

 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	GENNAIO 2017
---	--	-------------------------

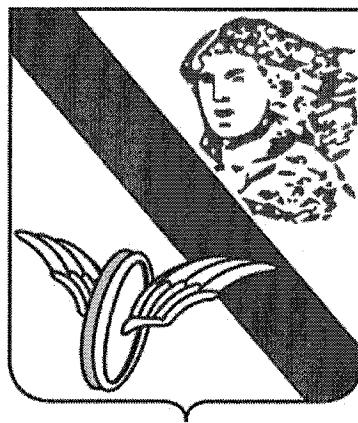
U.O. MATERIALE ROTABILE

CAPITOLATO TECNICO

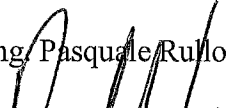
REVISIONE E RIPARAZIONE DEI MOTORI DI TRAZIONE ELETTRICI

TRAC43A0561E

**(MTSC089/4 - MTC520/350C A -T520/72C -
T506 - GLM 2423 A – GLM 1381K)**



E.A.V.

Revisione (mm/aa)	Redatto	Approvato
Rev. 4 01/17	Ing. Salvatore Gismondi Dott. Marco Sorrentino	Ing. Pasquale Rullo 

INDICE

1.	PREMESSA	PAG. 3
1.1	PRESCRIZIONI GENERALI	PAG. 3
1.2	DEFINIZIONI	PAG. 5
1.3	LUOGO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	PAG. 5
1.4	MODIFICHE	PAG. 5
1.5	TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI	PAG. 6
1.6	SPOGLIO E COLLAUDO	PAG. 6
1.7	GARANZIA	PAG. 7
1.8	ASSISTENZA TECNICA IN GARANZIA	PAG. 7
1.9	CAPACITÀ PRODUTTIVE	PAG. 7
2.	DESCRIZIONE MOTORI ELETTRICI	PAG. 9
2.1	MOTORE MTSC 089/4	PAG. 9
2.1.1	DATI CARATTERISTICI MTSC 089/4	PAG. 10
2.2	MOTORI MTC 520/350C-A	PAG. 12
2.2.1	DATI CARATTERISTICI 520/350C-A	PAG. 12
2.3	MOTORE T 520/72C	PAG. 14
2.3.1	DATI CARATTERISTICI T 520/72C	PAG. 14
2.4	MOTORE T 506	PAG. 15
2.4.1	DATI CARATTERISTICI T 506	PAG. 16
2.5	MOTORE GLM 2423	PAG. 17
2.5.1	DATI CARATTERISTICI GLM 2423	PAG. 17
2.6	MOTORE GLM 1381K	PAG. 18
2.6.1	DATI CARATTERISTICI GLM 1381K	PAG. 18
3.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	PAG. 19
3.1	REVISIONE MOTORI MTSC 089/4 – MTSC 520/350C-A (E)	PAG. 19
3.2	REVISIONE/RIPARAZIONE T520/72C (A)	PAG. 22
3.3	REVISIONE/RIPARAZIONE T 506 (B)	PAG. 25
3.4	REVISIONE/RIPARAZIONE GLM 2423 A (C)	PAG. 28
3.5	REVISIONE/RIPARAZIONE GLM 1381 K (D)	PAG. 31
4.	PROVE E COLLAUDI	PAG. 35
4.1	DOCUMENTAZIONE PROBATORIA	PAG. 36
	ALLEGATO N°1 (TABELLA PREZZI)	PAG. 37
	ALLEGATO N°2 (GRIGLIA DI VALUTAZIONE)	PAG. 38
	ALLEGATO N°3 (METODO DI CALCOLO)	PAG. 39



1. PREMESSA

Lo scopo del presente Capitolato Tecnico è definire gli interventi afferenti la manutenzione e riparazione dei motori elettrici di trazione degli elettrotreni aziendali.

Le tipologie dei motori da revisionare/riparare sono:

- MTSC 089/4 (ex Circumvesuviana);
- MTC 520/350 C A (ex Circumvesuviana);
- MTC 520/72C (ex SEPSA);
- T 506 (ex SEPSA);
- GLM 2423 A (ex MCNE Benevento);
- GLM 1381k (ex MCNE Metropolitana).

1.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Le prestazioni richieste nel presente Capitolato sottintendono tutte le operazioni accessorie e consequenziali ed avranno luogo sotto la sorveglianza dei funzionari EAV designati per le specifiche attività.

I lavori devono essere eseguiti secondo le norme ed i capitolati vigenti (Norme CEI; Norme UNIFER; Capitolati Tecnici Speciali FS; Circolari MCTC; Manuali di istruzioni delle ditte costruttrici delle UdT), nonché su specifiche indicazioni della EAV.

Per operazioni di sostituzione si intende lo smontaggio dell'esistente e messa in opera del nuovo, con fornitura a carico della ditta appaltatrice.

I materiali e le apparecchiature da sostituire devono essere conformi alle relative disposizioni legislative e normative vigenti in Italia ed alle prescrizioni dei manuali d'uso e manutenzione.


Tutti i materiali saranno a carico della ditta appaltatrice.

Per operazioni di riordino si intende il ripristino dell'esistente provvedendo a ristabilire le tolleranze e le quote di progetto e la funzionalità dei complessi.

Le prove e collaudi devono essere corredati da apposito certificato.

La lubrificazione dovrà essere eseguita secondo indicazioni EAV.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 4 di 39
--	---	----------------------------------

L'Appaltatore dovrà eseguire le prove ed i collaudi previsti a proprie spese e mezzi utilizzando le procedure correnti, alla presenza di funzionari EAV e dovrà redigere un apposito certificato.

I materiali sostituiti, riutilizzabili e non riutilizzabili, verranno secondo l'indicazione dei tecnici EAV restituiti e/o smaltiti a carico della ditta appaltatrice all'atto della consegna di ogni motore.


Per tutto quanto di seguito esposto, è necessario consultare i disegni ed i manuali disponibili presso i siti EAV.

I lavori devono essere eseguiti in regime di Assicurazione Qualità (AQ), con un Sistema Qualità documentato conforme alla normativa UNI EN ISO 9001:2008, in accordo con quanto previsto dalle procedure documentate di EAV.

Eventuali chiarimenti, potranno essere richiesti alle singole unità organizzative di riferimento che metteranno a disposizione per la visione del richiedente, i disegni, i manuali di manutenzione e quanto altro in proprio possesso al fine di una corretta interpretazione delle lavorazioni e valutazione delle stesse.

Pertanto, nessun maggiore onere potrà essere richiesto dalla ditta aggiudicataria dell'appalto, per un'errata interpretazione delle lavorazioni.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 5 di 39
--	---	----------------------------------

1.2 DEFINIZIONI

"Revisione Generale"

Manutenzione di lungo periodo di secondo livello a cui vengono sottoposte le apparecchiature con sostituzione degli elementi fondamentali delle macchine.

"Riparazione"

Si intende l'insieme degli interventi che consentono l'eliminazione da ciascuna macchina rotante di qualsiasi guasto, sia elettrico che meccanico, con rimessa in efficienza o sostituzione di tutti i particolari e componenti meccanici, elettromeccanici usurati e/o rotti.

1.3 LUOGO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Le prestazioni di cui al presente Capitolato saranno eseguite presso il sito della ditta appaltatrice.

Ogni trasporto dei motori sarà a carico e spese della ditta appaltatrice.

1.4 MODIFICHE


La ditta appaltatrice ha facoltà di proporre soluzioni alternative, fermo restando l'accettabilità e conseguente approvazione dei tecnici EAV delle soluzioni proposte.

1.5 TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI

L'appalto ha durata **biennale**, le apparecchiature dovranno essere lavorate con un minimo di n°2 contemporaneamente, per tipologia di motore, e la riconsegna deve avvenire entro 60 giorni naturali e consecutivi dalla presa in carico della stessa (data di riferimento documento di trasporto).

Per ogni intervento e per ogni giorno di ritardo sarà comminata una penale pari al 0,3‰ (zerovirgolate per mille) per i primi 60 giorni di ritardo e successivamente del 3‰ (trepermille) sull'importo



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 6 di 39
--	---	----------------------------------

contrattuale complessivo e fino ad un massimo del 10% dell'importo contrattuale complessivo.

1.6 SPOGLIO E COLLAUDO

Lo spoglio dovrà essere effettuato entro 15 giorni, naturali e consecutivi, dalla presa in carico dei motori, farà fede la data del ddt emesso da EAV. In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui all'**Allegato n°1**.

La ditta appaltatrice, con almeno cinque giorni di anticipo, dovrà far pervenire ad EAV, per iscritto, la comunicazione dell'effettuazione richiesta di collaudo, indicando il giorno in cui ritiene che le macchine, singolarmente o in gruppo, siano disponibili per sottoporli al collaudo nel proprio stabilimento in presenza dei tecnici EAV.


Per le prove di collaudo, la ditta metterà a disposizione dei tecnici EAV le attrezzature idonee alle lavorazioni in oggetto.

EAV si riserva di valutarne l'idoneità ed eventualmente di richiederne la sostituzione o di prescrivere la verifica della funzionalità e/o quanto altro occorra per garantire l'effettuazione dei collaudi richiesti.

Nel caso in cui il collaudo dovesse avere esito negativo, per difetti relativi ai lavori eseguiti ed ai materiali sostituiti, la suddetta prova di collaudo potrà essere ripetuta soltanto dopo che siano state eliminate le cause che hanno determinato l'esito negativo.

n.b.: si precisa che gli importi indicati nell'Allegato n.1, per ciascuna delle attività aggiuntive (extra standard), non costituiscono vincolo di esecuzione, ma solo di utilizzo massimo. Pertanto, il valore utilizzato per le stesse non dovrà superare l'importo indicato in tabella per ciascuna voce.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 7 di 39
--	---	----------------------------------

1.7 GARANZIA

Il periodo di garanzia di ciascuna macchina decorrerà dalla data di riconsegna ed avrà la durata minima di 12 mesi per le attività di revisione e riparazione del motore, sia per i materiali nuovi impiegati che per quelli revisionati. La garanzia è intesa come complessivo del motore. Quando EAV invierà un motore in garanzia, lo stesso dovrà essere verificato in contraddittorio con i tecnici EAV, secondo le modalità previste per l'invio di un motore in riparazione.

1.8 ASSISTENZA TECNICA IN GARANZIA

Durante il periodo di garanzia il Riparatore ha l'obbligo di fornire ai tecnici EAV adeguata assistenza tecnica, mediante proprio personale specializzato, al fine di eliminare le anomalie ed i difetti che dovessero verificarsi alle macchine. Gli interventi della ditta avverranno tempestivamente e comunque non oltre dieci giorni dalla data della segnalazione dell'avaria. Per eventuali ingiustificati ritardi nell'intervento saranno addebitati gli oneri per la inutilizzazione delle macchine.

Nel caso in cui non sia possibile risolvere l'avaria presso i siti EAV, la Ditta a proprie cura e spese provvederà a ritirare i motori, ripristinarli e restituirli nel più breve tempo possibile, comunque tutte le attività di devono concludersi entro 30 giorni naturali e consecutivi dalla avvenuta segnalazione di avaria.


1.9 CAPACITÀ PRODUTTIVE

Requisito minimo è la Certificazione UNI EN ISO 9001 da parte della ditta appaltatrice.

La ditta dovrà disporre di propria "Sala prove" idonea per le verifiche richieste dalla normativa vigente.

Il personale utilizzato nelle lavorazioni dovrà essere specializzato per le diverse attività e avere le certificazioni richieste dalla vigente normativa.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 8 di 39
--	---	----------------------------------


La ditta appaltatrice dovrà, inoltre, essere dotata di tutte le attrezzature ed apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte e dei collaudi in corso d'opera e finali.

La dotazione di attrezzature della ditta appaltatrice dovrà essere esaustiva per le attività necessarie alla riparazione e grande revisione dei motori di trazione, si elencano di seguito le principali apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte:

- scaldia cuscinetti ad induzione a temperatura controllata;
- impianto di impregnazione sottovuoto resina classe h - autoclave;
- forno elettrico ventilato per motori di trazione;
- apparecchio per prove di rigidità;
- misuratore di isolamento;
- termometro ad infrarossi;
- rilevatore di velocità;
- profilometro per rilievo eccentricità collettori;
- banco prova a circolazione per motori di trazione 1500 e 3000 Vc.c. e per prove motori.
- attrezzature idonee per l'effettuazione delle lavorazioni richieste nel presente capitolato.

Tutte le attrezzature dovranno essere certificate secondo quanto previsto dalla normativa macchine e regolarmente tarate.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 9 di 39
--	---	----------------------------------

2. DESCRIZIONE MOTORI ELETTRICI

Si riportano di seguito le descrizioni e le caratteristiche principali delle singole macchine elettriche.

2.1 MOTORE MTSC 089/4

Il motore di trazione MTSC 089/4 è di tipo autoventilato, ad eccitazione in serie a 4 poli principali e 4 ausiliari, con avvolgimenti compensatori. L'avvolgimento dell'indotto è di tipo parallelo progressivo con collegamenti equipotenziali sul collettore.

La carcassa del motore è a sezione poligonale con due aperture, per l'ispezione delle parti interne, protette da portelle a chiusura ermetica.

Il collettore, il pacco lamiere dell'indotto e le flange pressapacco sono calettati direttamente sull'albero mentre la ventola è fissata alla flangia pressapacco.


I supporti della parte rotante sono incorporati negli scudi e sono costituiti da cuscinetti a rulli con camere del grasso provviste di scarico automatico.

Le quattro colonnette portaspazzole sono fissate direttamente sullo scudo in modo da fare assumere a quest'ultimo la funzione di arco portaspazzole.

L'aria di ventilazione entra radialmente nel motore da due bocche flangiate, situate nella parte inferiore della carcassa, in corrispondenza del collettore ed esce, sempre radialmente, attraverso otto aperture, protette da griglie, uniformemente distribuite intorno al ventilatore.

Il motore è sospeso al telaio della motrice per mezzo di quattro mensole sporgenti dai fianchi della carcassa e con l'interposizione di quattro supporti antivibranti.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 10 di 39
--	---	-----------------------------------

2.1.1 DATI CARATTERISTICI MTSC 089/4

	Regime Continuativo	Regime Orario
Grado di eccitazione	100%	37%
Potenza	350 kW	378 kW
alla tensione di	1.500 V	1.500 V
con corrente di	250 A	275 A
ed alla velocità di	1.325 giri/min	2.400 giri/min

Avvolgimenti: statore e rotore

Sono **realizzati** con le seguenti classi d'isolamento:

Statore	Classe F
Rotore	Classe H

Entrambi sono sottoposti a impregnazione globale sotto vuoto e pressione.

Valore resistenze a 20 °C:

Avvolgimento rotore	0,063 Ω
Bobine poli principali	0,042 Ω
Bobine poli ausiliari e compensatori	0,048 Ω


Traferri radiali

Poli principali	5 mm
Poli ausiliari	9 mm aria + 5 mm ottone

Spazzole e collettore

Portaspazzole	n. 4
spazzole (n. 2 spazzole affiancate per ogni portaspazzole)	n. 8
Dimensioni della spazzola gemellata	15,4 x 45 - 55 (h) mm
Elettrografite tipo	Morganite N48 o Shunk E94 o Il Carbonio EG 8067
Pressione su ciascuna spazzola gemellata nuova	2,5 kg



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 11 di 39
--	---	-----------------------------------

Altezza minima della spazzola compreso il blocco di pressione	25 mm
Diametro commutatore con collettore nuovo	430 0/-1 mm
Abbassamento lamelle isolanti	1 ÷ 1,5 mm


Cuscinetto a rulli

Lato collettore cuscinetto tipo (D = 150 mm. - d = 70 mm. - B = 51 mm)	FAG 22314 HLA MA.C4
Lato ventola cuscinetto tipo (D = 200 mm. - d = 110 mm. - B = 53 mm)	FAG NU2222 M. C4 FI

Pesi

Motore completo (circa)	2.000 kg
Rotore	700 kg
Statore	1.300 kg



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 12 di 39
--	---	-----------------------------------

2.2 MOTORE MTC 520/350C-A

Il motore è a corrente continua a 4 poli, in esecuzione protetta, autoventilato, con carcassa massiccia, poli lamellari e avvolgimenti di compensazione.

L'avvolgimento dell'indotto è di tipo parallelo con collegamenti equipotenziali sul commutatore.

Il motore è sospeso al telaio della motrice per mezzo di quattro mensole sporgenti dai fianchi della carcassa e con interposizione di quattro supporti antivibranti.

2.2.1 DATI CARATTERISTICI 520/350C-A

	Regime Continuativo	Regime Orario
Tensione nominale	1500 v	1500 v
Corrente di armatura	250 A	285 A
Potenza	350 kW	400 kW
Velocità nominale	1375 g/1'	1300 g/1''
Velocità massima di funzionamento	2400 g/l'	
Corrente massima	420 A	

Avvolgimenti: statore e rotore

Sono realizzati con le seguenti classi d'isolamento:


Statore	Classe F
Rotore	Classe H

Entrambi sono sottoposti a impregnazione globale sotto vuoto e pressione:

Valore resistenze a 130 °C:

Avvolgimento rotore	0.0830 Ω
Bobine poli principali	0.0626 Ω
Bobine poli ausiliari e compensatori	0.0628 Ω



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 13 di 39
--	---	-----------------------------------

Traferri radiali

Poli principali	5 mm
Poli ausiliari	10.5 mm

Commutatore - Portaspazzole e spazzole

Diametro commutatore con collettore nuovo	420 0/-1 mm
Lunghezza utile di strisciamento del commutatore	76 mm
Numero portaspazzole	4
N. (n. 2 spazzole affiancate per ogni portaspazzole).	8
Elettrografite tipo	Morganite N48 o Shunk E94 o Il Carbonio EG 8067
Dimensioni della spazzola gemellata	(9.5+9.5)x45-55 (h) mm
Pressione su ciascuna spazzola gemellata nuova	2,53 kg
Pressione su ciascuna spazzola gemellata alla massima usura	2,06 kg


Cuscinetti a rulli

Cuscinetto lato commutatore orientabile a rulli (D=150 mm. - d=70 mm. - B=51 mm)	FAG 22314 E ASMC3
Cuscinetto lato opposto commutatore a rulli cilindrici (D=200 mm. - d=110 mm. - B=38 mm)	FAG NU 222 EMIA.C4 FI

Pesi

Motore completo (circa)	2.100 kg
-------------------------	----------



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 14 di 39
--	---	-----------------------------------

2.3 MOTORE T 520/72C

Il motore è di tipo a corrente continua a 4 poli, in esecuzione protetta, autoventilato con carcassa massiccia, poli lamellari ed avvolgimenti di compensazione.

La carcassa a sezione poligonale, è provvista di aperture per l'ispezione delle spazzole e del collettore con portelle a chiusura ermetica.

La ventilazione è forzata, l'aria entra radialmente dal lato collettore ed esce assialmente dal lato opposto.

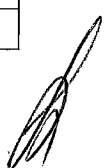
L'avvolgimento dell'indotto è del tipo parallelo con collegamenti equipotenziali sul collettore.


Il pacco di lamiere dell'indotto e le flange pressapacco sono calettati direttamente sull'albero.

Il collettore è calettato sulla flangia pressapacco. I supporti della parte rotante sono incorporati negli scudi e sono costituiti da cuscinetti a rulli con camere del grasso provviste di scarico automatico e di tenute a labirinti. La carcassa è provvista di due mensole sporgenti dai fianchi della stessa per l'attacco del motore al telaio del carrello. Il collegamento del rotore della trasmissione comando riduttore è realizzato mediante un mozzo calettato sull'estremità dell'albero.

2.3.1 DATI CARATTERISTICI T 520/72C

Tensione nominale regime continuativo e orario	3.000/2 Vcc
Corrente di armatura (regime continuativo)	180 A
Corrente di armatura (regime orario)	200 A
Potenza (regime continuativo)	250 kW
Potenza (regime orario)	275 kW
Velocità (regime continuativo)	1.120 g/1'
Velocità (regime orario)	1.050 g/1'
Velocità max di funzionamento	2.280 g/1'
Corrente massima	300 A
Peso	1.900 kg
Avvolgimento statore	Classe H
Avvolgimento rotore	Classe H



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 15 di 39
--	---	-----------------------------------

Traferro radiale poli principali	6 mm
Traferro radiale poli ausiliari	11 mm
Diametro commutatore	428 mm
Lunghezza utile di strisciamento del commutatore	72 mm
Numero portaspazzole	4
Numero spazzole	8
Tipo spazzola	EG 7097
Dimensione spazzola	(7,5+7,5)x32x54 mm
Forza su ogni spazzola	1,7 kg (nuova) 1,53 kg (max usura)
Cuscinetti a rulli cilindrici lato collettore	Codice FAG 803590 – L578039 – HJ 573489
Cuscinetti a rulli cilindrici lato collettore dimensioni	200x95x45 mm
Cuscinetti a rulli cilindrici lato opposto collettore	Codice FAG NU 322 E.M1.F1.C4
Cuscinetti a rulli cilindrici lato opposto collettore dimensioni	240x110x50 mm
Lubrificazione	Grasso al litio N.L.G.I.2 Beacon EP 2

2.4 MOTORE T 506

Il motore è di tipo a corrente continua a 4 poli, in esecuzione protetta, autoventilato con eccitazione serie (n. 4 poli principali e n. 4 ausiliari).


La carcassa a sezione poligonale, è provvista di apertura per l'ispezione del portaspazzole e del collettore.

La ventilazione è forzata, l'aria entra radialmente nel motore ed esce assialmente dal lato opposto.

L'avvolgimento dell'indotto è di tipo ondulato, semplice, regressivo.

Il collettore, il pacco lamiera dell'indotto e le flange pressapacco sono calettati direttamente sull'albero mentre la ventola è fissata sulla flangia.




 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 16 di 39
--	---	-----------------------------------

2.4.1 DATI CARATTERISTICI T 506

Tensione di alimentazione motore	3.000/2 Vcc
Potenza (regime continuativo)	210 kW
Potenza (regime orario)	260 kW
Velocità (regime orario)	1.000 g/1'
Corrente Oraria	175 A
Avvolgimento statore	Classe H
Avvolgimento rotore	Classe H
Traferro radiale poli principali	5 mm
Traferro radiale poli ausiliari	10 mm
Numero portaspazzole	2
Numero spazzole	6
Tipo spazzola	EG 116 o EG 70
Dimensione spazzola	57x40x12 mm
Cuscinetti a rulli cilindrici lato collettore dimensioni	200x95x45 mm
Cuscinetti a rulli cilindrici lato commutatore	Codice FAG 803589 - L 578039 - HJ 573489
Cuscinetti a rulli cilindrici lato opposto commutatore dimensioni	280x130x58 mm
Cuscinetti a rulli cilindrici lato opposto commutatore	Codice FAG 803586 - LNU 326.C4.F1



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 17 di 39
--	---	-----------------------------------

2.5 MOTORE GLM 2423

E' del tipo a eccitazione serie con quattro poli principali e quattro poli ausiliari. La carcassa, a sezione poligonale, è provvista di due aperture per l'ispezione delle spazzole e del collettore con portelle a chiusura ermetica. La ventilazione è forzata; l'aria entra radialmente dal lato collettore ed esce assialmente, dal lato opposto.

L'avvolgimento dell'indotto è del tipo parallelo con collegamenti equipotenziali sul collettore. Il pacco lamiera dell'indotto e le flange pressapacco sono calettati direttamente sull'albero. Il collettore è calettato sulla flangia pressapacco.

I supporti della parte rotante sono incorporati negli scudi, e sono costituiti da cuscinetti a rulli, con camere del grasso provviste di scarico automatico e di tenute a labirinti.


La carcassa è provvista di due mensole sporgenti dai fianchi della stessa per l'attacco del motore al telaio del carrello.

Il collegamento del rotore con la trasmissione comando riduttore è realizzato mediante un mozzo calettato sull'estremità dell'albero con la linguetta e bloccato con ghiera e piastrina di sicurezza.

2.5.1 DATI CARATTERISTICI GLM 2423

Tensione nominale ai morsetti	3.000/2 Vcc
Potenza oraria misurata all'albero di ogni motore	180 kW
Velocità di rotazione	1.000 giri/min
Corrente Oraria	130 A
Potenza in servizio continuativa	150 kW
Corrente Continuativa	108 A
Isolamento (d'origine)	classe F – F
Massa	1.450 kg
Collettore-diametro	max 370 mm – min 354 mm
Spazzole	Morganite 9101 35x15 mm
Lubrificazione cuscinetti	grasso Fiat Tutela Jota 3 FS con (circa 600 g per cuscinetto)



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 18 di 39
--	---	-----------------------------------

2.6 MOTORE GLM 1381k

2.6.1 DATI CARATTERISTICI GLM 1381k

Tensione ai morsetti	1500/2
Potenza oraria	135 kW
Corrente oraria	200 A
Velocità di rotazione in servizio orario	1.390 giri/min
Potenza in servizio continuativa	110 kW
Corrente Continuativa	163 A
Velocità di rotazione in servizio continuativo	1.510 giri/min
Velocità max	2.690 giri/min
Peso	900 kg
Resistenza Avvolgimenti a 75 °C	
Avvolgimento indotto	0,0702 Ω
Bobine poli principali	0,0483 Ω
Bobine poli ausiliari e compensatori	0,0756 Ω
Traferri radiali	
Poli principali	3 mm
Poli ausiliari	13 mm


Spazzole e collettore

Numero portaspazzole	4
Numero di spazzole (n.2 affiancate per ogni porta-spazzole)	4
Spazzola gemellata con trecciola chiodata tipo	RE 59 W
Dimensioni spazzola gemellata	20 x 50 x 50 mm
Forza su ciascuna spazzola gemellata nuova	3,00 kg ± 10%
Abbassamento lamelle isolanti (spessore lamelle 1,2 mm)	2,0 ± 0,2 mm

Cuscinetti indotto

Cuscinetto lato comando a rulli cilindrici tipo	SKF-NU 318-M/C4
Dimensioni	90 x 190 x 43 mm
Lubrificante impiegato tipo	FIAT J 3
Cuscinetto lato collettore a rulli a botte oscillanti tipo	SKF-22314 C-M/C4
Dimensioni	70 x 150 x 51 mm
Lubrificante impiegato	FIAT J 3



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 19 di 39
--	---	-----------------------------------

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

Si dettagliano di seguito le attività da effettuare per ogni tipologia di motore di trazione.

Eventuali lavorazioni aggiuntive, già quotate in sede di gara, dovranno essere definite in contraddittorio con i tecnici EAV all'atto dello spoglio delle macchine.

3.1 REVISIONE MOTORI MTSC089/4 - MTC520/350C-A (A)


La revisione generale prevede la pulizia generale del motore e le prove d'isolamento per la verifica preliminare, prima dello smontaggio del motore, delle bobine principali ed ausiliarie, avvolgimenti di compensazione e rotorici. Dovrà inoltre essere prevista la riparazione di qualunque elemento/particolare che inficia il regolare funzionamento della macchina elettrica.

STATORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Misura preliminare della resistenza delle bobine principali, ausiliarie con prove di isolamento e di tensione;
- Smontaggio del motore nei vari elementi e particolari costitutivi con revisione e riparazione di quelli usurati o in avaria;
- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati con bonifica e lavaggio di tutti i particolari;
- Sabbiatura della carcassa con quarzo di idonea granulometria;
- Scalettamento della flangia di accoppiamento;
- Smontaggio degli scudi laterali e dei cuscinetti dagli scudi con ripristino delle zone usurate, pulizia e verniciatura interna;
- Sostituzione di tutti i cuscinetti e successiva lubrificazione;
- Rimozione dell'indotto e scalettamento degli anelli e labirinti
- Controllo visivo e prove di isolamento dei poli principali, ausiliari e compensatori per il ripristino dei valori in termini accettabili, con sostituzione di tutte le guarnizioni isolanti;



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 20 di 39
--	---	-----------------------------------


- Smontaggio dell'anello portaspazzole, dei ripari laterali per l'uscita dell'aria;
- Eliminazione dei residui fangosi e lavaggio delle parti interne con appositi solventi;
- Sostituzione di tutti i cavi di collegamento interno con altri di eguale sezione conformi alle normative vigenti;
- Esecuzione dell'ammarraggio dei cavi e ripresa della nastratura e legatura con sostituzione delle guaine di protezione, delle guaine termorestringenti e dei bocchettoni di uscita;
- Verniciatura della parte interna dello statore con vernice rossa in classe F con impregnazione in autoclave;
- Trattamento termico in forno ventilato;
- Riordino dei portaspazzole, del rocchetto e punte spinterometriche, colonnine con sostituzione in caso di usura;
- Sostituzione delle spazzole;
- Sostituzione dei sutuchi;
- Sostituzione dei particolari meccanici sottoquota;
- Riordino botole, prese d'aria e filtri;
- Riordino dell'ingrassatore;
- Revisione della morsettiera con sostituzione degli elementi usurati o rotti;
- Misura delle resistenze delle bobine dei poli principali, ausiliari e compensatori.

ROTORE

Devono essere effettuate le seguenti attività:

- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati ed essiccamento forzato in forno;
- Controllo visivo dello stato del collettore, saldature, bandaggi e pacco;
- Controllo linea d'assi;



	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 21 di 39
--	---	-----------------------------------

- Tornitura del collettore, smicatura, diamantatura;
- Controllo della ventola di raffreddamento o sostituzione, ove necessario;
- Equilibratura dinamica del rotore;
- Sostituzione cuscinetti e punte spinterometriche.

MOTORE ASSIEMATO

- Rimontaggio completo del motore, ingrassaggio e verniciatura finale;
- Controllo della pressione delle spazzole con dinamometro;
- Verniciatura con resina antitraccia;
- Prove di rotazione ed adeguamento delle spazzole;
- Prove finali: rilievo dei valori di isolamento e delle vibrazioni.

LAVORAZIONI AGGIUNTIVE


In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui alla voce "A" dell' Allegato n°1.

Le attività extra sono stimate ed oggetto di possibili variazioni.

Lavorazioni aggiuntive:

- Sostituzione bobine poli principali (voce aggiuntiva A1);
- Sostituzione nucleo bobine poli principali (voce aggiuntiva A2);
- Sostituzione bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva A3);
- Sostituzione nucleo bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva A4);
- Sostituzione delle bobine dei poli compensatori (voce aggiuntiva A5);
- Sostituzione nucleo delle bobine dei poli compensatori (voce aggiuntiva A6);
- Riavvolgimento in classe F dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore (voce aggiuntiva E7);
- Riavvolgimento in classe F dell'indotto con impregnazione in autoclave senza fornitura del collettore (voce aggiuntiva E8).



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 22 di 39
--	---	-----------------------------------

3.2 REVISIONE/RIPARAZIONE T520/72C (B)


La revisione generale prevede la pulizia generale del motore e le prove d'isolamento per la verifica preliminare, prima dello smontaggio del motore, delle bobine principali ed ausiliarie, avvolgimenti di compensazione e rotorici. Dovrà inoltre essere prevista la riparazione di qualunque elemento/particolare che inficia il regolare funzionamento della macchina elettrica.

STATORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Misura preliminare della resistenza delle bobine principali, ausiliarie con prove di isolamento e di tensione;
- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati sulla zona esterna;
- Scalettamento della flangia di accoppiamento;
- Smontaggio degli scudi laterali e dei cuscinetti dagli scudi;
- Rimozione dell'indotto e scalettamento degli anelli e labirinti;
- Smontaggio dell'anello portaspazzole, dei ripari laterali per l'uscita dell'aria;
- Eliminazione dei residui fangosi e lavaggio delle parti interne con appositi solventi;
- Verniciatura della parte interna dello statore con vernice rossa in classe H con impregnazione in autoclave;
- Trattamento termico in forno ventilato;
- Riordino o sostituzione dei portaspazzole, del rocchetto e punte spinterometriche, colonnine;
- Sostituzione delle spazzole;
- Sostituzione delle guaine di protezione dei cavi d'uscita, delle guaine termorestringenti e dei bocchettoni di uscita;
- Sostituzione dei sutuchi;
- Smontaggio e sostituzione dei cuscinetti dagli scudi e conseguente lubrificazione;



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 23 di 39
--	---	-----------------------------------

- Sostituzione dei particolari meccanici sottoquota;
- Riordino botole, prese d'aria e filtri;
- Riordino dell'ingrassatore;
- Misura delle resistenze delle bobine dei poli principali, ausiliari e compensatori.

ROTORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati;
- Tornitura del collettore, smicatura, diamantatura;
- Controllo della ventola di raffreddamento o sostituzione, ove necessario;
- Riordino ed eventuale ripristino a quota del canale sull'asse per il sistema di calettamento della flangia di accoppiamento;
- Sostituzione della fascia in teflon della lanterna;
- Equilibratura dinamica del rotore;
- Controllo della flangia di accoppiamento con giunto elastico;

MOTORE ASSIEMATO


- Rimontaggio completo del motore;
- Calettamento della flangia di accoppiamento;
- Controllo della pressione delle spazzole con dinamometro;
- Prove di rotazione ed adeguamento delle spazzole;
- Verniciatura con resina antitraccia.

LAVORAZIONI AGGIUNTIVE

In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui alla voce "B" dell' Allegato n°1.

Le attività extra sono stimate ed oggetto di possibili variazioni.




 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 24 di 39
--	---	-----------------------------------

Lavorazioni aggiuntive:

- Sostituzione bobine poli principali (voce aggiuntiva B1);
- Sostituzione nucleo bobine poli principali (voce aggiuntiva B2);
- Sostituzione bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva B3);
- Sostituzione nucleo bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva B4);
- Sostituzione bobine dei poli compensatori (voce aggiuntiva B5);
- Sostituzione nucleo bobine dei poli compensatori (voce aggiuntiva B6);
- Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore (voce aggiuntiva B7);
- Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave senza fornitura del collettore (voce aggiuntiva B8).



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 25 di 39
--	---	-----------------------------------


3.3 REVISIONE/RIPARAZIONE T506 (C)

La revisione generale prevede la pulizia generale del motore e le prove d'isolamento e rigidità per la verifica preliminare, prima dello smontaggio del motore, delle bobine principali, ausiliarie ed avvolgimento rotorico. Dovrà inoltre essere prevista la riparazione di qualunque elemento/particolare che inficia il regolare funzionamento della macchina elettrica.

STATORE

- Misura preliminare della resistenza delle bobine principali, ausiliarie con prove di isolamento e di tensione;
- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati sulla zona esterna;
- Scalettamento del pignone;
- Smontaggio degli scudi laterali;
- Rimozione dell'indotto e scalettamento degli anelli e labirinti;
- Smontaggio dei portaspazzole con il sostegno, dei ripari laterali per l'uscita dell'aria;
- Eliminazione dei residui fangosi e lavaggio delle parti interne con appositi solventi;
- Trattamento termico in forno ventilato;
- Riordino o sostituzione dei portaspazzole, punte spinterometriche, colonnine e spazzole;
- Riordino ed eventuale sostituzione dei cavi in ingresso e dei relativi capicorda;
- Smontaggio e sostituzione dei cuscinetti dagli scudi e conseguente lubrificazione;
- Sostituzione dei sutuchi;
- Sostituzione dei particolari meccanici sottoquota;
- Riordino botole, prese d'aria e filtri;
- Ripristino a quota sedi di appoggio del motore sulla sala;
- Riordino dell'ingrassatore e dei tubi di lubrificazione;



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 26 di 39
--	---	-----------------------------------

- Verniciatura della parte interna dello statore con vernice rossa in classe H;
- Misura delle bobine dei poli principali ed ausiliari, dopo l'intervento.

ROTORE

- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati;
- Tornitura del collettore, smicatura, diamantatura;
- Controllo della ventola di raffreddamento e/o sostituzione ove necessario;
- Sostituzione dei labirinti, delle piastre, fuselli, collettore e quota di calettamento della flangia con ripristino a quota della parte di albero interessata;
- Riordino chiavetta pignone ed eventuale ripristino a quota della sede;
- Equilibratura dinamica del rotore e della ventola.

MOTORE ASSIEMATO

- Rimontaggio completo del motore;
- Calettamento del pignone;
- Controllo della pressione delle spazzole con dinamometro;
- Prove di rotazione ed adeguamento delle spazzole;
- Verniciatura con resina antitraccia.

LAVORAZIONI AGGIUNTIVE


In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui alla voce "C" dell' Allegato n°1.

Le attività extra sono stimate ed oggetto di possibili variazioni.

Lavorazioni aggiuntive:


- Sostituzione bobine poli principali (voce aggiuntiva C1);
- Sostituzione nucleo bobine poli principali (voce aggiuntiva C2);
- Sostituzione bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva C3);



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 27 di 39
--	---	-----------------------------------

- Sostituzione nucleo bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva C4);
- Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura in opera del collettore (voce aggiuntiva C5);
- Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave senza la fornitura in opera del collettore (voce aggiuntiva C6);
- Fornitura in opera dell'albero motore (voce aggiuntiva C7).



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 28 di 39
--	---	-----------------------------------

3.4 REVISIONE/RIPARAZIONE MOTORI GLM 2423 A (D)

STATORE


La revisione generale prevede la pulizia generale del motore e le prove d'isolamento per la verifica preliminare, prima dello smontaggio del motore, delle bobine principali ed ausiliarie, avvolgimenti di compensazione e rotorici. Dovrà inoltre essere prevista la riparazione di qualunque elemento/particolare che inficia il regolare funzionamento della macchina elettrica.

STATORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Misura preliminare della resistenza delle bobine principali, ausiliarie con prove di isolamento e di tensione;
- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati sulla zona esterna;
- Scalettamento della flangia di accoppiamento;
- Smontaggio degli scudi laterali e dei cuscinetti dagli scudi;
- Rimozione dell'indotto e scalettamento degli anelli e labirinti;
- Smontaggio dell'anello portaspazzole, dei ripari laterali per l'uscita dell'aria;
- Eliminazione dei residui fangosi e lavaggio delle parti interne con appositi solventi;
- Verniciatura della parte interna dello statore con vernice rossa in classe H con impregnazione in autoclave;
- Trattamento termico in forno ventilato;
- Riordino o sostituzione dei portaspazzole, del rocchetto e punte spinterometriche, colonnine;
- Sostituzione delle spazzole;
- Sostituzione delle guaine di protezione dei cavi d'uscita, delle guaine termorestringenti e dei bocchettoni di uscita;
- Sostituzione dei sutuchi;



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 29 di 39
--	---	-----------------------------------

- Smontaggio e sostituzione dei cuscinetti dagli scudi e conseguente lubrificazione;
- Sostituzione dei particolari meccanici sottoquota;
- Riordino botole, prese d'aria e filtri;
- Riordino dell'ingrassatore;
- Misura delle resistenze delle bobine dei poli principali, ausiliari e compensatori.

ROTORE

Devono essere effettuati le seguenti attività:

- Rimozione della sporcizia e detriti accumulati;
- Tornitura del collettore, smicatura, diamantatura;
- Controllo della ventola di raffreddamento o sostituzione, ove necessario;
- Riordino ed eventuale ripristino a quota del canale sull'asse per il sistema di calettamento della flangia di accoppiamento;
- Sostituzione della fascia in teflon della lanterna;
- Equilibratura dinamica del rotore;
- Controllo della flangia di accoppiamento con giunto elastico;


MOTORE ASSIEMATO

- Rimontaggio completo del motore;
- Calettamento della flangia di accoppiamento;
- Controllo della pressione delle spazzole con dinamometro;
- Prove di rotazione ed adeguamento delle spazzole;
- Verniciatura con resina antitraccia.

LAVORAZIONI AGGIUNTIVE

In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui alla voce "D" dell'Allegato n°1.




 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 30 di 39
--	---	-----------------------------------

Le attività extra sono stimate ed oggetto di possibili variazioni.

Lavorazioni aggiuntive:

- Sostituzione bobine poli principali (voce aggiuntiva D1);
- Sostituzione nucleo bobine poli principali (voce aggiuntiva D2);
- Sostituzione bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva D3);
- Sostituzione nucleo bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva D4);
- Riavvolgimento indotto senza sostituzione del collettore (voce aggiuntiva D5) con operazione di: demolizione del vecchio avvolgimento, pulizia (sabbatura, ecc.), verifica delle perdite del circuito magnetico, riavvolgimento ed isolamento dell'indotto in classe H, bendaggio, impregnazione in autoclave con sistema VPI, equilibratura dinamica rotore/ventola, prove intermedie e finali.
- Riavvolgimento indotto con sostituzione del collettore (voce aggiuntiva D6)
- Come il punto precedente con l'aggiunta delle seguenti operazioni:
 - a. Scomposizione del collettore in tutti i suoi componenti
 - b. Controllo del foro del canotto, della sede chiavetta e dei profili conici delle lanterne metalliche ed eventuale ripristino di tutte le quote.
 - c. Assemblaggio del collettore con una nuova serie di cappe coniche, anelli isolanti ed una nuova corona lamellare.
 - d. Cicli di stagionatura dinamica e serraggio del complesso collettore.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 31 di 39
--	---	-----------------------------------

3.5 REVISIONE/RIPARAZIONE GLM 1381 k (E)

Pulizia e scomposizione motore

- Pulizia accurata dell'esterno del motore asportando preventivamente, con azione meccanica, i residui inquinanti depositati e lavaggio delle superfici con opportuni detergenti.
- Scomposizione del motore nei suoi principali componenti (giunti, scudi, rotore, statore, cuscinetti, ventola, portaspazzole, etc.).
- Lavaggio scudi, labirinti, cuscinetti eventuali giunti con macchine lavapezzi appositamente predisposte o manualmente con prodotti testati e catalogati per l'uso specifico.
- Pulizia mediante soffiatura dello statore e del rotore fino ad asportazione di ogni residuo di polvere.
- Asportazione di eventuali residui di sporco e grasso sugli avvolgimenti statorici e rotorici mediante detergenti dielettrici che salvaguardino l'integrità degli isolamenti.

Operazioni sullo statore

- Verifica e ripristino parti meccaniche

Scudi

- Controllo minuzioso delle strutture degli scudi e del sostegno con particolare attenzione ai fori di fissaggio e di posizionamento.
- Verifica della misura dei diametri di alloggiamento cuscinetti.
- Verifica della misura dei diametri delle sedi alloggiamento scudi.
- Verifica meccanica e dimensionale dei labirinti.

Carcassa

- Controllo assialità meccanica dello statore con gli scudi montati.
- Verifica degli ingrassatori, delle retine, convogliatori d'aria, filtri e coperchi di ispezione.
- Controllo accurato dei giunti di accoppiamento agli organi di riduzione e delle sospensioni elastiche.
- Sostituzione dei cuscinetti.




Revisione Statore

- Lavaggio accurato di tutti gli avvolgimenti con l'ausilio di idonei prodotti che salvaguardino l'integrità degli avvolgimenti.
- Asciugatura in forno termoventilato alla temperatura di 100 °C con controllo e registrazione della temperatura.
- Prove elettriche.
- Verifica ed eventuale sostituzione dei cavi d'uscita; rifacimento delle nastrature di ancoraggio ed eventuale ripristino dell'isolamento delle uscite.
- Interventi necessari per l'eliminazione di tutte le anomalie riscontrate, sostituzione connessioni, cavi, spessori isolanti, biette chiusura cave avvolgimento di compensazione, guaine, bocchette, connettori e capocorda deteriorati o non rispondenti alla classe d'isolamento ed alle norme CEI - UNEL 73669.
- Eventuale saldatura dei connettori e dei capocorda ai cavi ed alle connessioni.
- Verniciatura interna dello statore con vernice isolante di classe F, colore rosso, e in ogni modo compatibile con le resine d'impregnazione degli avvolgimenti.
- Controllo ed eventuale ripristino dell'efficienza dei punti di connessione a terra sulla carcassa statorica.

Revisione sistema portaspazzole

- Smontaggio del sistema portaspazzole dal motore (anello portaspazzole)
- Scomposizione dei portaspazzole e pulitura dei componenti mediante pallinatura con microsfere di vetro o di materiale isolante, od altro metodo di efficacia equivalente.
- Verifica delle caratteristiche elastiche delle molle.
- Verifica dell'integrità delle connessioni, e dei meccanismi di regolazione della tensione delle molle.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 33 di 39
--	---	-----------------------------------

- Verifica della struttura dei corpi portaspazzole e delle dimensioni dei cassettei d'alloggiamento spazzole.
- Eventuale sostituzione dei portaspazzole.
- Verifica del valore d'isolamento delle colonnine isolanti.
- Eventuale sostituzione delle colonnine isolanti.
- Verifica e/o taratura della delle molle, controllo della spaziatura e dell'orientamento dei portaspazzole.
- Rimontaggio e lubrificazione del sistema portaspazzole ed esecuzione dei collegamenti elettrici alle bobine ed ai cavi d'uscita con sostituzione delle spazzole.
- Prove elettriche.
- Sostituzione guarnizioni dei coperchi di ispezione.
- Fornitura di attrezzo idoneo per la rotazione dell'anello portaspazzole.


Operazioni su rotore

- Verifica e ripristino parti meccaniche.
- Verifica usure dell'estremità dell'albero del rotore.
- Verifica della presenza o meno di usura sui labirinti, paraolio e guarnizioni.
- Controllo minuzioso delle strutture della ventola.
- Verifica dei diametri di alloggiamento dei cuscinetti.
- Sostituzione dei cuscinetti (e/o piste) lato collettore e lato ingranaggi.
- Interventi di sostituzione pezzi e lavorazioni meccaniche per il ripristino di tutti i componenti non rispondenti.

Revisione rotore

- Lavaggio accurato degli avvolgimenti con l'ausilio di solventi, vapore o ghiaccio secco.
- Asciugatura in forno termoventilato alla temperatura di 100°C con controllo e registrazione della temperatura e del tempo.
- Prove elettriche.
- Controllo ed eventuale sostituzione della cappa esterna.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 34 di 39
--	---	-----------------------------------

- Tornitura del collettore curando la centratura con riferimento alle piste interne dei cuscinetti.
- Smicatura e smussatura delle lamelle del collettore.
- Equilibratura dinamica del rotore (secondo le specifiche del motore).
- Eventuale equilibratura dinamica della ventola.
- Tornitura fine del collettore con utensile ad inserto di diamante.
- Verniciatura del rotore con vernice isolante compatibile con la resina d'impregnazione.

Lavorazioni aggiuntive:


In fase di spoglio dei motori, la ditta appaltatrice dovrà far visionare i motori ai tecnici EAV che stabiliranno se dette macchine oltre alle operazioni sistematiche, necessitano di lavorazioni aggiuntive di cui alla voce "E" dell' Allegato n°1.

Le attività extra sono stimate ed oggetto di possibili variazioni.

Lavorazioni aggiuntive:

- Sostituzione bobine poli principali (voce aggiuntiva E1);
- Sostituzione nucleo bobine poli principali (voce aggiuntiva E2);
- Sostituzione bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva E3);
- Sostituzione nucleo bobine poli ausiliari (voce aggiuntiva E4);
- Riavvolgimento indotto senza sostituzione del collettore (voce aggiuntiva E5) con operazione di: demolizione del vecchio avvolgimento, pulizia (sabbatura, ecc.), verifica delle perdite del circuito magnetico, riavvolgimento ed isolamento dell'indotto in classe H, bendaggio, impregnazione in autoclave con sistema VPI, equilibratura dinamica rotore/ventola, prove intermedie e finali.
- Riavvolgimento indotto con sostituzione del collettore (voce aggiuntiva E6).
- Sostituzione totale del pacco magnetico del rotore (voce aggiuntiva E7).



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 35 di 39
--	---	-----------------------------------

4. PROVE E COLLAUDI

Le prove ed i collaudi dovranno essere effettuate in adeguate condizioni di prova, nel rispetto della normativa vigente, dei contratti/capitolati/specifiche di riferimento con particolare attenzione alle procedure dettate dalla casa costruttrice.

I motori dovranno essere collaudati con idoneo banco prova con alimentazione a 3.000 Vcc e 1.500 Vcc, sia a vuoto che sotto carico, accoppiati ad un secondo motore che funziona da generatore.

Tutte le apparecchiature/strumenti adoperati dovranno essere regolarmente tarati presso idonei laboratori di taratura accreditati.

EAV si riserva la facoltà di partecipare alle prove/collaudi delle macchine e/o ad eventuali spogli.


Pertanto l'impresa darà comunicazione a mezzo mail, con preavviso di almeno 5 gg. per l'approntamento al collaudo.

La ditta appaltatrice dovrà effettuare le prove ed i collaudi previsti a proprie spese e mezzi utilizzando procedure correnti e condivise da EAV, che può, ove lo ritenga necessario, richiedere l'effettuazione di prove aggiuntive.

Si dettagliano di seguito le principali prove che dovranno essere effettuate su ogni motore:

- a) Misura delle resistenze degli avvolgimenti;
- b) Prova di rotazione a vuoto ed a tensione ridotta;
- c) Verifica centratura piano neutro;
- d) Prove di commutazione;
- e) Prove di carico;
- f) Prove di riscaldamento;
- g) Misura della deformazione radiale del collettore;
- h) Prove di isolamento;
- i) Prove di tensione applicata.



 E.A.V. Napoli	Revisione e Riparazione Motori di Trazione CAPITOLATO TECNICO	Gennaio 2017 Pag. 36 di 39
--	---	-----------------------------------

4.1 DOCUMENTAZIONE PROBATORIA

La consegna di ogni motore essere corredata dalla seguente documentazione redatta in regime di Qualità (UNI ISO 9001) e nel rispetto della normativa vigente:

- a) Dichiarazione di conformità;
- b) Elenco dei materiali sostituiti e specifiche dei ricambi adoperati;
- c) Quote dei principali elementi non sostituiti.

EAV si riserva, ove necessario, la possibilità di richiedere documentazione aggiuntiva inerente agli interventi.



Allegato n°1 - TABELLA INDICATIVA DEI LAVORI STANDARD ED AGGIUNTIVI										
Rif. Capitolato	Descrizione	u.m.	Importo Unitario	Quantità	Qtà per motore	Stima incidenza interventi	Totale	Sconto %	Importo finale	
A (B.1)	RIPARAZIONE MOTORI M75C089/4	C.U.	5.500,00	20	1	100%	110.000,00			
A1	Sostituzione bobine poli principali	C.U.	5.500,00	20	1	100%	110.000,00			
A2	Sostituzione nuclei bobine poli principali	C.U.	1.250,00	40	4	25%	50.000,00			
A3	Sostituzione bobine poli ausiliari	C.U.	300,00	40	4	25%	12.000,00			
A4	Sostituzione nuclei bobine poli ausiliari	C.U.	1.150,00	40	4	25%	46.000,00			
A5	Sostituzione bobine dei poli compensatori	C.U.	300,00	40	4	25%	12.000,00			
A6	Sostituzione nuclei bobine dei poli compensatori	C.U.	1.150,00	40	4	25%	46.000,00			
A7	Riavvolgimento in classe F dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore	C.U.	900,00	40	4	25%	12.000,00			
A8	Riavvolgimento in classe F dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore	C.U.	10.000,00	40	1	10%	40.000,00			
B (B.2)	REVISIONE GENERALE T520	C.U.	7.000,00	40	1	10%	28.000,00			
B1	Sostituzione bobine poli principali	C.U.	6.000,00	40	1	100%	240.000,00			
B2	Sostituzione nuclei bobine poli principali	C.U.	1.300,00	40	4	25%	52.000,00			
B3	Sostituzione bobine poli ausiliari	C.U.	300,00	40	4	25%	12.000,00			
B4	Sostituzione nuclei bobine poli ausiliari	C.U.	300,00	40	4	25%	12.000,00			
B5	Sostituzione bobine dei poli compensatori	C.U.	1.200,00	40	4	25%	48.000,00			
B6	Sostituzione nuclei bobine dei poli compensatori	C.U.	1.200,00	40	4	25%	48.000,00			
B7	Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore	C.U.	300,00	40	4	25%	12.000,00			
B8	Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore	C.U.	10.000,00	40	1	10%	40.000,00			
C (B.3)	REVISIONE GENERALE T506	C.U.	7.000,00	40	1	10%	28.000,00			
C1	Sostituzione bobine poli principali	C.U.	5.500,00	16	1	100%	88.000,00			
C2	Sostituzione nuclei bobine poli principali	C.U.	300,00	16	4	25%	4.800,00			
C3	Sostituzione bobine poli ausiliari	C.U.	1.200,00	16	4	25%	15.200,00			
C4	Sostituzione nuclei bobine poli ausiliari	C.U.	300,00	16	4	25%	4.800,00			
C5	Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore	C.U.	10.000,00	16	1	10%	16.000,00			
C6	Riavvolgimento in classe H dell'indotto con impregnazione in autoclave con fornitura del collettore	C.U.	7.000,00	16	1	10%	11.200,00			
C7	Sostituzione dell'intero motore	C.U.	2.000,00	16	1	20%	6.400,00			
D (B.4)	REVISIONE GENERALE GLM 2423	C.U.	5.500,00	20	1	100%	110.000,00			
D1	Sostituzione bobine poli principali	C.U.	1.300,00	20	4	25%	26.000,00			
D2	Sostituzione nuclei bobine poli principali	C.U.	300,00	20	4	25%	6.000,00			
D3	Sostituzione bobine poli ausiliari	C.U.	1.200,00	20	4	25%	24.000,00			
D4	Sostituzione nuclei bobine poli ausiliari	C.U.	300,00	20	4	25%	6.000,00			
D5	Riavvolgimento indotto senza sostituzione del collettore	C.U.	7.000,00	20	1	10%	14.000,00			
D6	Riavvolgimento indotto con sostituzione del collettore	C.U.	10.000,00	20	1	10%	20.000,00			
E (B.5)	REVISIONE GENERALE GLM 1381 K	C.U.	4.500,00	12	1	100%	54.000,00			
E1	Sostituzione bobine poli principali	C.U.	1.000,00	12	4	25%	12.000,00			
E2	Sostituzione nuclei bobine poli principali	C.U.	300,00	12	4	25%	3.600,00			
E3	Sostituzione bobine poli ausiliari	C.U.	900,00	12	4	25%	10.800,00			
E4	Sostituzione nuclei bobine poli ausiliari	C.U.	300,00	12	4	25%	3.600,00			
E5	Riavvolgimento indotto senza sostituzione del collettore	C.U.	7.000,00	12	1	10%	8.400,00			
E6	Riavvolgimento con sostituzione del collettore	C.U.	9.000,00	12	1	10%	10.800,00			
E7	Sostituzione totale pacco magneto del rotore	C.U.	2.500,00	12	1	10%	3.000,00			
							Totale		1.441.400,00	



GRIGLIA DI VALUTAZIONE

DESCRIZIONE	RIFERIMENTO	PUNTEGGIO
Offerta economica (vedi Allegato n.1)	A	60
Utilizzo software per la gestione della manutenzione (vedi formula in funzione del tempo, da 0 ad un max di 10 anni)	B	4
Certificazione ambientale ISO 14001 (*)	C	6
Certificazione sicurezza ISO 18001 (*)	D	6
Estensione della garanzia oltre i 12 mesi	E	10
Riduzione dei tempi di effettuazione spoglio (meno di 15 gg.)	F	4
Riduzione dei tempi di consegna (meno di 60 gg.)	G	10
Totale punti		100

(*): In caso di Raggruppamenti, il certificato deve essere posseduto da tutti i soggetti costituenti il Raggruppamento. In caso di avvilimento, i suddetti certificati devono essere posseduti dall'Impresa Ausiliata.



METODI DI CALCOLO DA APPLICARE

DITTA _____

RIFERIMENTO	FORMULA	LEGENDA	PUNTEGGIO
A	$V = P * R_{min} / R_{off}$	<p>V = Punteggio da assegnare</p> <p>P = punteggio in tabella</p> <p>R_{min} = Valore minimo offerto</p> <p>R_{off} = Valore offerto (i-esimo)</p>	
B	$V = P * N / 10$	<p>V = Punteggio da assegnare</p> <p>P = punteggio in tabella</p> <p>N = anni di utilizzo (max 10)</p>	
C	SI oppure NO	<p>SI = punteggio in tabella</p> <p>NO = 0</p>	
D	SI oppure NO	<p>SI = punteggio in tabella</p> <p>NO = 0</p>	
E	$V = P * T / T_{max}$	<p>V = Punteggio da assegnare</p> <p>P = punteggio in tabella</p> <p>T = Mesi offerti oltre i 12</p> <p>T_{max} = mesi massimi oltre i 12, offerti da singola ditta</p>	
F	$V = P * T / T_{min}$	<p>V = Punteggio da assegnare</p> <p>P = punteggio in tabella</p> <p>T = giorni offerti per singola lavorazione (massimo 15)</p> <p>T_{min} = giorni minimo offerti da singola ditta</p>	
G	$V = P * T / T_{min}$	<p>V = Punteggio da assegnare</p> <p>P = punteggio in tabella</p> <p>T = giorni offerti per singola lavorazione (massimo 60)</p> <p>T_{min} = giorni minimo offerti da singola ditta</p>	
PUNTEGGIO TOTALE ASSEGNATO			

