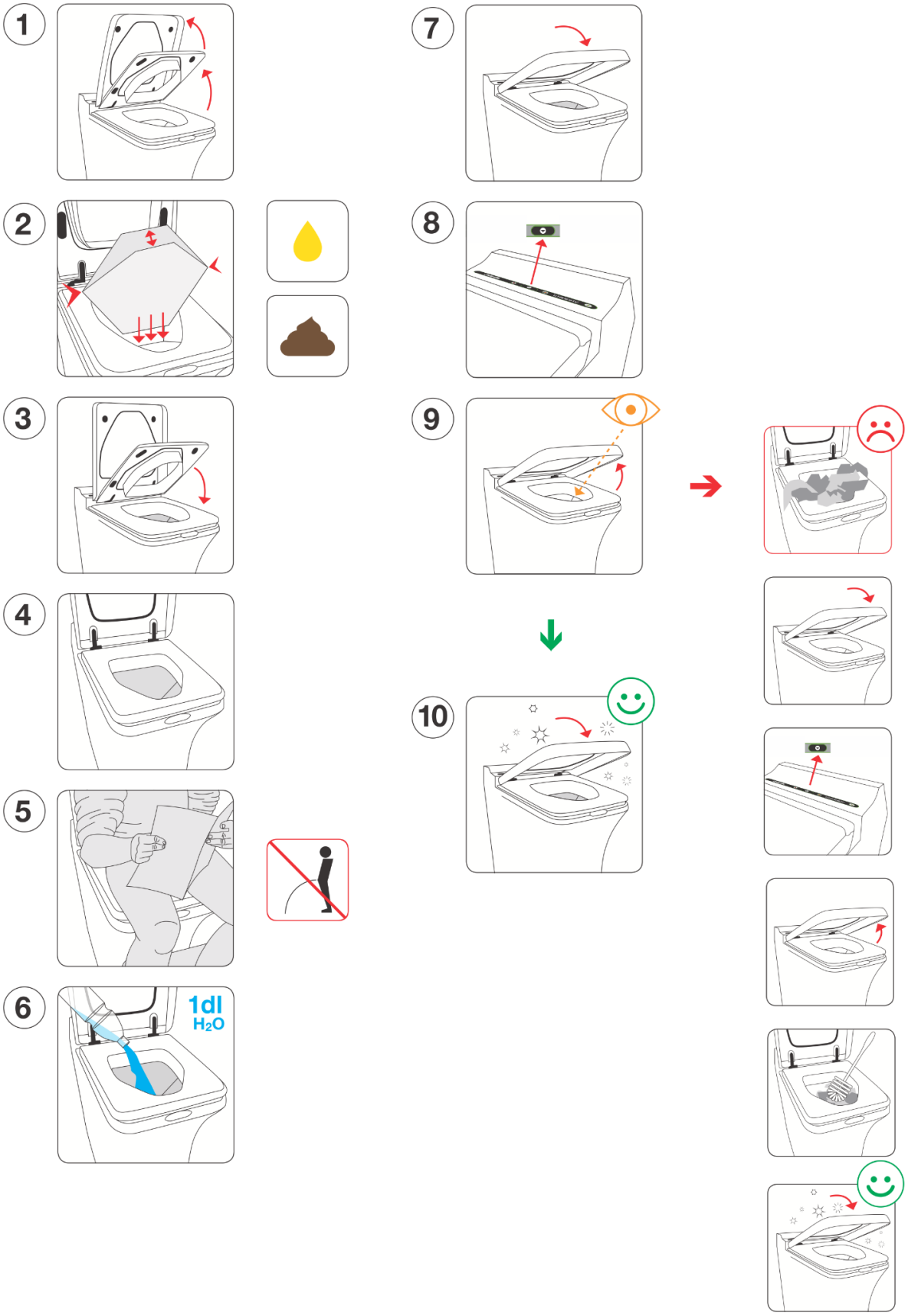
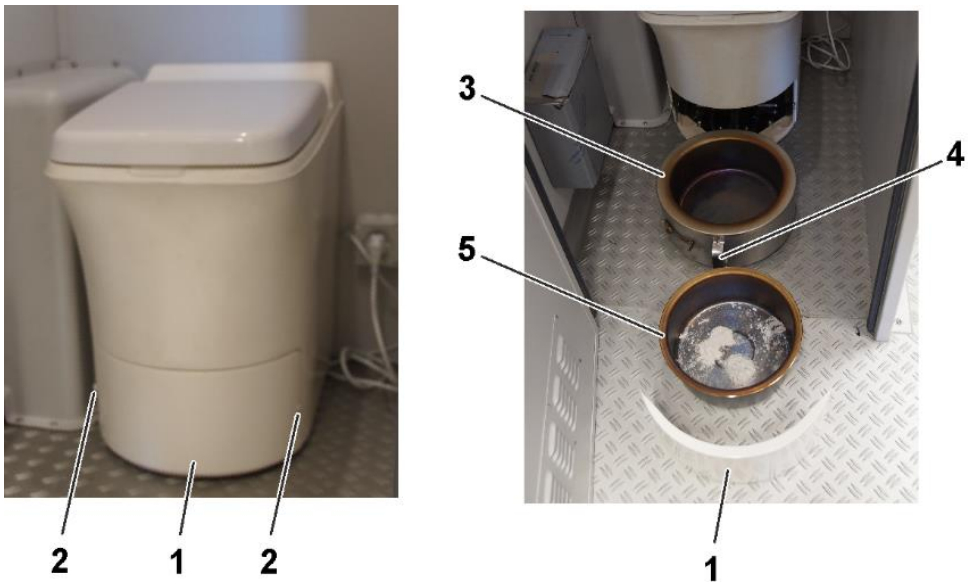


Fig. 2-6 Adesivo sulla porta della toilette

 © FFS

2.2 Svuotamento della toilette a incenerimento

Il contenitore della cenere della toilette a incenerimento non deve essere svuotato ogni giorno. La quantità di cenere è pari a circa una tazza di caffè per persona al mese. È necessario stabilire un controllo periodico del contenitore della cenere a seconda di quanto viene utilizzata la toilette.



1	Copertura	**4**	Maniglia
2	Pulsante	**5**	Vaschetta ad inserto
3	Contenitore della cenere		

Fig. 2-7 Contenitore della cenere

	Pericolo di ustioni! Prima di svuotare la vaschetta, assicurarsi che non sia in corso nessun processo di incenerimento e che la toilette sia fredda. Il ventilatore della toilette a incenerimento non deve essere in funzione.

 © FFS

N.	Operazione	Attività Reazione del sistema
01	Controllare lo stato del contenitore della cenere.	Se il contenitore della cenere deve essere svuotato, il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello giallo (spia di controllo/incenerimento) lampeggiano in modo alternato. Sul display del pannello di comando appare "ASCHE-BEHÄLTER ENTLEEREN" (svuotare contenitore della cenere). Quando viene aperto il coperchio del WC vengono emessi tre brevi segnali acustici. Inizialmente il WC può essere ancora utilizzato. Se il segnale di svuotamento viene ignorato per troppo tempo, per motivi di sicurezza il coperchio del WC si blocca in modo automatico per impedirne l'utilizzo. In caso di blocco automatico, il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello giallo (spia di controllo/incenerimento) si illuminano in modo permanente. Sul display appare il messaggio "GESPERRT ASCHEBEH. ENTLEEREN" (svuotare contenitore della cenere, bloccato) e il segnale di controllo si fa più forte ogni 10 s. Svuotando il contenitore della cenere questo blocco viene nuovamente rimosso.
02	Assicurarsi che il processo di incenerimento sia concluso e che la toilette sia fredda.	Il LED giallo (spia di controllo incenerimento) è spento e il ventilatore è stato disinserito.
03	Rimuovere la copertura **1**.	Spingere lateralmente i pulsanti **2** in basso sul rivestimento **1** anteriore della toilette e tirare lo sportellino tenendolo dritto.
04	Estrarre il contenitore della cenere **3**.	Ruotare il contenitore della cenere **3** in modo che la maniglia **4** punti esattamente in avanti. Il LED rosso e quello giallo indicano a questo punto che il contenitore della cenere **3** non si trova più nella posizione corretta. Una volta che il contenitore della cenere è stato rimosso, sul display del pannello di comando viene visualizzata la seguente indicazione: "ASCHEBEH. FALSCH EINGESETZT" (contenitore della cenere inserito in modo errato). Estrarre il contenitore della cenere **3**.
05	Estrarre la vaschetta ad inserto **5**.	Estrarre la vaschetta a inserto interna **5** e smaltire la cenere.

 © FFS

	La cenere è assolutamente priva di germi.

06	Se necessario, pulire la vaschetta a inserto **5**.	Se necessario, pulire la vaschetta a inserto **5** da eventuali sali di urina o resti solidi di combustione presenti. Per procedere, versare dell'acqua calda e attendere circa 30 min perché i residui si ammorbidiscano. Eliminare gli ultimi residui con una spazzola per WC e smaltire l'acqua. Asciugare la vaschetta a inserto. Prima di reinserirla, assicurarsi che sia la vaschetta a inserto **5** sia il contenitore della cenere **3** siano asciutti e puliti.
07	Inserire la vaschetta a inserto **5** nel contenitore della cenere **3**.	
08	Inserire il contenitore della cenere **3** assieme alla vaschetta a inserto **5**.	Reinserire il contenitore della cenere **3** e la vaschetta a inserto **5** e farli scorrere nella toilette fino all'arresto, vale a dire fino a quando non si percepisce una resistenza.
09	Ruotare il contenitore della cenere **3** in posizione corretta.	Ruotare la maniglia **4** del contenitore della cenere **3** il più possibile verso sinistra fino a quando non si percepisce una resistenza. Se il contenitore della cenere è stato posizionato correttamente, il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello giallo (spia di controllo/incenerimento) sul pannello di comando si spengono. Sul display del pannello di comando viene visualizzata l'indicazione: "Pronto al funzionamento".
10	Posizionare la copertura.	Reinserire la copertura **1** e farla innestare.
11	Aprire e richiudere il coperchio del WC e avviare il processo di incenerimento, se è stato riempito d'acqua.	Aprire e richiudere il coperchio del WC in modo che la ventilazione della toilette a incenerimento si avvii in automatico. Premere il pulsante di avvio (combustione) sul pannello di comando. Durante l'incenerimento, l'acqua all'interno della vaschetta evapora e allo stesso tempo il vapore acqueo pulisce il catalizzatore.

 © FFS

3 Anomalie

Errore	Misura
Il contenitore della cenere deve essere svuotato. • Il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello giallo (spia di controllo/combustione) lampeggiano. • Si sentono tre bip. • Sul display appare il messaggio: “ASCHEBEHÄLTER ENTLEEREN” (svuotare contenitore della cenere)	Smontare il contenitore della cenere, svuotarlo e quindi rimontarlo.
Il contenitore della cenere deve essere svuotato, la toilette è bloccata. • Il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello giallo (spia di controllo/incenerimento) sono accesi in modo fisso. • Si sentono tre bip ogni 10 s. • Sul display appare il messaggio: "GESPERRT ASCHEBEH. ENTLEEREN" (CHIUSO – Svuotare contenitore della cenere).	Smontare il contenitore della cenere, svuotarlo e quindi rimontarlo.
Caduta della tensione di rete. • Si sentono tre bip. • Sul display viene visualizzato il messaggio "KEIN NETZSTROM, BATTERIEBETRIEB" (corrente di rete assente, funzionamento a batteria).	1. Controllare se il cavo di rete è collegato. 2. Controllare se l’interruttore di rete è attivo. 3. Controllare se la presa è sotto tensione. 4. Aprire il coperchio del WC, richiuderlo e avviare la combustione.

 © FFS

Errore	Misura
Ventilatore difettoso/errore ventilazione • Il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello verde (spia di controllo funzionamento) lampeggiano. • Si sentono dieci bip. • Sul display viene visualizzato il messaggio "STÖRUNG LÜFTUNG" (anomalia ventilazione).	1. Verificare se il ventilatore è bloccato. 2. Eseguire il reset della toilette tenendo premuto il pulsante START per 8 s per riavviarla. 3. Aprire il coperchio del WC, richiuderlo e avviare la combustione. Se l'errore continua a ripresentarsi, spegnere l'interruttore di rete e predisporre una riparazione.
Lo sportello è bloccato/il coperchio interno non si apre/il sacchetto di carta non scende. • Il LED rosso lampeggia. • Si sentono dieci bip. • Sul display viene visualizzato il messaggio "STÖRUNG BRENNKAMMERKLAPPE" (anomalia sportello della camera di combustione).	1. In caso di toilette calda: premere ripetutamente su START per avviare la combustione senza inserire un sacchetto di carta. Se non si ottiene l'effetto desiderato, inserire un nuovo sacchetto di carta e circa tre tazze di acqua, quindi premere START. Se non è ancora possibile risolvere il problema, attendere fino a quando la toilette non si è raffreddata (ovvero fino a quando non si spegne il ventilatore). 2. In caso di toilette fredda: Aprire il coperchio della toilette e premere START. Il coperchio interno si apre ed è possibile rimuovere eventuali residui di carta rimasti incastrati.
Contenitore della cenere in posizione errata • Il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) e quello giallo (spia di controllo/combustione) lampeggiano. • Si sentono tre bip. • Sul display viene visualizzato il messaggio "Aschebeh. in falscher Position" (contenitore della cenere in posizione errata) .	Assicurarsi che il contenitore della cenere sia posizionato correttamente. La maniglia del contenitore della cenere è ruotata il più possibile verso sinistra (a tale scopo è necessario prima rimuovere la copertura inferiore). La maniglia potrebbe essere piuttosto dura da ruotare se la toilette è nuova.

 © FFS

Errore	Misura
Errore ciclo termico/interruzione del circuito elettrico di riscaldamento • Il LED giallo (spia di controllo/incenerimento) lampeggia. • Si sente un allarme acustico continuo. • Sul display viene visualizzato il messaggio "STÖRUNG VERBRENNUNGSSTROMKREIS" (anomalia circuito elettrico di incenerimento).	1. Disattivare l'interruttore di rete. Attendere circa 15 minuti, fino a quando la toilette si è raffreddata (ovvero quando il ventilatore si spegne). 2. Controllare il sensore di temperatura sul lato della toilette. Svitare il tappo grigio. Premere con il dito sulla sicurezza fino a quando non si avverte un clic. Non utilizzare oggetti appuntiti. 3. Se il fusibile è scattato, controllare la portata dell'aria (aria in ingresso e aria di scarico). Se non è scattato, predisporre una riparazione.
Il coperchio WC è aperto. • Il LED rosso (anomalia/messaggio di errore) lampeggia. • Sul display viene visualizzato il messaggio "WC-Deckel ist offen" (coperchio del WC aperto).	Chiudere il coperchio della toilette.
Errore sensore di temperature, cortocircuito o difettoso • Il LED giallo (spia di controllo/combustione) e quello verde (spia di controllo funzionamento) lampeggiano. • Si sente un allarme acustico continuo. • Sul display viene visualizzato il messaggio "STÖRUNG TEMPERATURSENSOR" (Anomalia sensore di temperatura).	1. Eseguire il reset della toilette tenendo premuto il pulsante START per 8 s per riavviarla. 2. Aprire il coperchio del WC, richiuderlo e avviare la combustione. Se l'errore continua a ripresentarsi, spegnere l'interruttore di rete e predisporre una riparazione.

Tab. 3-1 Localizzazione guasti per la toilette a incenerimento Cinderella Classic

 © FFS

Indice Appendice B - Inventario

1 Inventario 2

Indice delle figure

Fig. 1-1 Scarpe di arresto e cassa strumentazione per aste di messa a terra 2
Fig. 1-2 Inventario MP modulo da 20‘ 3
Fig. 1-3 Inventario MO modulo 30‘ 8

Indice delle tabelle

Tab. 1-1 Scarpe di arresto e cassa strumentazione per aste di messa a terra 2
Tab. 1-2 Inventario MP modulo da 20‘ 7
Tab. 1-3 Inventario MP modulo da 30‘ 13

 © FFS

1 Inventario

1 Cassa strumentazione con aste di messa a terra

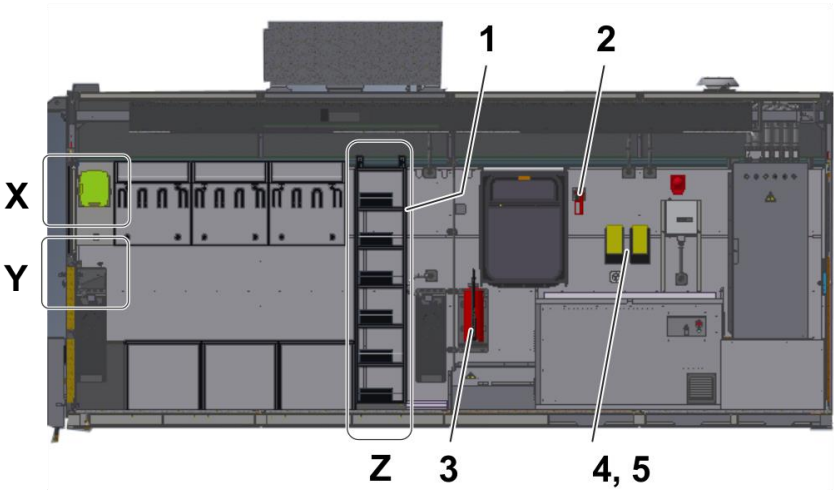
2 Scarpa di arresto (4 pz.)

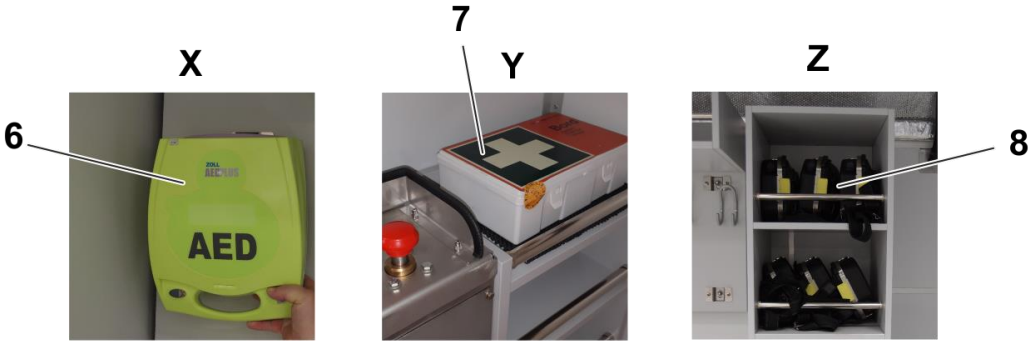
Fig. 1-1 Scarpe di arresto e cassa strumentazione per aste di messa a terra

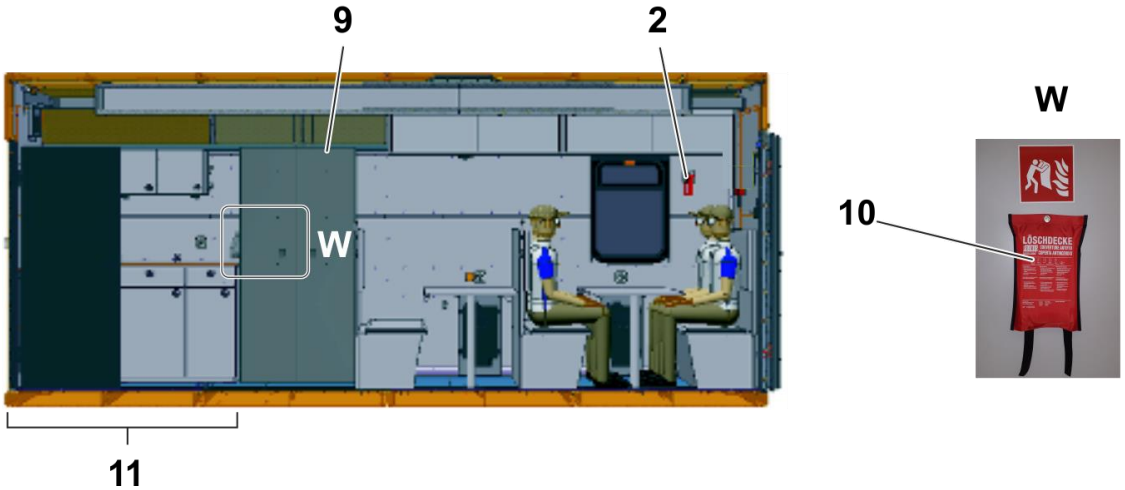
N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
1	Asta di messa a terra, 15/25 kV, a 2 pezzi	2	
2	Scarpa di arresto, tipo B 80 mm UIC60 verde	4	

Tab. 1-1 Scarpe di arresto e cassa strumentazione per aste di messa a terra

 © FFS







1 Portadocumenti

2 Martello di emergenza

3 Estintore

4 Torce a mano a batteria FlashLED

5 Stazione di carica per torce FlashLED

6 Defibrillatore (fissaggio alla parete)

7 Kit di primo soccorso (cassetta del pronto soccorso)

8 Autorespiratore

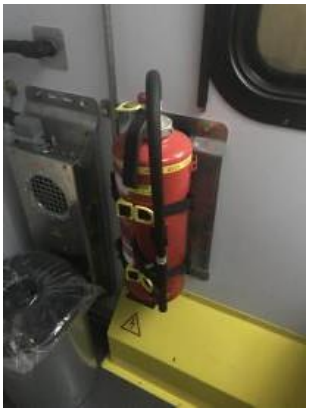
9 Armadio materiale

10 Coperta antifiamma

11 Area cucina

Fig. 1-2 Inventario MP modulo da 20‘

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
1	Portadocumenti con telaio di fissaggio	1	-
1	Modulo "M - Da esaminare"	10	
1	Modulo "K - Da non ricaricare/dopo lo scarico per la riparazione"	10	
1	Modulo "R" - "Scarto alla valutazione della sicurezza di funzionamento"	10	
1	Modulo “R1 - Freno inutilizzabile”	10	
1	Adesivo "Indicazione di freno di staziona-mento non valido”	4	
2	Martello di emergenza con dispositivo an-tifurto	1	
3	Estintore, PRIMUS, 6 litri schiuma	1	
4	Torce a mano a batteria FlashLED	2	
5	Stazione di carica per torce FlashLED	2	

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
6	Defibrillatore ZOLL AED Plus CPR	1	
7	Farmacia di bordo nuova	1	
8	Autorespiratori ossigeno Oxy K30 HS	6	
9	Inventario DE/FR/IT (laminato)	1	
9	Giornale di bordo	1	

 © FFS

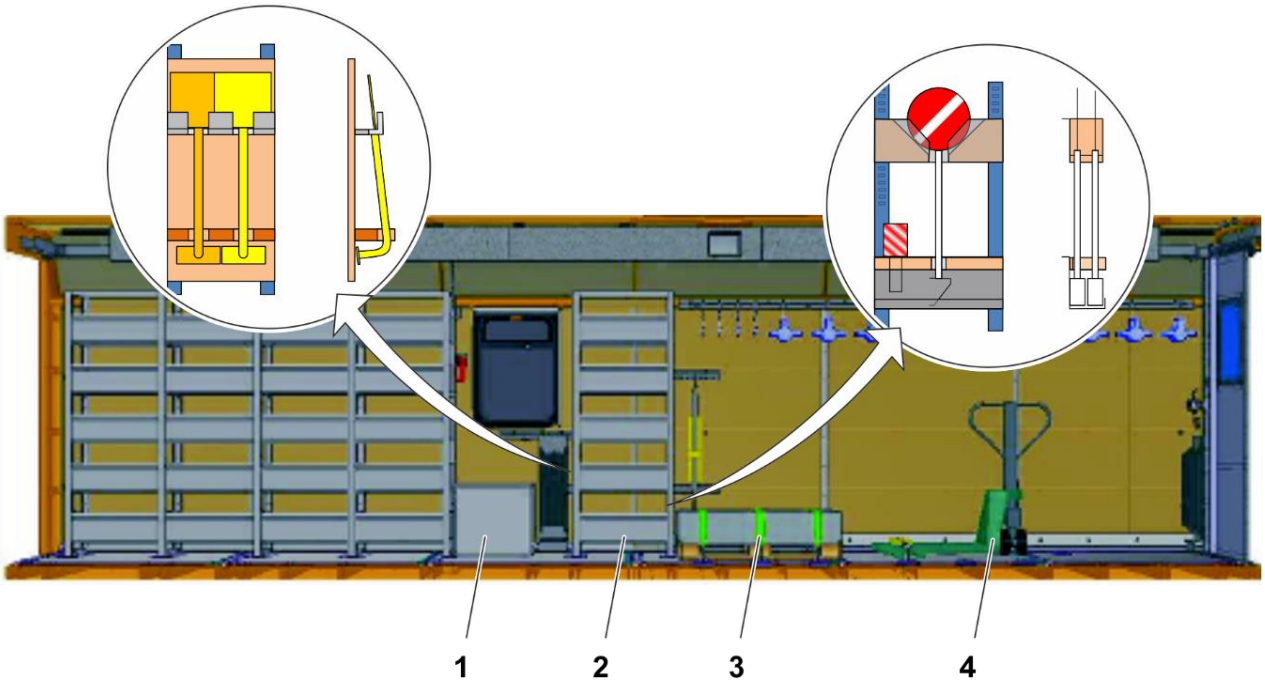
N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
9	Scope con manico telescopico	1	
9	Paletta	1	
9	Scopa a mano	1	
9	Estensore	1	
9	Voltmetro, 15kV, a 2 pezzi	1	
9	Lettiga portatile pieghevole, pieghevole senza copertura protettiva	1	

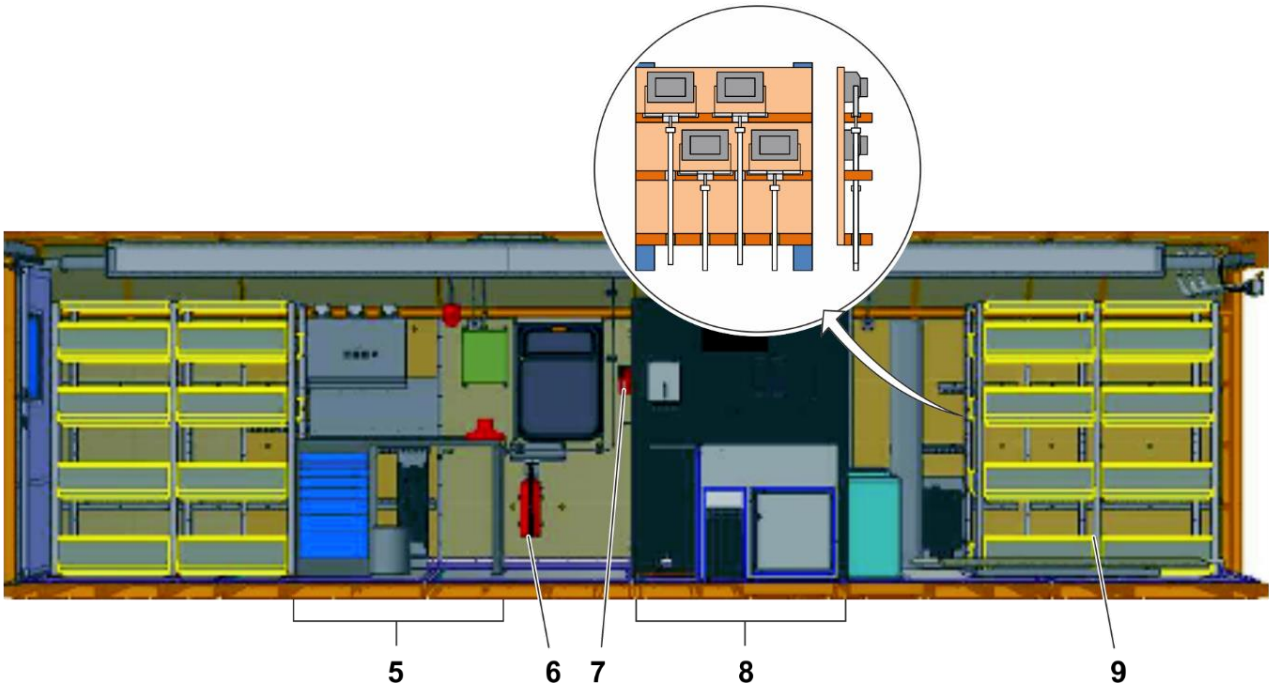
 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
10	Coperta antifiamma PRIMUS, 180 x 120 cm	1	
11	Forno a microonde	1	
11	Coperchio per microonde	1	
11	Frigorifero	1	
11	Piatto piano	6	
11	Tazza	6	
11	Bicchiere	6	
11	Set di posate da 24 pezzi	1	
11	Apriscatole	1	
11	Apribottiglie	1	
11	Forbici da cucina	1	
11	Coltello spelucchino	1	
11	Tagliere	1	
11	Spargisale e spargipepe	1	Nel cassetto della cucina componibile
11	Secchio dei rifiuti, 35 litri	1	
-	Tappetino assorbente per olio	1	

Tab. 1-2 Inventario MP modulo da 20‘

 © FFS

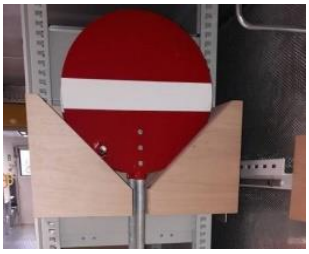




1 Cassapanca
2 Scaffale officina
3 Cinghia di rizzatura a cricchetto
4 Carrello elevatore manuale
5 Area modulo officina
6 Estintore
7 Martello di emergenza
8 Area modulo sanitario
9 Scaffale officina

Fig. 1-3 Inventario MO modulo 30‘

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
1	Luce di cantiere LED rosso bifacciale	2	
1	Batteria zinco/carbone, 6 V / 7 Ah	4	
1	Utensili di fissaggio, set di tensionamento, ecc.	-	
2	Tavola presegnale	1	
2	Tavola segnaletica scarpe di arresto a innesto	1	
2	Segnale di arresto	2	
2	Segnale di coda di un treno NUOVO a innesto	2	
3	Cinghia di ancoraggio a cricchetto, a due parti	6	
4	Carrello elevatore a forca manuale (800 mm)	1	

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
5	Secchio dei rifiuti, 35 litri	1	
8	Cassettiera per attrezzi e minuteria	1	
8	Banco di lavoro	1	
8	Morsa	1	
5	Regolazione altezza (Morsa)	1	

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
5	Inserto per cassetto FLFZ 4	1	
5	Lima piatta, 250 mm	1	
5	Lima semitonda, 250 mm	1	
5	Lima tonda, 250 mm	1	
5	Pinza universale, 260 mm	1	
5	Tronchese a tagliente laterale rinforzato	1	
5	Pinza universale, 170 mm	1	
5	Tenaglia per tubi 760-2 - 260 mm	1	
5	Tenaglia per cementisti, 250 mm	1	
5	Pinza ad angolo per tubi, 416 mm	1	
5	Inserto per cassetto FLFZ 5	1	
5	Set di cacciachiodi	1	
5	Punteruolo, 120 mm	1	
5	Spazzola metallica, 280 mm	1	
5	Mazzuolo di plastica	1	
5	Martello da fabbro, 1000 g	1	
5	Martello da fabbro, 600 g	1	
5	Scalpello piatto, 300 mm	1	
5	Inserto per cassetto FLFZ 6	1	
5	Set di cacciaviti angolari	1	
5	Squadra di battuta, DIN 875/I - 150 x 100 mm	1	
5	Metro di legno, 2 m	1	
5	Calibro digitale, 234 mm	1	
5	Set di cacciaviti	1	
5	Inserto per cassetto FLFZ 7	1	
5	Set di chiavi fisse ad anello (5.5 – 19)	1	
5	Set di chiavi fisse doppie	1	
5	Set di chiavi a bussola	1	

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
5	Inserto per cassetto FLFZ 8	1	
5	Set di chiavi fisse ad anello (20 – 34)	1	
5	Chiave fissa regolabile, 255 mm	1	
5	Chiave fissa regolabile, 308 mm	1	
5	Inserto per cassetto FLFZ 9	1	
5	Seghetto per metalli per lame di 300 mm	1	
5	Forbici	1	
5	Leva in acciaio (piede di porco), 400 mm	1	
5	Set di chiavi fisse ad anello (36 – 41)	1	
5	Cassetta di punte elicoidali	1	
5	Oliatore a pompa 3 dl	1	
6	Estintore, PRIMUS, 6 litri schiuma	1	
7	Martello di emergenza con dispositivo antifurto	2	
8	Salviette di carta	5	
8	Rotoli WC	5	

 © FFS

N. pos.	Denominazione inventario	Quantità (pz.)	Figura / luogo di montaggio
8	Salviette per l'igiene	1	
8	Inserti di carta Cinderella	5	Negli armadi del modulo sanitario
8	Detergente per la pelle, STOKO Solopol 2 litri	1	
8	Detergente per la pelle, STOKO Esterol 2 litri	1	
8	Lozione per la pelle, Stokoderm 1 litro	1	
8	Dispenser dei sacchetti di carta	1	
9	Fari LED	4	
9	Asta telescopica con manopola a stella (per fari a LED)	4	

Tab. 1-3 Inventario MP modulo da 30‘

 © FFS