



RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Manutenzione del locomotore Firema D 147



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. FABIO POCECCO

REV.01

Monfalcone, maggio 2018



Sommario

Premessa	3
Dati del locomotore	4
Principali definizioni	4
Oggetto delle prestazioni	5
Importo del servizio	6
Tempi di realizzazione	6
Assistenza tecnica servizio di un anno	6
Verifica di conformità del servizio	6
Allegati	7



Premessa

L'appalto per il servizio manutentivo viene richiesto per il locomotore diesel idraulico FIREMA D147 di proprietà del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese acquistato nel 2005 con fondi propri e con contributo della CE per il servizio di manovra presso il raccordo ferroviario del Lisert che collega la stazione ferroviaria con il Porto di Monfalcone ove la pendenza massima è del 13 per mille e vi sono raggi di curvatura maggiori o uguali a 150 metri.

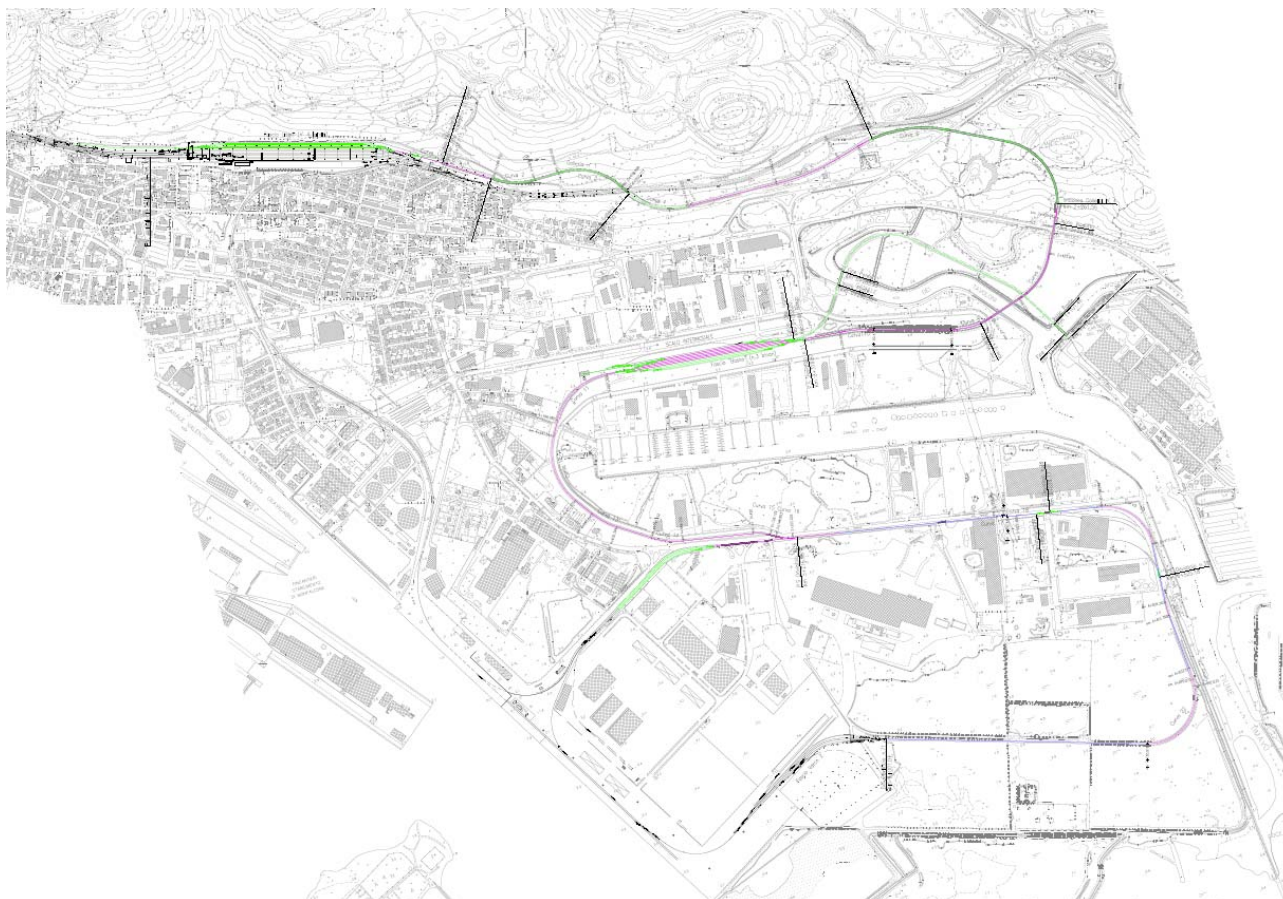


Figura 1 Raccordo ferroviario del Lisert

Attualmente la manovra viene eseguita da UMF Logyca srl con sede a Martignacco (UD) che nell'ultimo anno ha segnalato diversi guasti e malfunzionamenti soprattutto della parte elettrica ed elettronica comportando spesso dei fermi macchina.

Nel mese di gennaio il Consorzio ha fatto richiesta d'intervento al costruttore, la TITAGARH FIREMA S.p.A. , per ricevere assistenza tecnica per risolvere alcuni malfunzionamenti "parte elettrica / elettronica" che non costringessero il Consorzio a rifare completamente l'impianto elettrico /elettronico in quanto l'impianto elettrico ed elettronico di comando e gestione della locomotiva presenta un malfunzionamento corrente in cui compaiono allarmi non reali (temperatura del motore alta o bassa, tensioni basse, livello del refrigerante basso, ecc.) originati dall'interconnessione tra la centralina del motore e l'unità centrale di gestione provocando il fermo della locomotiva. Il problema principale risiede nell'hardware di gestione di cui non esiste nessuna informazione e soprattutto non è reperibile in commercio nessun software con cui ci



si possa interfacciare. Lo stesso problema si presenta anche con gli altri organi come il cambio, l'impianto del freno, l'impianto di antipattinaggio, ecc. Il Costruttore a tutt'oggi non ha mai riscontrato e pertanto si è costretti e ad eseguire un ricondizionamento della parte "logica del veicolo".

Dati del locomotore

Classificazione FS	D.147.2001
Unità costruite	1
Anno di costruzione	2005
Costruttore	Firema (Fiore OC)
Rodiggio	B' B'
Motore Diesel	Caterpillar 3512 DITA SCAC
Numero e disposizione Cilindri	12 a V di 90°
Potenza di taratura	1455 kW (1980 CV)
Trasmissione	idraulica reversibile (Voith L5 r4 zse U2)
Velocità massima	60/120 km/h (1)
Lunghezza totale	14.430 mm
Interperno/passaggio carrelli	7.000/2.500 mm
Diametro ruote	1.000 mm
Massa in servizio	76 ton.

Negli allegati si riporta altra documentazione utile:

- **Controllo della Caterpillar**
- **Controllo della Voith**
- **CD della Firema contenente la descrizione generale di funzionamento e le norme d'uso**

Principali definizioni

Nel testo della presente relazione e nel capitolato tecnico valgono le seguenti definizioni e acronimi:

VIS

Verificatore indipendente per la sicurezza.

ANSF

Agenzia nazionale per la sicurezza in ferrovia.

CEN

Comitato europeo di normazione

DIN



Deutsches Institut für Normung.

CEI

Comitato Elettrotecnico Italiano.

UIC

Union internationale des chemins de fer.

OE

Operatore economico ovvero l'appaltatore

RUP

Responsabile del procedimento

DEC

Direttore di esecuzione del contratto

Oggetto delle prestazioni

Scopo dell'appalto è provvedere ai lavori manutentivi con lo scopo di ricevere un mezzo efficiente ed affidabile nel servizio di manovra.

Le prestazioni oggetto del presente appalto servizio includono la manutenzione delle seguenti parti del locomotore:

- ✓ Parte elettrica ed elettronica logica del veicolo (PLC) (prevalente)
- ✓ Manutenzione Cambio idraulico Voith
- ✓ Carrelli e assali
- ✓ Manutenzione motore termico CAT 3512B
- ✓ Radiatore di raffreddamento motore
- ✓ Riparazione impianto ungibordo
- ✓ Revisione compressori e loro certificazione
- ✓ Riparazione impianto di condizionamento/riscaldamento
- ✓ Riparazione sedile macchinista e tergicristalli/serrature porte.

Inoltre nel prezzo dell'appalto è da ricompandersi un servizio di assistenza tecnica su chiamata della durata di un anno a partire dalla riconsegna del mezzo presso la stazione di Monfalcone.

Per quanto riguarda la parte elettronica e di software che riguarda la parte prevalente dell'appalto saranno privilegiate le soluzioni che prevengano situazioni di **lock-in**, ovvero situazioni in cui il proprietario del mezzo sia obbligato, per eventi manutentivi o di aggiornamento, di ricorrere sempre allo stesso fornitore iniziale creandosi una infungibilità del servizio.

Deve venir adottato il principio di modularità del software e si richiede all'OE una descrizione dei moduli o componenti che costituiscono il software fornito, in modo tale che, per ciascun modulo, venga specificato il contenuto informativo richiesto in ingresso e quello atteso in uscita, non tralasciando le specifiche relative al tipo di tracciato di dati e ai tipi di formato utilizzati. Tra gli standard in questione si ricorda, il c.d. "System



and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQaRE) – System and software quality models” ISO/IEC 25010:2011.

Importo del servizio

L'importo complessivo massimo stimato, a corpo, per l'appalto è di euro 163.451,50 suddiviso nel seguente modo:

- Ricondizionamento parte elettrica , elettronica e logica € 118.571,50
- Manutenzione straordinaria altri componenti € 44.880,50

Il prezzo deriva da un computo metrico necessario alla valutazione del valore dell'appalto. Nel prezzo sono compresi gli oneri del periodo di garanzia di 12 mesi e il servizio di assistenza tecnica per un anno, diritti per brevetti, dazi, trasporti, lavorazioni, spese per ispezioni anche da parte di RFI, controlli e collaudi, utili e spese generali del OE e quant'altro fosse necessario.

Tempi di realizzazione

Tempo di esecuzione 210 giorni (sette mesi).

Assistenza tecnica servizio di un anno

A garanzia del servizio manutentivo nel prezzo dell'appalto è compreso per un anno dalla accettazione provvisoria del RUP (vedi il capitolo "Verifica di conformità del servizio") l'assistenza tecnica presso il raccordo ferroviario consortile. Sono ricompresi i materiali in garanzia oggetto del presente appalto e sono esclusi i materiali di consumo. L'assistenza tecnica dovrà essere eseguita entro le 12 ore successive alla richiesta di assistenza.

Verifica di conformità del servizio

Dopo l'avvenuta consegna del locomotore in Stazione di Monfalcone, inizieranno, in presenza del rappresentante dell'operatore economico, i primi accertamenti per la restituzione del locomotore al gestore della manovra ferroviaria con ogni facoltà d'uso (accettazione provvisoria).

L'accettazione provvisoria non darà comunque diritto all'operatore economico di richiedere il pagamento del saldo ciò in deroga a quanto stabilito dall'Art. 1666 del Codice civile. La semplice consegna del locomotore al personale ricevente dell'Amministrazione Appaltante non significa accettazione delle prestazioni

Nei tre mesi successivi all'accettazione provvisoria verrà eseguita dal RUP la verifica di conformità per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali.



Allegati

Controllo della Caterpillar

Controllo della Voith

CD della Firema contenente la descrizione generale di funzionamento e le norme d'uso



Compagnia Generale Trattori S.p.A.

Direzione Generale - Milano - 20090 Vimodrone
Strada Statale Padana Superiore, 19
tel. +39 02 27427.1 - fax +39 02 27427.554
www.cgt.it

Incontro presso Compagnia Portuale Srl di Monfalcone

Modello motore : 3512B

Serial Number : 3ZW00410

Ore funzionamento : 12.016 ore

Installazione : locomotiva da manovra Firema D147

Attività da eseguirsi emerse durante il sopralluogo del 08/11/2017:

- Tagliando 2000 ore come da piano manutentivo del costruttore CATERPILLAR
- Regolazione alzata iniettori (injector timing calibration)
- Regolazione gioco valvole (valve lash setting)
- Campionamento olio motore per analisi presso il laboratorio CAT di Malaga per verifica metalli in sospensione
- Sostituzione sensore gas di scarico bancata sinistra per eliminazione codice diagnostico 827-4 (Left Exhaust Temperature Sensor : Voltage Below Normal)
- Installazione resistenza elettrica per simulare il relè di notifica arresto motore (shutdown notify relay) non utilizzato sul locomotore ma che attiva il codice diagnostico 322-5 (Engine Shutdown Relay: Current Below Normal)
- Revisione valvola termostatica AMOT mod. 4" BRCB16507-00-AA con sostituzione 4 termoelementi e kit di guarnizioni. Questa attività è particolarmente rilevante in quanto durante i test si è evidenziata la difficoltà di innalzamento della temperatura del liquido di raffreddamento motore causata da un trafileamento della valvola AMOT; tale valvola permette all' acqua di entrare nei radiatori prima di avere raggiunto la temperatura di inizio apertura dei 4 termoelementi (set a 71°C).

La temperatura dell' acqua a fatica raggiungeva i 67°C tanto da doversi rendere necessario l'applicazione del carico al motore per mantenere un temperatura superiore a quella dell'intervento del codice di errore per bassa temperatura.

Filiali di Vendita, Nuovo e Usato, Noleggio e Assistenza Tecnica:

ANCONA - AOSTA - AREZZO - BARI - BERGAMO/BRESCIA - BOLOGNA - BOLZANO - CAGLIARI - CARRARA - CASERTA - CATANIA - COSENZA - CUNEO - GENOVA - LIVORNO - MILANO
PADOVA - PALERMO - PERUGIA - POTENZA - ROMA - TERAMO - TORINO - UDINE - VERCELLI - VERONA

Compagnia Generale Trattori S.p.A. - Sede legale e domicilio fiscale: 13100 Vercelli, Via Torino, 45 - Capitale sociale in Euro 20.640.000 interamente versato
Società soggetta a direzione e coordinamento dell'unico socio TESA S.p.A. - Registro delle imprese di Vercelli N. 01674190028 - R.E.A. n. 155698
Codice fiscale e Partita IVA N. 01674190028



Azioni suggerite:

Si ritiene necessario eseguire il prima possibile l'intervento di riparazione delle perdite d' acqua del circuito di raffreddamento del motore affinché il motore possa tornare a funzionare nelle corrette condizioni e con il liquido di raffreddamento consigliato sul manuale di uso e manutenzione del costruttore (non solo con acqua come avviene attualmente).

Esito del CUT OUT TEST per la verifica del corretto funzionamento degli iniettori del motore :

**Cat Electronic Technician 2017A v1.0
9 Cylinder Cutout Test Results**

08/11/2017 16:22

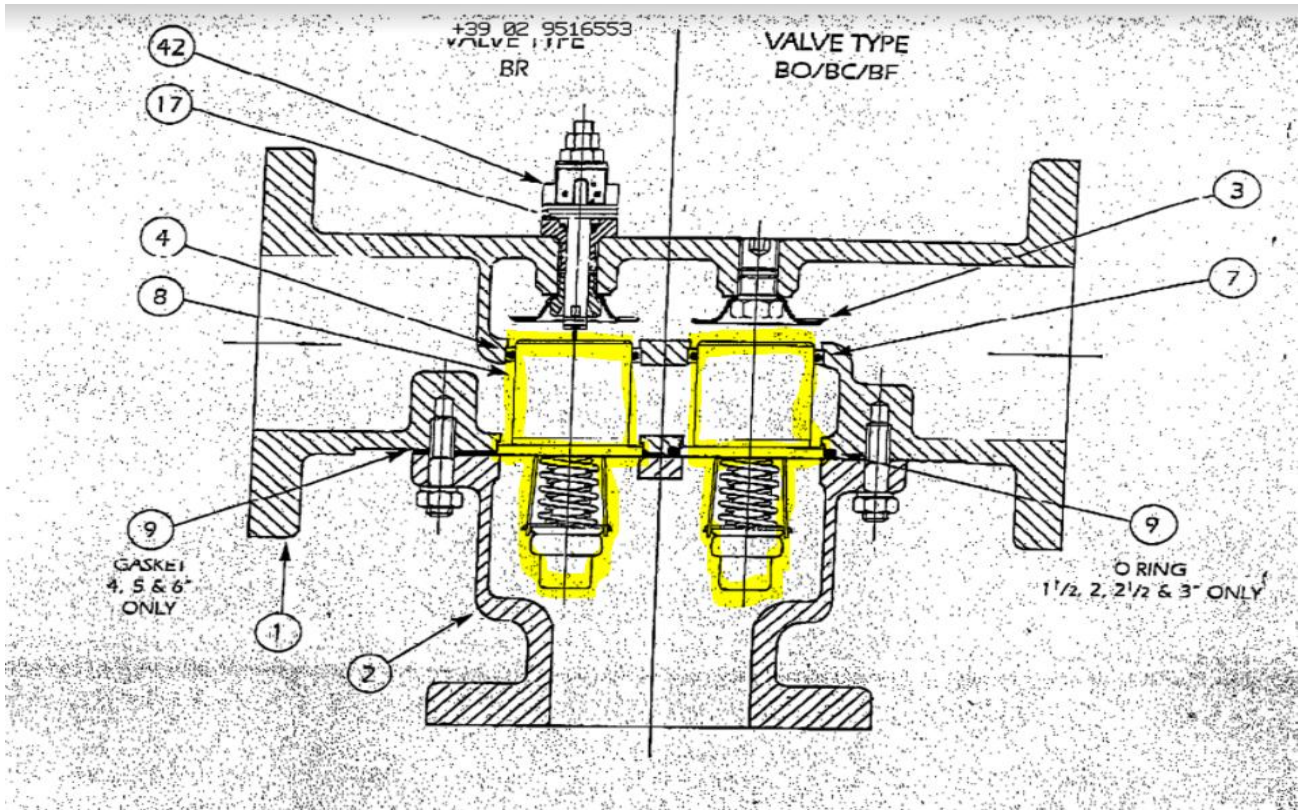
3512B Locomotive (3zw00410)

Parameter	Value
Equipment ID	DHC 414.0
Engine Serial Number	3zw00410
ECM Serial Number	0693B109CD
Personality Module Part Number	2086646-00
Personality Module Release Date	Feb01
Personality Module Description	LOCO 3512
Total Time	12016 hours
Total Distance	Unavailable
Total Fuel	439476 L

Test Results

Cylinder	Status
Cylinder 1	OK
Cylinder 2	OK
Cylinder 3	OK
Cylinder 4	OK
Cylinder 5	OK
Cylinder 6	OK
Cylinder 7	OK
Cylinder 8	OK
Cylinder 9	OK
Cylinder 10	OK
Cylinder 11	OK
Cylinder 12	OK

Valvola AMOT (in evidenza gli elementi termosensibili da sostituire) :



Compagnia Generale Trattori SpA
Divisione Energia
Paolo Lombardino

Scheda Articolo in Assistenza – Foglio 1	Ordine Service (Nr. Documento)	17SQ00696
--	-----------------------------------	-----------

Kennwort/Progetto FIREMA	Baumuster-Nr.	Descrizione Turbo inversore L5r4zseU2	Nr. Seriale 1207975 (Nr. Eletr.7975)	Fornitore/Off esterna
Tipo veicolo Locomotore	Modello D147	Costruttore FIREMA S.p.A.	N° aziendale 001	
Percorrenza km 13.330	Ore esercizio 12.900		Data intervento 07/11/2017	Sigla operatore MVIG
Cliente finale Consorzio Portuale Monfalcone		Indirizzo / Località Via Terza Armata Monfalcone (GO)		

Richieste:

Il cliente richiede la possibilità di sostituire il PLC – MVB con altro sistema operativo.

Il cliente richiede offerta per avere il sistema diagnostico VTBSwin.

Anomalia denunciata:

Verifica funzionale del Turbo inversore tramite sistema diagnostico VTBSwin.

Relazione di riparazione:

Eseguita verifica funzionale: il cambio si presenta in buono stato, nella memoria non sono presenti errori rilevanti di malfunzionamento (unico errore registrato più volte e confermato dal Cliente è legato alla bassa tensione delle batterie). Ho verificato, tramite la prova in stallo, il corretto funzionamento dei pistoni di comando e dei trasduttori di posizione dei pistoni di comando, in gamma lenta e veloce. Verificato il funzionamento dei sensori e attuatori. Abbiamo eseguito una corsa prova di circa 10 km in gamma lenta: il funzionamento è corretto. È segnalato che la marcia speciale di manovra e la V-Costante non funzionano. Considerato i problemi al PLC-MVB queste funzioni non possono essere utilizzate poiché i segnali MVB non sono coerenti dal sistema macchina.

Sono state diffuse informazioni generali su vari aspetti:

- Controllo livello olio del Turbo inversore;
- Verifica delle parti di funzione dei pistoni di comando;
- Istruzioni sull'utilizzo del Turbo inversore.

L'utilizzatore riferisce che il Turbo inversore è utilizzato esclusivamente in gamma lenta, poiché le limitazioni della linea non consentono l'inserimento della gamma veloce.

Si consiglia, come da piano di manutenzione di sostituire l'olio ogni 5000 ore.

Nota: Le prestazioni effettuate da Voith sulla base di questa segnalazione servono all'eliminazione dei guasti attuali e ad evitare tempi di fermo. Da ciò non deve derivare alcuna pretesa di riconoscimento in garanzia. Voith si riserva di fatturare i costi insorti se non dovessero determinarsi le premesse per un caso in garanzia.

Note: Any services rendered by Voith in response to this Notice of Defects are rendered exclusively with the aim of timely repair of damage and avoidance of downtime. Such rendering of services shall have no effect on the legitimacy of any warranty claims. Voith reserves the right to charge for the services should the prerequisites for repair under warranty fail to exist.

Timbro e firma Cliente

Firma Operatore
Voith Turbo s.r.l.
Via S. Ambra n° 2
I-42122 Reggio Emilia
C.F. 171741008708780358

Foglio 1
di 1

VOITH
UNTERNEHMENSGRUPPE