



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

FSC  
Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



REPUBBLICA ITALIANA

arst spa  
trasporti regionali della sardegna

**Procedura aperta, ai sensi dell'articolo 123, comma 1 e articolo 60 del D.Lgs. n. 50/2016, per l'appalto del servizio di Manutenzione straordinaria di materiale rotabile d'epoca suddiviso in due lotti.**

**Gara n. 75/2021 - SardegnaCAT Tender\_216442 – RFQ\_382247**

**Lotto 2: Revisione generale della locomotiva a vapore storica REGGIANE 402 (matr. FERLVP402) della sede ARST di Cagliari**

**CUP F79H18000340001 – CUP F60B10000000001 - CIG 8981916F8C**

## **CAPITOLATO TECNICO**

(All. A2 al Disciplinare di gara)



### **1 - PREMESSA**

La locomotiva storica **REGGIANE 402 (matr. FERLVP402)**, risalente al 1930 e alimentata a carbone fossile, è attualmente in sosta presso la sede ARST di Cagliari (officine di Monserrato).

La locomotiva è inattiva **dall'anno 2005**, è in buono stato di conservazione e per poter essere utilizzata necessita, **oltre a una revisione generale**, di una **verifica della caldaia e delle visite di cui al Decreto 28 settembre 1942-XX, n. 6150-400, per scaduto quadriennio**.

Il presente Capitolato tecnico ha lo scopo di fornire una descrizione di tutte le prestazioni oggetto dell'appalto nonché delle caratteristiche e delle condizioni tecniche in conformità alle quali esse dovranno essere eseguite.

Da una visita esterna del rotabile e dall'esame della documentazione disponibile, si ritengono necessarie le lavorazioni indicate nel presente capitolato. La lista degli interventi tuttavia non è esaustiva e sono a totale carico del Fornitore anche gli interventi necessari per la revisione a regola d'arte e la rimessa in servizio della

locomotiva non indicati nel presente capitolato tecnico. **Per tutti gli interventi ARST riconoscerà al Fornitore la somma dell'importo del contratto. Saranno compresi in tale importo anche gli interventi di sostituzione dei chiodi e tiranti della caldaia, la cui necessità o meno potrà tuttavia essere determinata solamente durante le visite interna ed esterna.**

Tutti i materiali utilizzati per la riparazione dovranno essere conformi a quanto disposto dalla normativa di riferimento e ogni fornitura dovrà essere accompagnata dalla relativa certificazione di conformità.

Il lavoro si intende franco Deposito di Monserrato (CA), per cui resta a carico dell'aggiudicatario il trasporto dal sito di accantonamento della locomotiva al proprio stabilimento e viceversa.

Tutti i disegni, specifiche tecniche, istruzioni e manuali citati nel presente capitolato saranno consegnati alla Ditta Aggiudicataria dalla Committente.

## 2 - OGGETTO DELLA GARA

Le prestazioni oggetto del presente Capitolato si riferiscono all'affidamento della **revisione generale della locomotiva a vapore storica REGGIANE 402 (matr. FERLVP402)** della sede ARST di Cagliari (officine di Monserrato), risalente al 1930, alimentata a carbone fossile.

Nel successivo paragrafo sono indicati gli interventi principali ai quali deve essere sottoposta la locomotiva.

*A titolo indicativo si allega uno **specchietto** che riporta le caratteristiche tecniche principali della locomotiva e della caldaia (matr. 275) montata sulla locomotiva.*

La Ditta dovrà predisporre a suo completo carico, presso le proprie officine, le prove intermedie sulla caldaia, evidenziate nell'elenco degli interventi di cui al punto successivo, da effettuarsi in presenza di un funzionario ARST e di un OIF (**pos. 6, 21, 37 e 38 dell'elenco**) e dovrà predisporre la locomotiva per la successiva prova in linea in Sardegna.

È a carico della Ditta anche il ritiro, il trasferimento presso le officine del fornitore e la riconsegna della locomotiva c/o le officine ARST di Monserrato (via Pompeo s.n.c., 09042 Monserrato-Cagliari).

***I costi per il trasferimento del personale ARST preposto ai controlli, del OIF dalle proprie sedi alle officine in cui si effettueranno le prove e le eventuali spese per il soggiorno ed i pasti, sono a carico della Ditta.***

## 3 - DESCRIZIONE DEI LAVORI

Si riporta di seguito l'elenco delle attività richieste per la revisione della locomotiva **FERLVP402** e della caldaia matr. 275:

RIF.	DESCRIZIONE
1	Ritiro locomotiva dall'Officina di Monserrato e trasporto presso le officine della Ditta
	<b>CALDAIA (matr. 275)</b>
2	Rimozione della caldaia dal telaio
3	Predisposizione ed esecuzione della prova idraulica preliminare
4	Stubatura completa e pulizia meccanica delle superfici della caldaia
5	Esecuzione dei CND sulle piastre tubiere e UT sulle virole
<b>6</b>	<b><i>Approntamento ed effettuazione "visita interna ed esterna" in presenza di ingegnere ARST e OIF</i></b>
7	Eliminazione delle vaiolature interne ed esterne delle virole, degli involucri del forno e delle piastre tubiere, mediante riporto tramite saldatura di materiale, secondo quanto scaturito dalla visita interna/esterna
8	Verifica ed eventuale sostituzione dei prigionieri deteriorati nei vari collegamenti esistenti
9	Verifica e riparazione delle eventuali cricche presenti sulle superfici lamierate, sulla piastra tubiera e sulla piastra camera fumo
10	Verifica ed eventuale sostituzione dei chiodi del boccaporta, previo ripristino delle lamiere e del quadro di base
11	Verifica ed eventuale sostituzione dei tiranti orizzontali
12	Verifica ed eventuale sostituzione dei tiranti a collo d'oca

13	Verifica ed eventuale sostituzione dei chiodi quadro base, previa riparazione degli alloggi dei chiodi
14	Verifica ed eventuale sostituzione dei tiranti del cielo
15	Verifica ed eventuale sostituzione dei chiodi di collegamento delle virole
16	Verifica ed eventuale sostituzione dei chiodi camera fumo
17	Rifacimento del tappo fusibile e della sede come da norme FS
18	Verifica ed eventuale ripristino delle portine di lavaggio
19	Verifica ed eventuale revisione delle valvole e dei rubinetti
20	Pulizia, ripristino e verniciatura del tubo di scappamento cilindri in camera fumo
<b>21</b>	<b>"Constatazione dei lavori" in presenza di funzionario ARST e OIF</b>
22	Preparazione e stampaggio dei nuovi tubi bollitori e tubi guaina
23	Ricostruzione dei tubi surriscaldatori
24	Ritubatura della caldaia
25	Mandrinatura dei tubi guaina e dei tubi bollitori su entrambe le piastre tubiere
26	Bordatura e saldatura dei tubi guaina e dei tubi bollitori lato focolare
27	Controlli non distruttivi sui collettori del vapore surriscaldato
28	Smerigliatura e ripristino delle sedi di alloggiamento dei tubi di vapore surriscaldato
29	Rimontaggio dei tubi surriscaldatori
30	Revisione e controlli non distruttivi delle camere collettrici
31	Stacco revisione e riattacco della valvola di presa vapore posta all'interno del duomo
32	Stacco, rifacimento e riattacco del tubo di collegamento da testa di morto a collettore
33	Revisione delle sedi degli accessori (ottoni)
34	Sostituzione del gruppo indicatore di livello con altro mod. Klinger e fornitura di due kit ricambi
35	Revisione e taratura al banco delle valvole di sicurezza
36	Rimontaggio di tutti i componenti e predisposizione per la prova a freddo
<b>37</b>	<b>Prova idraulica ufficiale con ingegnere ARST e OIF (prova a freddo)</b>
<b>38</b>	<b>Prova a caldo e collaudo dei lavori sulla caldaia (con eventuale presenza di ingegnere ARST e OIF)</b>
	<b>CENERATOIO</b>
39	<p>Progettazione e realizzazione di un nuovo ceneratoio, previo rilievo delle dimensioni del ceneratoio esistente, con le modifiche di cui al progetto approvato dall'USTIF e verificato dal OIF.</p> <p>Il ceneratoio, compresi tutti gli accessori, ad eccezione delle portelle che dovranno essere recuperate dal ceneratoio in opera, dovrà essere realizzato in lamiera di acciaio inox AISI304. Sulle aperture di ingresso dell'aria, anteriore e posteriore, come da progetto approvato, dovranno essere montate su telaietti, collegati alla cassa con viti smontabili, le reti in acciaio inox atte ad impedire la caduta sulla sede ferroviaria dei materiali combustibili pericolosi. All'interno dovranno essere realizzati dei setti inclinati, saldati alla cassa, atti ad impedire che i residui della combustione vadano ad impattare direttamente sulle reti metalliche.</p> <p><b>Il ceneratoio dovrà essere dotato di un sistema di scarico delle ceneri azionabile, tramite leveraggio, dalla cabina e munito di posizione di blocco atto ad evitare l'azionamento involontario dello stesso, la cui leva di azionamento dovrà essere richiudibile, quando non utilizzata, tramite lucchetto.</b></p>
40	Smontaggio, revisione e rimontaggio delle aste di manovra delle portelle.
41	Montaggio del dispositivo bagnaceneri come da IT 18/270 ed. 1941 la cui tubazione dovrà essere in AISI 304 o AISI 308.
	<b>TELAIO E RODIGGIO</b>
42	Rialzo del telaio.
43	Smontaggio delle boccole delle sale, delle balestre e degli organi della sospensione e del freno; accurata pulizia a mezzo di idropulitrice a vapore e successiva sabbiatura.
	<b>BOCCOLE DELLE SALE (Smontaggio, revisione e montaggio)</b>
44	Verifica dei cuscinetti delle boccole e sostituzione del metallo antifrizione e del guancialetto di lubrificazione.



45	Verifica delle boccole e riparazione di eventuali cretti o consumi anomali.
46	Verifica e eventuale riparazione degli organi di collegamento con le sospensioni.
47	Riordino dei condotti e delle vaschette della lubrificazione.
48	Verifica e eventuale riparazione dei cunei di correzione e dei loro piani di scorrimento.
49	Verifica e eventuale riparazione delle sottoboccole, delle staffe di collegamento con le balestre e dei perni di articolazione.
	<b>SALE MONTATE</b>
50	Verifica delle dimensioni principali delle sale montate, rilevando eventuali inflessioni, cretti o rigature.
51	Esecuzione del controllo tramite ultrasuoni degli assili e rilascio della relativa documentazione.
52	Verifica dello stato e delle dimensioni dei centri ruota, delle razze, dei fuselli e dei perni di manovella.
53	Verifica dello stato del profilo dei cerchioni e del loro fissaggio sul centro ruota.
	<b>TELAIO DEL CARRO</b>
54	Verifica delle dimensioni principali.
55	Verifica dello stato delle lamiere del telaio, riparazione di eventuali cretti e deformazioni o sostituzione, se necessario, dei tratti di lamiera.
56	Verifica ed eventuale sostituzione dei chiodi rotti o allentati.
57	Esecuzione della squadratura completa, comprese le eventuali riparazioni.
58	Verifica dei parasala e dei traversini.
59	Verifica degli organi di trazione e repulsione anteriori e posteriori.
	<b>TELAIO DEI CARRELLI</b>
60	Verifica ed eventuale revisione del telaio del carrello anteriore e posteriore.
61	Verifica ed eventuale revisione degli organi di attacco al telaio del carro.
62	Verifica ed eventuale revisione dei dispositivi di scorrimento, di richiamo e di carico.
	<b>ORGANI DELLA SOSPENSIONE</b>
63	Verifica fuori opera delle balestre ed eventuale sostituzione o rigenerazione.
64	Verifica ed eventuale sostituzione o revisione dei pendini, dei puntoni e dei dadi.
65	Verifica ed eventuale sostituzione o revisione dei bilancieri e dei relativi organi.
	<b>ORGANI DEL FRENO</b>
66	Smontaggio e revisione del rubinetto di comando del freno a vuoto e dell'eiettore a vapore.
67	Smontaggio e controllo di tutte le tubazioni del freno.
68	Verifica ed eventuale sostituzione degli accoppiatori flessibili di testata e dei relativi rubinetti.
69	Smontaggio e revisione del cilindro freno e dei relativi organi.
70	Smontaggio, verifica ed eventuale riparazione di tutti gli organi della timoneria del freno.
71	Verifica ed eventuale sostituzione dei perni, delle rondelle e delle copiglie usurati.
72	Verifica ed eventuale sostituzione dei ceppi del freno.
	<b>MECCANISMO MOTORE E DELLA DISTRIBUZIONE</b>
	<b>CILINDRI MOTORI</b>
73	Verifica ed eventuale sostituzione delle chiavarde di fissaggio al telaio.
74	Verifica fuori opera dei coperchi e dei loro organi di fissaggio.
75	Verifica ed eventuale revisione dei pressaguarniture e sostituzione delle guarniture di tenuta.
76	Smontaggio, verifica ed eventuale revisione dei dispositivi di protezione del motore, delle valvole di anticomprensione, delle valvole di rientrata aria e dei rubinetti di scarico dei cilindri e relativa manovra.
77	Verifica dei cilindri e, se necessario, alesaggio in opera a testimonio.
	<b>MECCANISMO MOTORE</b>
78	Verifica fuori opera degli stantuffi motori, ovvero asta, disco, chiavetta e sedi delle fasce elastiche.
79	Verifica ed eventuale sostituzione delle fasce elastiche.
80	Verifica fuori opera delle teste a croce: Innesto conico, slitte, perno di articolazione e coppetti ungitori.
81	Revisione dei pattini delle slitte, previa sostituzione del metallo antifrizione.
82	Verifica fuori opera delle guide parallele e rettifica dei piani di scorrimento delle slitte.

83	Verifica delle bielle motrici, di accoppiamento e dei relativi organi (zeppe, cunei, articolazioni, coppetti ungitori, etc).
84	Sostituzione del metallo antifrizione di tutti i cuscinetti delle bielle.
85	Verifica dell'impianto di lubrificazione, del funzionamento della relativa pompa e degli emulsionatori.
	<b>MECCANISMO DELLA DISTRIBUZIONE</b>
86	Verifica fuori opera degli organi di comando della distribuzione.
87	Manovra dell'inversione: verifica dello stato della leva di comando, degli organi di collegamento e dell'asta di comando.
88	Verifica ed eventuale revisione dello stato dei sostegni della leva, dell'indice e della scala graduata.
89	Verifica fuori opera degli alberi di comando della distribuzione.
90	Verifica ed eventuale sostituzione dei cuscinetti dei vari alberi e controllo dei condotti per la lubrificazione.
	<b>APPARATO DI DISTRIBUZIONE CAPROTTI</b>
91	Smontaggio degli apparati di comando delle valvole dei cilindri.
92	Smontaggio degli organi degli apparati e verifica della regolarità, ripristinando dove necessario le condizioni d'origine.
93	Verifica ed eventuale sostituzione dei cuscinetti di supporto dell'albero di comando.
94	Smontaggio, verifica ed eventuale riparazione delle gabbie delle valvole di introduzione e di scarico.
95	Smontaggio, verifica ed eventuale riparazione delle valvole di introduzione e di scarico.
96	Verifica ed eventuale ripristino dei condotti di adduzione del vapore di comando delle valvole.
97	Verifica ed eventuale ripristino dei condotti di adduzione dell'olio di lubrificazione.
	<b>MONTAGGIO DEL MECCANISMO MOTORE E DISTRIBUTORE</b>
98	Montaggio di tutti gli organi dell'apparato motore e della distribuzione.
99	Verifica del centraggio di tutti gli organi del meccanismo motore e distributore ed esecuzione di tutti gli aggiustaggi necessari.
	<b>MONTAGGIO MESSA A PUNTO E COLLAUDO FINALE</b>
	<b>CABINA</b>
100	Smontaggio della cabina di guida e sostituzione delle lamiere corrose.
101	Verifica ed eventuale sostituzione del rivestimento in legno del cielo.
102	Sostituzione della pedana in legno e delle paratie di separazione del carbone.
103	Smontaggio verifica dell'impianto elettrico: cassa contenimento accumulatori, tubi passaggio cavi e connettori.
	<b>CASSA ACQUA E CASSA CARBONE</b>
104	Smontaggio e ricostruzione delle casse acqua (Tender); dovrà essere garantito il mantenimento dell'effetto estetico tramite l'utilizzo di chiodature o chiodi fittizi, applicati tramite saldatura, analoghi a quelli originali
105	Verifica dello stato degli organi di presa dell'acqua e revisione dei rubinetti d'intercettazione.
106	Sostituzione delle lamiere corrose.
107	Esecuzione di un apposito trattamento sulla parte interna per conferire resistenza all'acqua.
108	Smontaggio della cassa carbone ed eventuale sostituzione delle lamiere corrose.
109	Verniciatura dell'interno con apposita vernice resistente all'azione abrasiva e chimica del carbone.
	<b>RIMONTAGGIO DELLA LOCOMOTIVA</b>
110	Calare il telaio sul rodiggio.
111	Montaggio delle bielle di accoppiamento e del comando della distribuzione.
112	Montaggio delle fodere di rivestimento della caldaia e dei relativi accessori, previa ricostruzione di quelle eventualmente usurate.
113	Montaggio della caldaia sul carro.
114	Montaggio delle casse acqua e delle relative tubazioni.
115	Montaggio della cabina di guida e delle casse carbone.
	<b>VERNICIATURA DELLA LOCOMOTIVA</b>
116	Verniciatura a nuovo secondo le indicazioni impartite da ARST, lucidatura di tutte le parti in ottone, rame e parti nichelate.

	<b>MESSA A PUNTO FUNZIONALE</b>
117	Esecuzione di tutte le prove necessarie per le regolazioni e le verifiche di funzionamento necessarie.
118	<b>Trasporto e riconsegna locomotiva presso l'Officina di Monserrato</b>

Nell'evenienza in cui durante le prove propedeutiche alla corsa di prova effettuate presso la rete ARST si evidenziassero delle anomalie di funzionamento, il Fornitore è tenuto ad intervenire per rimuovere le stesse.

**La locomotiva sarà sottoposta a corsa di prova per la riammissione in servizio secondo quanto previsto e con le modalità del DM 6150-400 del 28/09/1942.**

**Relativamente agli interventi compresi tra la pos. 10 e la pos. 16, resta inteso che il fornitore dovrà sostituire tutti i tiranti e i chiodi che verranno segnalati nel corso della visita interna ed esterna.**

La lista degli interventi non è esaustiva e saranno a completo carico della Ditta anche tutti gli interventi necessari per la rimessa in servizio della locomotiva.

Tutti i materiali necessari per la revisione sono a carico della Ditta.

La revisione generale della locomotiva dovrà avvenire a regola d'arte, nel rispetto di quanto richiamato nel paragrafo 7 e successivi allegati della **norma UNI 11180:2006** e delle prescrizioni contenute nelle **I.T.T.V. 46/410 "Meccanismo di distribuzione delle locomotive a vapore"** (ed. 1955), nelle **I.T.T.V. 30/400 "Cilindri motori per locomotive a vapore"** (ed. 1948), nelle **I.T.T. 36/360/400 "Meccanismo motore delle locomotive a vapore"** (ed. 1952), nelle **I.T.T. 37/281 "Manutenzione e riparazione delle locomotive a vapore"** (ed. 1952) e nella **ITL8 "Boccole e sale per locomotive e tender"** (ed. 1936).

I lavori relativi alla caldaia dovranno essere effettuati a regola d'arte, nel rispetto di quanto richiamato nel paragrafo 7 e successivi allegati della **norma UNI 11180:2006** e delle prescrizioni contenute nel **Decreto 28 settembre 1942-XX, N. 6150-400**. In particolare, come prescritto dall'art. 30 del suddetto Decreto, per le riparazioni della caldaia e degli accessori, dovranno essere seguite le norme contenute nell'**Istruzione Tecnica T-18-270 del 1 marzo 1941-XIX**, del Servizio Materiale e Trazione delle Ferrovie dello Stato e successive modifiche ed integrazioni.

Nell'elenco degli interventi sono state evidenziate le visite e le prove ai sensi del Decreto 28 settembre 1942-XX, n. 6150-400, che dovranno essere effettuate in presenza del funzionario ARST e di un OIF, alle quali dovrà essere sottoposta la caldaia presso le officine della Ditta (pos. 6, 21, 37 e 38) e che, per problemi organizzativi, dovranno essere comunicate ad ARST via mail, con anticipo di almeno 15 giorni naturali consecutivi dalle date di approntamento delle prove.

L'esito di tali prove andrà verbalizzato.

Le riparazioni delle altre componenti dovranno essere eseguite come disposto, ed in conformità, alle disposizioni emanate da ARST, e, ove disponibili, secondo i disegni costruttivi del rotabile che saranno messi a disposizione dall'ARST.

La Ditta aggiudicataria provvederà allo smaltimento dei rifiuti speciali e degli scarti delle lavorazioni a sue complete spese ed in base alle normative vigenti.

La Ditta dovrà fornire copia della certificazione d'origine dei materiali adoperati per la revisione con riportata sul retro dichiarazione, a firma del responsabile tecnico, che il materiale stesso è stato adoperato per la revisione della caldaia ARST matr. 275, citando inoltre gli estremi del contratto.

#### 4 - CONSEGNA E DURATA DELLE PRESTAZIONI

Il ritiro della locomotiva dalle officine ARST di Monserrato è a completo carico della Ditta aggiudicataria, dovrà avvenire entro **30 giorni** naturali e consecutivi a partire dal giorno del ricevimento dell'ordine o della notifica di aggiudicazione e potrà essere effettuato nelle giornate comprese dal lunedì fino al venerdì, dalle ore 08.00 alle 13.00.

Per i dettagli del ritiro, al ricevimento dell'ordine, la Ditta aggiudicataria dovrà contattare immediatamente il CUT sig. Alfredo Spiga, Responsabile delle Officine di Monserrato. In tale occasione verrà redatto un apposito verbale in contraddittorio tra un delegato ARST e un incaricato della Ditta aggiudicataria.

Il trasferimento della locomotiva sarà effettuato mediante carico su autocarro. Il carico della locomotiva sopra l'autocarro che dovrà effettuare il ritiro è un onere del Fornitore e dovrà avvenire presso l'area

retrostante il reparto Motoristi-Elettricisti delle officine di Monserrato. Sarà quindi onere delle Ditta provvedere al noleggio delle gru e personale necessario. Il trasferimento della locomotiva presso le officine di lavorazione avverrà a cura della ditta aggiudicataria. Le spese di trasporto e dell'eventuale trasporto dei componenti e/o ricambi integrativi necessari saranno sempre a carico della Ditta aggiudicataria.

Sono a carico della Ditta anche tutte le spese per eventuali successive riparazioni in garanzia comportanti il trasferimento della locomotiva o di un componente presso officina della Ditta.

Analogamente, sono a completo carico della Ditta gli oneri per la riconsegna della locomotiva f.co le officine di Monserrato, compreso lo scarico dal pianale.

Il tempo utile per l'esecuzione delle prestazioni è di **400 giorni** naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di inizio prestazione (coincidente con il ritiro della locomotiva). Tale tempo comprende i giorni di ritiro e riconsegna.

La riconsegna potrà avvenire solo dopo avvenuta conclusione di tutti i lavori e dopo l'effettuazione con esito positivo della prova a caldo sulla caldaia di cui al punto 37) dell'elenco degli interventi. **All'atto della riconsegna della locomotiva sarà emesso apposito verbale.**

Per le lavorazioni che si svolgessero fra Natale e Capodanno saranno riconosciuti ulteriori 7 giorni, per quelle che si svolgessero a cavallo di Ferragosto saranno riconosciuti ulteriori 14 giorni. Sono esclusi dal conteggio i periodi in cui la lavorazione sia forzatamente interrotta per cause oggettive (ad es. attesa di ricambi forniti da ARST, attesa di sopralluogo in contraddittorio), purché detti tempi siano documentati da preventive o tempestive comunicazioni o verbali.

## 5 - DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

- Decreto 28 settembre 1942-XX, N. 6150-400.
- Dlgs. 235 del 10/06/2019.
- Legge 9 agosto 2017 n. 128.
- UNI 11180:2006.
- ANSF - "Linee guida per la qualificazione e la certificazione del personale addetto ai controlli non Distruttivi (CND) nella manutenzione ferroviaria".
- I.T.T. 48/270 "Caldaie a Vapore, accessori ad esse relativi ed apparecchi speciali per locomotive e carri accessori - parte prima", ed. 1957.
- I.T.T. 18/270 "Accessori delle caldaie - parte seconda", ed. 1941.
- I.T.T.V. 46/410 "Meccanismo di distribuzione delle locomotive a vapore", ed. 1955.
- I.T.T.V. 30/400 "Cilindri motori per locomotive a vapore", ed. 1948.
- I.T.T. 36/360/400 "Meccanismo motore delle locomotive a vapore", ed. 1952.
- I.T.T. 37/281 "Manutenzione e riparazione delle locomotive a vapore", ed. 1952.
- I.T.L8 "Boccole e sale per locomotive e tender", ed. 1936.

## 6 - GARANZIA

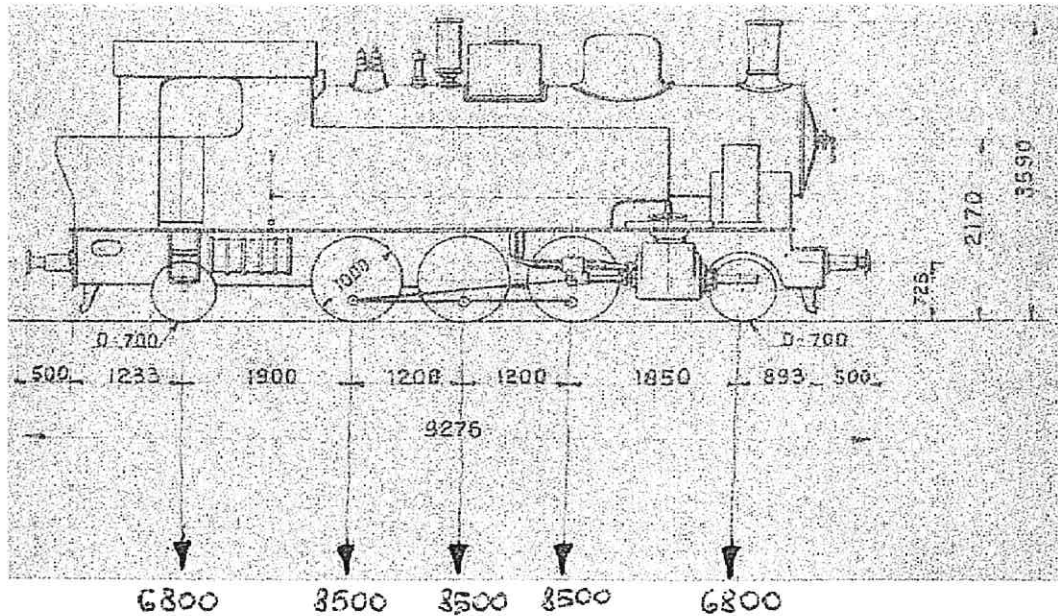
La garanzia a base di gara sugli interventi effettuati è stabilita in **12 mesi a partire dalla data di esecuzione con esito positivo della corsa di prova eseguita da ARST. Qualora la corsa di prova non venga eseguita entro 12 mesi per motivi non dipendenti dal Fornitore, la garanzia si intende stabilita in 24 mesi a partire dalla data di riconsegna.** Periodi di garanzia superiori saranno oggetto di valutazione in sede di gara.

All'interno del periodo di garanzia l'appaltatore deve intervenire entro 10 giorni dall'avvenuta comunicazione di malfunzionamento ed ulteriori 30 giorni per l'esecuzione dell'intervento di riparazione.





## CARATTERISTICHE DELLE LOCOMOTIVE REGGIANE SERIE 400



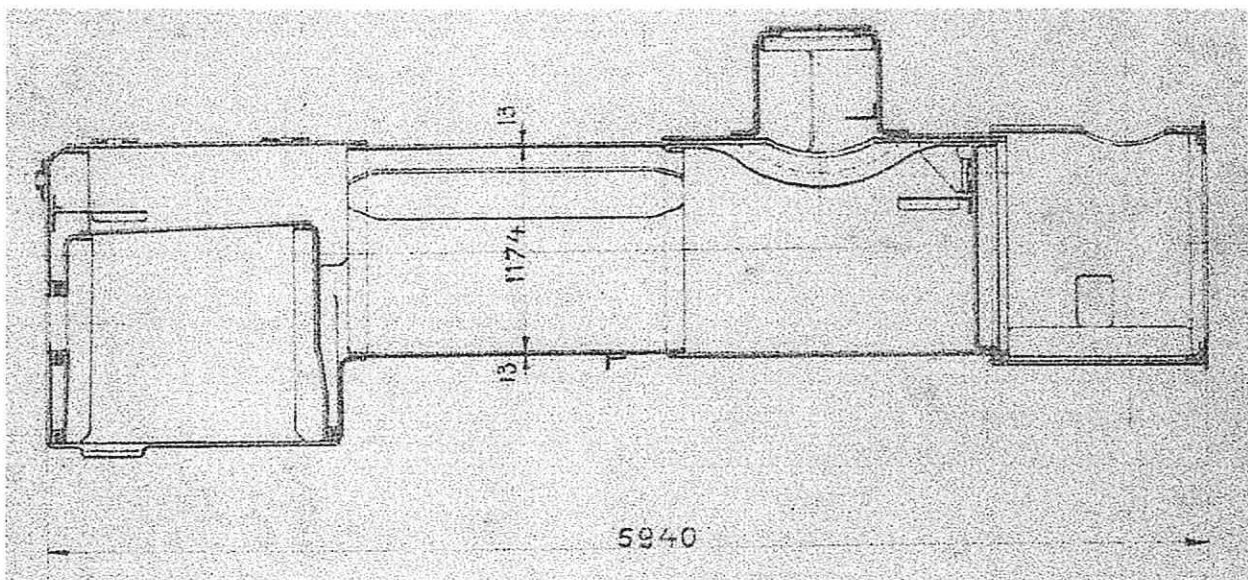
Numero di fabbricazione:	<b>133</b>
Luogo e anno di costruzione:	<b>Reggio Emilia, 1931</b>
telaio:	<b>interno</b>
rodiggio:	<b>1 - 3 - 1</b>
ciclo termico:	<b>a vapore surriscaldato</b>
diametro ruote motrici:	<b>1000 mm</b>
diametro ruote portanti:	<b>700 mm</b>
Massa a vuoto:	<b>30.600 kg</b>
Massa in servizio:	<b>39.100 kg</b>
Capacità cassa carbone:	<b>3.000 kg</b>
Capacità tender acqua:	<b>4 m<sup>3</sup></b>
Lunghezza totale:	<b>9.276 mm</b>
Altezza massima:	<b>3.590 mm</b>
Potenza:	<b>350 HP (pari a circa 261 kW)</b>
Velocità massima:	<b>70 km/h</b>
Sforzo di trazione totale:	<b>6.080 daN</b>
Pressione massima caldaia:	<b>12 kg/cm<sup>2</sup>, pari a circa 12 bar</b>
Scartamento:	<b>950 mm</b>
Valvola di sicurezza:	<b>tipo coale</b>
Cilindri esterni orizzontali a semplice espansione, aventi:	
- diametro interno pari a	<b>380 mm</b>
- corsa degli stantuffi pari a	<b>470 mm</b>

Distribuzione: **Caprotti a valvole indipendenti**  
 valvole ritegno: **n° 2 diametro 45 mm**  
 iniettori: n° 2 prementi **FRIEDMANN tipo ASZ n°6, portata 85 l/min cd**

Sui cilindri sono presenti le valvole di anticomprensione.

Freni: **mecc. a vite e a vuoto, automatico e moderabile, sistema HARDY.**

**CARATTERISTICHE DELLA CALDAIA PER LOCOMOTIVE REGGIANE SERIE 400**



**caldaia:**

materiale:	<b>acciaio al carbonio</b>
lunghezza:	<b>5.940 mm</b>
diametro interno max. corpo cil.:	<b>1.200 mm</b>
capacità d'acqua:	<b>3,55 m<sup>3</sup></b>
superficie totale riscaldata:	<b>94,57 m<sup>2</sup></b>
spessore della lamiera:	<b>13 mm</b>
tubi bollitori in acciaio al C:	

**n° 70 di tipo liscio di diametro est. 70 mm**  
**n° 29 tubi bollitori, di tipo liscio, di diametro est. 46 mm**

**forno**

materiale:	<b>acciaio al carbonio</b>
spessore lamiera:	<b>14 mm</b>
lunghezza:	<b>1.322 mm</b>
larghezza:	<b>984 mm</b>
lunghezza cielo:	<b>1.250 mm</b>
larghezza cielo:	<b>800 mm</b>



