



CAPITOLATO PER LA TRASFORMAZIONE DI AUTOBUS DA ALIMENTAZIONE
DIESEL AD ALIMENTAZIONE ELETTRICA
E MONITORAGGIO COMPARATIVO IN SERVIZIO

INDICE

Articolo 1 – Definizioni, criteri di interpretazione e norme applicabili	3
1.1 Definizioni:	3
Articolo 2 – Referenti	3
Articolo 3 – Oggetto e descrizione delle attività comprese nell'appalto	3
3.1 Profilo di missione	5
3.2 Offerta tecnica	5
Articolo 4 - Durata	6
Articolo 5 – Oneri dell'appaltatore	6
5.1 Principi generali	6
5.2 Personale	6
5.3 Cronoprogramma	6
5.4 Modifiche e varianti	7
5.5 Sospensioni	7
5.6 Cauzione definitiva	8
5.7 Garanzie	9
5.7.1 Garanzia	9
Articolo 7 – Oneri del Committente	9
7.1 Principi generali.	9
7.2 Avvio dell'esecuzione	9
7.3 Corrispettivo, contabilizzazione e pagamenti. Tracciabilità. Revisione prezzi	9
Articolo 8 – Verifiche di conformità	10
8.1 Collaudo di fornitura	10
8.2 Collaudo di accettazione e consegna	10
8.3 Verifica documentazione finale	11
8.4 Esiti verifiche	11
Articolo 9 – Penali	11
9.1 Penalità per ritardata consegna	11
9.1.1 Penalità per ritardata consegna autobus	11
9.2 Autonomia	12
Articolo 10 – Risoluzione del contratto	12
Articolo 11- Recesso	13
Articolo 12 – Subappalto.	13
Articolo 13 – Fallimento dell'appaltatore	13
Articolo 14 - Allegati	13
SPECIFICHE TECNICHE	14
II.2 Attività previste	14
II.3 Omologazione	14
II.4 Motore	14
II.5 Diagnostica	15
II.6 Prevenzione incendi	15
II.7 Struttura portante	17
II.8 Batterie di trazione	17
II.8.1 BMS	18
II.8.2 Caricabatterie/colonnine di ricarica	18
II.9 Manualistica e formazione	18
II.10 Sperimentazione	19

Articolo 1 – Definizioni, criteri di interpretazione e norme applicabili

1.1 Definizioni:

- REGIONE PIEMONTE: stazione appaltante, Committente
 - FORNITORE: operatore economico aggiudicatario della presente procedura
 - Le parti: Committente e FORNITORE
 - RUP: responsabile unico del procedimento del Committente
 - DEC: direttore dell'esecuzione del contratto del Committente
 - Assistente del DEC: persona che svolge attività di competenza del DEC o lo coadiuva
 - RGC: responsabile generale del contratto del FORNITORE, che sovrintende alla gestione e rappresenta il referente per RUP e DEC
 - DURC: Documento Unico Regolarità Contributiva
 - DUVRI: Documento Unico Valutazione Rischi da Interferenze
- 1.2 In caso di contrasto tra norme contenute nel presente capitolato e allegati, prevale l'interpretazione più aderente alle finalità per le quali la fornitura è stata progettata ed al migliore raggiungimento del risultato secondo criteri di buona fede e ragionevolezza.
- 1.3 Per quanto non regolato dal presente capitolato, come integrato dall'offerta aggiudicataria, e allegati, si applicano le disposizioni contenute nel d.lgs. 50/2016 e da esso richiamate limitatamente a quelle applicabili ai settori speciali e nel Codice civile, nonché le norme di legge riferibili al settore.

Articolo 2 – Referenti

- 2.1 Il RUP è l'ing. Aldo Leonardi, responsabile pro-tempore del settore Emissioni e Rischi Ambientali, e alla sottoscrizione del contratto sono comunicati al RGC i relativi recapiti telefonici, e-mail e pec.
- 2.2 Alla sottoscrizione del contratto saranno comunicati al RGC nominativo e recapiti del DEC e degli eventuali assistenti.
- 2.3 Alla sottoscrizione del contratto il FORNITORE è tenuto a comunicare al RUP:
- ✓ nominativo e recapiti telefonici, e-mail e pec del RGC e dei suoi eventuali assistenti;
 - ✓ il domicilio eletto ai fini del contratto.
- 2.4 Le parti sono tenute a comunicare immediatamente ogni variazione.

Articolo 3 – Oggetto e descrizione delle attività comprese nell'appalto

I servizi e la fornitura oggetto del presente capitolato sono svolti nell'ambito del progetto LIFE IP Prepair (CUP J69G16000930008). Il progetto ha come obiettivo principale la riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera (PM10, NOx e CO2) nell'ambito del bacino padano in tutti i settori di maggior impatto, tra i quali ha un ruolo significativo il comparto Trasporti.

La suddetta riduzione emissiva è ottenuta attraverso la realizzazione di azioni finalizzate all'implementazione delle misure dei piani della Qualità dell'Aria, l'attuazione della Direttiva 2008/50/CE e della strategia Europea "Aria Pulita per l'Europa" nel territorio delle regioni del bacino padano e nel territorio della Slovenia. In particolare, il presente capitolato si inquadra come modalità di attuazione della misura TR18 "Rinnovo veicoli adibiti al Trasporto Pubblico Locale (TPL)" del Piano regionale di qualità dell'aria di Regione Piemonte, approvato con deliberazione del Consiglio regionale 25 marzo 2019, n. 364 – 6854.

L'azione oggetto del presente capitolato trova quindi la sua motivazione nella necessità di individuare una modalità, differente dalla sostituzione dei veicoli, per ammodernare un

numero consistente di autobus diesel, utilizzati nei servizi di trasporto pubblico nel Bacino Padano, diesel, caratterizzati, i più vecchi (Euro 2 e Euro 3) da una vita media fino a 20 anni e che rappresentano ancora una quota significativa della flotta in uso.

L'efficacia di questa azione è proporzionale, quindi, alla ripetibilità dell'intervento di retrofit sulla flotta di trasporto pubblico del bacino del Po e dai relativi costi di gestione in esercizio. Il presente capitolato regola le seguenti attività connesse alla trasformazione di autobus da alimentazione diesel ad alimentazione elettrica:

- predisposizione progetto di trasformazione (individuazione, c/o Aziende di Trasporto Pubblico Locale operanti sul territorio della Regione Piemonte, della tipologia autobus oggetto della trasformazione sulla base dei modelli maggiormente utilizzati nel bacino padano, studio di fattibilità e progetto esecutivo);
- realizzazione del kit necessario per la trasformazione di numero 3 autobus da alimentazione diesel ad alimentazione elettrica come descritto nella parte tecnica;
- installazione del kit sugli autobus (individuati c/o Aziende di Trasporto Pubblico);
- fornitura di idoneo apparato per la ricarica del sistema di accumulo energia degli autobus;
- omologazione dell'autobus;
- validazione:
 1. esercizio sperimentale dell'autobus su linee di servizio del territorio piemontese con trasporto passeggeri al fine di acquisire dati prestazionali (consumo, costi di esercizio, ecc.) almeno in due diverse stagioni e con una percorrenza minima di 2500 km;
 2. redazione di un'analisi costi-benefici relativa al revamping degli autobus diesel finalizzata alla valutazione della ripetibilità dell'azione sul bacino padano anche con riferimento ai costi di gestione e manutenzione riferiti comunque all'intero ciclo di vita;
 3. test delle prestazioni ambientali e tecniche dell'autobus trasformato anche rispetto ad altri autobus elettrici nuovi e agli autobus diesel nuovi e quelli oggetto della trasformazione (prima della trasformazione) ;
- redazione documentazione richiesta dal progetto PREPAIR da redigere anche in lingua inglese e precisamente:

Expected results (quantitative information when possible):

Detailed Costs for conversion of a diesel bus to electric

three converted public transport buses to electric

Data on the converted bus service on a real public transport route.

Deliverables:

Feasibility study on the specific bus identified by the Public Transport Services;

Testing of environmental and technical performances of the converted buses also compared to other new buses.

Milestones:

Business partnership agreement contract between LPT enterprise and tenderer;

Gli autobus oggetto della trasformazione dovranno essere messi a disposizione previo accordo tra l'operatore economico partecipante e l'Azienda di Trasporto Pubblico Locale dallo stesso individuata.

NOTA: gli autobus dovranno rimanere di proprietà dell'azienda titolare delle linee di servizio su cui gli autobus saranno testati

I veicoli trasformati dovranno rispettare le prescrizioni normative e amministrative vigenti, i requisiti richiesti nel presente Capitolato e quanto altro ritenuto necessario a garantire sia la funzionalità dell'autobus, la sicurezza e il comfort dei passeggeri e del conducente, salvo quanto di seguito previsto con riguardo alla possibilità di varianti.

3.1 Profilo di missione

Gli autobus verranno utilizzati per il trasporto passeggeri urbano nell'area della Città Metropolitana di Torino o altra area individuata dal FORNITORE nella città capoluogo di Regione o in un comune del territorio regionale piemontese soggetto alle limitazioni del traffico per motivi ambientali.

Contesto ambientale	Temperatura massima ambiente	+40°C
	Temperatura minima ambiente	-25°C
	Umidità massima	100%
	Precipitazioni	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nevose ○ Piogge acide corrosive
	Interventi nei mesi invernali	Sale su fondo stradale
Missione tipica autobus	Velocità Commerciale media (km percorsi/ ore di utilizzo giornaliero)	Tra 13 km/h e 16 km/h
	Percorrenza media annua (km/anno)	55.000 km
	Percorrenza massima annua prevista (km/anno)	Fino a 70.000 km
	N° ore di servizio al giorno massime	Superiore a 16 h/g
	Massima pendenza riscontrata	Inferiore a 8%
	Pendenza media riscontrata	Inferiore a 6%
	Distanza media tra le fermate	150 - 250 m
	Stato delle strade (asfaltate con presenza di tratti in masselli/lastre di pietra)	Dissestato (oltre il 10% percorso) con presenza di dossi, dissuasori e attraversamenti tranviari
	Utilizzo climatizzatore	Tra 40% e 70% della percorrenza annua

Ai fine della sperimentazione il profilo di missione dovrà svilupparsi in servizio per un percorso di almeno 150 km al giorno.

Il profilo climatico della Regione Piemonte è fornito in allegato 3.

3.2 Offerta tecnica

A. Elementi non variabili e richiesti a pena di esclusione.

Sono richiesti a pena di esclusione e non possono costituire oggetto di variante i seguenti elementi:

- ✓ il veicolo trasformato dovrà essere ad alimentazione esclusivamente elettrica;
- ✓ autonomia minima del veicolo 150 km;
- ✓ omologazione del veicolo nella versione trasformata;
- ✓ il veicolo da trasformare dovrà essere di lunghezza 12 metri con alimentazione diesel omologazione non inferiore a EURO3 e con vita residua di almeno 10 anni

B. Varianti migliorative

Potranno essere presentate varianti migliorative rispetto alle specifiche contenute nel Capitolato, con riguardo agli elementi di cui ai paragrafi del presente Capitolato indicati nel disciplinare di gara. Nell'offerta le soluzioni tecniche migliorative dovranno essere adeguatamente dettagliate, motivate e sostenute con analisi dei costi – benefici, ai fini della valutazione da parte della Commissione giudicatrice. Tali varianti migliorative comportano assegnazione di punteggio secondo quanto indicato nel disciplinare di gara.

C. Soluzioni alternative.

Tutti gli altri elementi tecnici del presente Capitolato potranno costituire oggetto di soluzioni tecniche alternative o comunque rispondenti alla specifica esigenza funzionale, non comportanti assegnazione di punteggio, purché motivate, rispettose degli standard minimi di cui al presente Capitolato, delle prescrizioni normative e amministrative vigenti e della concezione funzionale complessiva dell'autobus come emergente dal Capitolato medesimo. Qualora tali soluzioni alternative non siano motivatamente ritenute dal Committente idonee, il FORNITORE resta obbligato alla soluzione indicata nel capitolato.

Tutto quanto contenuto nell'offerta tecnica costituisce per il FORNITORE impegno contrattuale.

Articolo 4 - Durata

- 4.1 La durata risulta quella offerta in gara, come da piano consegne indicato in allegato 2, con decorrenza dalla data di stipula del contratto o dalla richiesta di avvio di urgenza da parte del RUP.
- 4.2 La fornitura (tutte le attività indicate all'articolo 3) dovrà concludersi entro il 30 settembre 2023.

Articolo 5 – Oneri dell'appaltatore

5.1 Principi generali

- 5.1.1 La sottoscrizione del contratto comporta attestazione da parte del FORNITORE di piena conoscenza e accettazione delle condizioni dell'affidamento espresse dal contratto medesimo, dal presente capitolato e da tutti gli allegati.
- 5.1.2 Il FORNITORE è tenuto all'esecuzione del contratto secondo i principi di buona fede, correttezza, leale cooperazione, tempestiva e chiara informazione di ogni circostanza imprevista influente sul buon esito dell'appalto.
- 5.1.3 Il RGC è tenuto a sottoscrivere ogni verbale o documento predisposto dal RUP o dal DEC o loro assistenti.

5.2 Personale

- 5.2.1 Il FORNITORE è tenuto ad applicare il trattamento economico e normativo stabilito dai CCNL nazionali e territoriali in vigore per settore e zona in cui si eseguono le prestazioni.
- 5.2.2 Il FORNITORE è tenuto all'osservanza delle disposizioni sulla sicurezza del lavoro ex d.lgs. 81/2008.
- 5.2.3 Il RGC ha l'obbligo di trasmettere report mensili sul personale effettivamente impiegato e sulla effettiva corresponsione delle retribuzioni.

5.3 Cronoprogramma

Il piano delle attività è quello presentato in gara su modello presente nell'allegato 2 al presente capitolato.

Il FORNITORE comunicherà periodicamente al Committente, lo stato di avanzamento dei lavori, in particolare provvederà a:

- ✓ inviare studio di fattibilità di trasformazione del veicolo con indicazione della tipologia dei veicoli e delle modalità individuate per la sperimentazione in esercizio;
- ✓ comunicare avvio delle attività di trasformazione
- ✓ inviare copia dell'omologazione / carta di circolazione aggiornata per i veicoli trasformati;
- ✓ inviare progetto esecutivo;
- ✓ al termine del periodo di validazione consegnare tutta la documentazione indicata.

5.4 Modifiche e varianti

5.4.1 Sono ammesse per ciascun contratto applicativo, previa autorizzazione del RUP, le seguenti modifiche e varianti ai sensi dell'art. 106 DLgs 50/2016:

A. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. a)

- Attività di ripristino di parti meccaniche / carrozzeria non eccedenti il 5% del valore del contratto
- Gli importi offerti dal FORNITORE per tali opzioni/varianti sono impegnativi per il FORNITORE ma non per il Committente, che potrà non esercitare l'opzione/variante ovvero trattare le relative prestazioni con il FORNITORE o con terzi.

B. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. b): per servizi o forniture supplementari che si sono resi necessari e non inclusi nell'appalto iniziale, ove secondo la valutazione del RUP il cambiamento del contraente produca entrambi i seguenti effetti:

- 1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici;
- 2) comporti per il Committente notevoli disagi o consistente duplicazione dei costi;

C. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. c): per varianti in corso d'opera ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni:

- 1) la necessità di modifica sia determinata da circostanze impreviste e imprevedibili, tra cui anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
- 2) la modifica non alteri la natura generale del contratto;

D. ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. d): in caso di modificazioni soggettive previste dalla norma;

E. nei casi e con i limiti di cui all'art. 106 comma 2 ove compatibile con il presente appalto;

F. ai sensi dell'art. 106 comma 12: qualora si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni sino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, alle stesse condizioni da esso previste.

5.4.2 Nei casi di cui al punto 5.4.1 lettere A, B e C l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere l'atto di sottomissione, relativo alla variante, ad esso sottoposto dal RUP ed entro il termine assegnato.

5.5 Sospensioni

5.5.1 In tutti i casi in cui circostanze speciali, non prevedibili al momento della stipulazione del contratto, impediscano in via temporanea il regolare svolgimento dei servizi, il RUP/DEC può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento del RGC, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione, dello stato di avanzamento del servizio e delle eventuali cautele adottate affinché alla ripresa esso possa

continuare senza eccessivi oneri, della consistenza di mezzi e/o attrezzature esistenti sul luogo delle prestazioni al momento della sospensione.

- 5.5.2 Il RUP può disporre la sospensione per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'appaltatore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità. Se il Committente si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.
- 5.5.3 La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.
- 5.5.4 Ove successivamente alla consegna del servizio insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il suo regolare svolgimento, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di servizio eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale delle parti non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.
- 5.5.5 Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa. L'iscrizione, a pena di decadenza, deve contenere:
- a. formulazione ed indicazione documentata delle ragioni su cui le contestazioni, pretese o richieste si fondano;
 - b. precisazione delle conseguenze che ne derivano sul piano economico con indicazione esatta dei criteri di calcolo, del conteggio e della somma di cui si richiede il pagamento.

5.6 Cauzione definitiva

La cauzione definitiva può essere rilasciata dai soggetti previsti dall'art. 93 comma 3 del Dlgs 50/2016 e deve contenere le condizioni di cui all'art. 103 comma 4 del medesimo decreto.

- 5.6.1. La cauzione definitiva è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto di trasformazione degli autobus del risarcimento dei danni derivanti da eventuali inadempimenti, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più al FORNITORE rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.
- 5.6.2 La cauzione definitiva sarà svincolata, a seguito collaudo definitivo, alla consegna della documentazione relativa ai dati acquisiti al termine del periodo di validazione previsto.
- 5.6.3 Ove la cauzione sia venuta meno in tutto o in parte, il RUP chiede al FORNITORE la reintegrazione; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sul corrispettivo dovuto.
- 5.6.4 Il Committente ha inoltre diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento delle prestazioni nel caso di risoluzione del contratto in danno dell'esecutore, nonché per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal FORNITORE per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto e/o comunque presenti nei luoghi dove viene prestato il servizio.

5.7 Garanzie

5.7.1 Garanzia

Gli autobus, nel loro complessivo allestimento, dovranno essere coperti da una garanzia di 60 mesi, per le parti oggetto di trasformazione.

Le garanzie coprono ogni parte oggetto di intervento da parte del FORNITORE e il FORNITORE ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

Articolo 6 – Norme generali e particolari, anche di tutela ambientale, da osservare nell'esecuzione dell'appalto.

6.1 Il FORNITORE si obbliga a conoscere e rispettare il *Codice di comportamento di Regione Piemonte*; dovrà essere conosciuto e rispettato il *Modello di organizzazione, gestione e controllo* di cui al d.lgs. 231/2001 ed il *"Piano triennale di prevenzione della corruzione per gli anni 2021-2023 della Regione Piemonte"*, approvato con *deliberazione della Giunta regionale n. 1-3082 del 16/04/2021*, pubblicati sul sito istituzionale di Regione Piemonte -sezione amministrazione trasparente.

6.2 Le parti sono tenute all'osservanza delle prescrizioni di cui al d.lgs. 196/2003

6.3 Il FORNITORE assume ogni onere e garantisce e tiene indenne il Committente da qualsiasi azione o pretesa di terzi per brevetti di invenzione, privative industriali o analoghi diritti in relazione a complessivi, apparecchiature, materiali, procedimenti adottati nell'esecuzione delle prestazioni.

Articolo 7 – Oneri del Committente

7.1 Principi generali.

Il Committente è tenuto all'esecuzione del contratto secondo i principi di buona fede, correttezza, leale cooperazione, tempestiva e chiara informazione di ogni circostanza imprevista influente sul buon esito dell'appalto, e ad assumere ogni iniziativa utile a consentire l'adempimento del FORNITORE.

7.2 Avvio dell'esecuzione

Il RUP/DEC dà avvio all'esecuzione della prestazione fornendo al FORNITORE le istruzioni e direttive necessarie, indicando (ove occorra) i luoghi ove si svolgeranno le prestazioni, descrivendo mezzi e strumenti eventualmente messi a disposizione dal Committente. Di tutto ciò redige apposito verbale che le parti sono tenute a sottoscrivere.

7.3 Corrispettivo, contabilizzazione e pagamenti. Tracciabilità. Revisione prezzi

7.3.1 Il corrispettivo è il prezzo offerto in gara per le attività di trasformazione, omologazione e validazione.

7.3.2 I pagamenti verranno effettuati come segue:

20% alla presentazione del progetto esecutivo di trasformazione del veicolo

70% all'esito positivo del collaudo di accettazione di ogni singolo autobus (par. 8.4); dovrà essere emessa una fattura per ciascun autobus;

10% al termine del periodo di monitoraggio, a seguito della consegna di tutta la documentazione prevista (articolo 3).

Le fatture verranno pagate previo accertamento della regolarità contributiva (DURC).

7.3.2.1 In caso di ritardato pagamento sono dovuti gli interessi, ai sensi dell'art. 5 comma 1 Dlgs 231/2002.

7.3.3 Sui pagamenti è operata la ritenuta dello 0,50% ai sensi dell'art. 30 comma 5-bis del D.lgs. 50/2016.

Articolo 8 – Verifiche di conformità

Le prove e verifiche di collaudo degli autobus, oggetto della presente fornitura, saranno articolate nelle seguenti fasi:

- collaudo di fornitura;
- collaudo di accettazione e consegna;
- L'esito positivo di tutti i collaudi, prove e verifiche di cui sopra non solleva comunque la IA dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche e dei particolari degli autobus e delle stazioni di ricarica al funzionamento cui sono destinati e della qualità e del dimensionamento dei materiali impiegati.

Tutti gli oneri relativi agli accertamenti di cui sopra sono a carico del FORNITORE.

Il FORNITORE sostiene inoltre i costi in economia di viaggio, vitto ed alloggio del personale dipendente o consulenti del Committente incaricati per ogni seduta di collaudo in numero massimo di 3 (tre) persone, con espressa esclusione di ogni ed altra e qualsiasi spesa o costo non attinente al collaudo.

Ogni collaudo sarà oggetto di verbale redatto in contraddittorio.

8.1 Collaudo di fornitura

Gli autobus trasformati dovranno essere omologati in Italia nella loro versione definitiva (rispondendo alle prescrizioni di tutta la normativa vigente e alle specifiche del presente capitolato), all'atto della richiesta di collaudo del primo veicolo.

Il collaudo non potrà essere espletato in assenza di copia del certificato riguardante l'omologazione del veicolo nell'allestimento fornito.

La IA s'impegna a comunicare al Committente, a mezzo posta certificata, con un anticipo di almeno 10 giorni lavorativi, la disponibilità del veicolo prototipo per l'effettuazione del collaudo di fornitura. Di contro il Committente, se disponibile copia del certificato di omologazione, provvederà, entro 15 giorni lavorativi dalla data di disponibilità del veicolo per il collaudo, indicata nella comunicazione, ad inviare propri incaricati presso la sede indicata dal FORNITORE per effettuare il "Collaudo di fornitura", dandone specifica comunicazione.

Nel corso del collaudo il Committente procederà ad accertare la totale corrispondenza del prodotto fornito al presente Capitolato ed all'ordine/contratto di fornitura nonché la completezza degli allestimenti di base e la rispondenza degli allestimenti richiesti.

Nel caso di esito negativo il FORNITORE è tenuto ad intervenire, a propria cura e spese, e comunque senza determinare variazioni nei tempi di consegna pattuiti per la fornitura, alla rimozione delle difformità riscontrate ed alla sostituzione e/o rifacimento delle parti/allestimenti oggetto della difformità. Dopo tali interventi il veicolo potrà essere sottoposto a nuovo collaudo o, in alternativa, il Committente potrà avvalersi di apposita dichiarazione nella quale il FORNITORE attesta l'avvenuta esecuzione degli adeguamenti richiesti.

Nel caso sia già stata avviata la trasformazione dei veicoli successivi al primo, dovranno essere comunque apportate tutte le modifiche richieste/concordato sul veicolo prototipo.

Tutti i veicoli trasformati dovranno avere la medesima configurazione.

L'esito positivo o negativo del collaudo di fornitura sarà formalizzato con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

Si procederà alle seguenti prove:

1. Esame del veicolo (c/o Fornitore)
2. Consumo (luogo esecuzione individuato dal Fornitore)
3. Prova di autonomia (c/o Committente)

8.2 Collaudo di accettazione e consegna

Il Collaudo di accettazione dei veicoli sarà considerato positivo quando, saranno verificate

tutte le seguenti condizioni:

1. risulti superato, con esito positivo, il "Collaudo di fornitura";
2. il veicolo risulti completo ed integro in ogni sua parte ed allestimento;
3. risulti superato con esito positivo il collaudo dell'impianto di ricarica;
4. risulti immatricolato a cura del FORNITORE.
4. Ciascun veicolo sarà avviato al periodo di validazione, a cura e spese del FORNITORE, come precisato all'articolo 3.

Resta inteso che il collaudo di accettazione, mentre non impegna in alcun modo il Committente, non solleva il FORNITORE dalla piena responsabilità della rispondenza delle caratteristiche e dei particolari dei veicoli al funzionamento cui sono destinati e della qualità e rispondenza dei materiali impiegati.

8.3 Verifica documentazione finale

Al termine del periodo di validazione dovrà essere consegnata la documentazione richiesta all'articolo 3.

8.4 Esiti verifiche

- 8.4.1 Qualora nel corso delle verifiche in corso d'opera e finale siano riscontrati vizi o difformità rispetto a quanto contrattualmente previsto, il RUP/DEC inoltra contestazione scritta al FORNITORE, con invito alla regolarizzazione entro il termine assegnato, ferma la facoltà per il FORNITORE di presentare osservazioni scritte.
- 8.4.2 L'onere di regolarizzazione entro il termine assegnato non è sospeso dalla presentazione delle osservazioni.
- 8.4.3 Il RUP comunica al FORNITORE l'esito dell'esame delle osservazioni eventualmente presentate, disponendo il relativo accoglimento ovvero confermando la violazione anche per gli effetti di cui al successivo art. 9.

Articolo 9 – Penali

9.1 Penalità per ritardata consegna

9.1.1 Penalità per ritardata consegna autobus

Qualora intervengano ritardi di consegna degli autobus rispetto al termine contrattuale, salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la penalità dello 0,8‰ (zero virgola otto per mille) per ogni giorno solare, sul valore dell'importo, IVA esclusa, relativo a ciascun autobus oggetto della fornitura non consegnato; tale valore di penalità sarà dovuto per un periodo corrispondente fino a 60 gg.

Per i successivi giorni e fino ad un ritardo complessivo non superiore a 120 gg., salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la penalità dello 1,2‰ (uno, due per mille) per ogni giorno solare, sul valore dell'importo, IVA esclusa, relativo agli autobus oggetto della fornitura non consegnati. Oltre il 120° giorno di ritardo la penale giornaliera è calcolata nella misura dell'1,6‰ (uno, sei per mille), fino all'importo massimo del 10% del valore della fornitura non consegnata.

Saranno considerate cause di forza maggiore, sempreché debitamente e tempestivamente comunicate, solamente quelle conseguenti a scioperi nazionali di categoria documentati da Autorità competenti nonché quelle derivate da eventi meteorologici, sismici e simili, che rendano inutilizzabili gli impianti di produzione.

Ai fini dell'applicazione della penale, la data di consegna è quella risultante dalla consegna come definita nel punto 8.4.

Qualora, rispetto al termine finale di consegna, il ritardo superi i 120 giorni solari, si potrà inoltre procedere alla messa in mora del FORNITORE inviando una raccomandata A/R di diffida ad adempiere entro un termine non inferiore a 15 giorni (art. 1454 Cod. Civ.). L'inutile decorso del termine determina, quindi, la risoluzione ipso jure del contratto relativamente alla

parte di fornitura non eseguita con applicazione della penale per inadempimento nella misura massima e complessiva del 10% del valore della fornitura non consegnata con riserva della prova del maggior danno sofferto, compresa la perdita del finanziamento stanziato.

Nel caso in cui si proceda alla risoluzione parziale del contratto resta inteso che le obbligazioni post-consegna assunte dal FORNITORE rimangano valide per la parte di fornitura regolarmente effettuata.

Gli importi delle penali che si andranno ad applicare saranno trattenuti sull'ammontare della fattura ammessa a pagamento e comunque regolati prima dello svincolo della cauzione definitiva.

9.2 Autonomia

Nel caso in cui l'autonomia rilevata sia inferiore del 5% del valore dichiarato in sede di gara, IA si impegna a introdurre le necessarie migliorie, a propria cura e spese, entro un periodo di sei mesi dall'esecuzione delle prove, al fine di riportare il valore rilevato nei limiti dichiarati (inclusa la tolleranza del 5%).

Articolo 10 – Risoluzione del contratto

10.1 Qualora si verifichino le circostanze di cui all'art. 108, comma 2, d.lgs. 50/2016, il RUP comunica al FORNITORE la risoluzione del contratto.

10.2 Qualora si verifichino le circostanze di cui all'art. 108, comma 1, d.lgs. 50/2016, è facoltà del Committente risolvere il contratto, previa comunicazione scritta al RGC.

10.3 Qualora si verifichino gravi inadempimenti alle obbligazioni contrattuali da parte del FORNITORE, il RUP contesta all'appaltatore gli addebiti, assegnando un termine non inferiore a 15 giorni per presentare controdeduzioni. Acquisite e valutate negativamente le controdeduzioni, o in assenza di esse, il Committente può dichiarare risolto il contratto, ferma la facoltà di esecuzione in danno e a carico del FORNITORE inadempiente.

In via esemplificativa, costituiscono gravi inadempimenti:

- la sospensione o il rallentamento delle prestazioni tanto gravi da compromettere il buon esito del servizio;
- la violazione di norme codice etico;
- la violazione delle disposizioni sulla tracciabilità dei pagamenti;
- il superamento del limite del 10% delle penali di cui all'art. 9.6, riguardanti la fornitura di autobus e del contratto full service;
- la grave o ripetuta violazione degli obblighi di cui all'art. 30 commi 4,5,6 del D.lgs. 50/2016;
- la grave o ripetuta violazione degli obblighi di cui al precedente art. 5.2.3.

10.4 Qualora, al di fuori di quanto previsto al punto precedente, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza del FORNITORE, il RUP/DEC, le assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali il FORNITORE deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto verbale in contraddittorio, qualora l'inadempimento permanga, il Committente può risolvere il contratto.

10.5 Nel caso di risoluzione del contratto il FORNITORE ha diritto al pagamento delle sole prestazioni regolarmente eseguite, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto stesso.

10.6 In sede di liquidazione finale riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico del FORNITORE è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa le prestazioni ove il Committente non si sia avvalso della

- facoltà di cui al successivo punto 10.8.
- 10.7 Resta fermo in ogni caso il diritto del Committente alla riscossione delle penali e al risarcimento del danno.
- 10.8 In caso di risoluzione del contratto il Committente ha facoltà di ricorrere alla procedura di cui al successivo art. 11.

Articolo 11- Recesso

- 11.1 Il Committente può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento delle prestazioni eseguite, oltre al decimo dell'importo delle prestazioni non eseguite.
- 11.2 Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto delle prestazioni eseguite.
- 11.3 L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione al FORNITORE con preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali il Committente prende in consegna i servizi e verifica la regolarità dei servizi eseguiti.
- 11.4 È vietato il recesso dell'appaltatore.

Articolo 12 – Subappalto.

- 12.1 Il subappalto è soggetto tassativamente a preventiva autorizzazione del Committente nel rispetto delle condizioni e dei limiti di legge. Il subappalto potrà riguardare le seguenti attività:
- assistenza in garanzia (manutenzione preventiva, correttiva, risanamenti definiti dal FORNITORE con acquisto / utilizzo di ricambi approvati dal FORNITORE)
 -
 - 12.2 Si richiama il precedente art. 7.3.4 in materia di tracciabilità.
- 12.3 Il pagamento delle eventuali prestazioni oggetto di subappalto verrà effettuato al FORNITORE previa presentazione delle fatture quietanzate del subappaltatore.
- 12.4 Per quanto non previsto dal presente articolo vale quanto disposto dall'art. 105 del D.lgs. 50/2016.

Articolo 13 – Fallimento dell'appaltatore

È facoltà del Committente ricorrere alla procedura di cui all'art. 110 d.lgs. 50/2016.

Articolo 14 - Allegati

- ✓ Allegato 1: Schede di collaudo
- ✓ Allegato 2 : Piano attività e piano consegne
- ✓ Allegato 3: Profilo climatico Regione Piemonte

PARTE SECONDA

SPECIFICHE TECNICHE

II.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente capitolato stabilisce le norme per la trasformazione di autobus da circa 12 m di lunghezza, di classe I con propulsione diesel in autobus ad alimentazione esclusivamente elettrica.

II.2 Attività previste

Dovranno essere previste tutte le attività e i materiali necessari per realizzare, a partire da un autobus ad alimentazione diesel, un autobus a trazione esclusivamente elettrica:

- ✓ Rimozione motore diesel e tutti gli elementi della catena cinematica non necessari (cambio, rinvio angolare, ecc);
- ✓ Rimozione/disattivazione serbatoi combustibile e additivi;
- ✓ Adattamento alla trazione elettrica o nuova installazione degli ausiliari: idroguida, compressore impianto pneumatico, climatizzazione, ecc.;
- ✓ Predisposizione kit "elettrificazione: motore/i elettrico/i, inverter, sistema accumulo energia, ecc
- ✓ Installazione del kit "elettrificazione"
- ✓ Omologazione e re-immatricolazione degli autobus
- ✓ Validazione in esercizio con acquisizione dei principali parametri prestazionali volti a definire il costo di esercizio in confronto a veicoli elettrici nuovi
- ✓ Predisposizione progetto esecutivo della trasformazione
- ✓ stesura deliverable come previsti dal progetto-azione C10 Allegato 4

II.3 Omologazione

Il veicolo dovrà rispondere a quanto previsto dal Decreto Ministero dei Trasporti, n. 219 del 1° dicembre 2015.

Gli autobus trasformati dovranno rispondere a tutte le normative vigenti (ECE 100, ecc), omologati e sottoposti a collaudo presso ufficio MCTC per la re immatricolazione.

II.4 Motore

II.4.1 Sistema di trazione

Il progetto dovrà indicare il più dettagliatamente possibile il tipo di motore utilizzato (caratteristiche elettriche, potenza, coppia, ...).

Dovrà essere fornita descrizione dettagliata di tutto il sistema di trazione (motore, inverter, riduttore, ecc).

Dovranno preferibilmente essere previsti inverter dedicati per la gestione dei sottosistemi (climatizzazione, idroguida, compressore aria, ecc).

La potenza del motore dovrà essere idonea a garantire le prestazioni richieste nel profilo di missione indicato.

II.4.2 Raffreddamento motore e altre apparecchiature

Qualora sia necessario, il Fornitore dovrà prevedere un idoneo sistema di raffreddamento/condizionamento degli impianti e delle apparecchiature elettriche (batterie, motore, elettronica di potenza, ecc) che dovrà essere progettato e realizzato con largo margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio, lo svolgimento della missione tipica.

Tenuto conto che le linee si sviluppano anche lungo viali alberati ove, in determinati periodi

dell'anno, è consistente la presenza di polline, foglie e polvere con conseguenze negative nella efficienza dell'impianto di raffreddamento, le cui prese dell'aria dovranno essere dotata di apposite griglie parafoglie/parapolline.

Opportune segnalazioni diagnostiche dovranno essere previste qualora la temperatura delle apparecchiature superi i livelli di soglia.

II.4.3 Vano comparto motore / apparecchiature elettroniche / batterie

I vani in cui sono alloggiati il motore, le batterie e le apparecchiature elettroniche dovranno essere realizzati in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.

FRENATURA ELETTRICA

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di frenatura di rallentamento di tipo elettrodinamico che prevede l'utilizzo del motore di trazione come generatore, di apprezzabile efficacia almeno fino alla velocità di 4 km/h e tale da garantire a pieno carico un valore di decelerazione massima di 1,1 m/s². L'energia generata in fase di frenatura deve essere accumulata a bordo veicolo.

La frenatura elettrica deve essere coordinata con il sistema pneumatico di frenatura; inoltre, deve essere garantito il concetto di prevalenza di frenatura "per assicurare" le condizioni di sicurezza nel caso in cui vengano premuti contemporaneamente i pedali di avviamento e di frenatura.

La frenatura elettrica dovrà attivarsi al rilascio del pedale acceleratore, in qualunque condizione di carica si trovi il veicolo (SOC < 100%).

Il Fornitore dovrà allegare all'offerta una descrizione sintetica di tali dispositivi richiamando la soluzione adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

II.5 Diagnostica

Dovrà essere installato un display diagnostico di bordo relativo alla funzionalità del sistema di trazione (batterie, motore, ecc)

Il display diagnostico di bordo dovrà essere di ottima qualità.

II.6 Prevenzione incendi

Il Fornitore deve garantire l'adeguato dimensionamento dei componenti meccanici ed elettrici per sopportare i carichi di lavoro durante l'esercizio del mezzo e per tutto il ciclo di vita.

Nella realizzazione dei veicoli deve essere sempre tenuta presente l'esigenza di adeguata protezione contro gli incendi con l'impiego, ovunque possibile ed in ordine prioritario, di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma e comunque con V inferiore a 100 mm/min, secondo quanto indicato dalle Norme Tecniche UNI 3795, CUNA NC 590-02 e dal Reg. UN/ECE n. 107 punto 7.5 dell'Allegato 3 e dal Regolamento UN/ECE n° 118 ove applicabile.

Il Fornitore deve tenere in adeguata evidenza il problema derivante dell'adozione di sostanze che, per l'emissione dei fumi durante la combustione dei materiali, assumono un valore elevato di tossicità. Laddove non esplicitamente indicato deve essere comunque rispettata la norma ISO 3795.

Relativamente ai rischi del sistema batteria, dovrà essere compilato documento di valutazione rischi.

Tali informazioni sono finalizzate a valutare la presenza o meno dei rischi indicati (incendio, esplosione, rilascio di sostanze pericolose, elettrocuzione) e, in caso questi siano presenti, le modalità di gestione adottate (misure preventive e mitigative, attive o passive, come di

seguito definite), per un raffronto tra le soluzioni proposte; dovrà essere indicata la procedura di intervento in caso di incendio a carico del sistema di accumulo dell'energia, includendo specifiche istruzioni per il personale dei VV.F..

Le valutazioni dovranno essere riportate con riferimento alle condizioni operative: esercizio, manutenzione e ricarica.

Ai fini della predisposizione del documento, è necessario considerare che:

1. Il sistema di riferimento in esame è costituito dal cassone/i batterie completo/i. Tale sistema potrà assumere configurazioni differenti nelle diverse condizioni operative (esercizio, manutenzione, ricarica).
2. Si trattano unicamente gli scenari incidentali dovuti ai componenti del sistema di riferimento, considerando però come eventi iniziatori sia eventi interni al sistema (guasti, malfunzionamenti dei componenti) sia eventi esterni (urti, collisioni, incendi, ma anche guasti e malfunzionamenti di altri sottosistemi del bus che possono avere conseguenze sul cassone batterie di trazione).
3. Per tutti gli scenari specificati (incendio, esplosione, ecc.) devono essere sempre compilate le colonne relative alla presenza o meno dello scenario (si/no) e le colonne successive nei casi in cui lo scenario può verificarsi.
4. Per ciascuno scenario (incendio, esplosione, ecc.) è possibile indicare più modi di guasto che possono determinarlo; per ciascun modo di guasto è necessario indicare le cause del malfunzionamento, sia interne (ad esempio, per il surriscaldamento potranno essere indicate come cause il malfunzionamento del sensore di temperatura, il guasto del sistema di raffreddamento, ecc.) sia esterne (per il surriscaldamento, potranno essere indicato l'incendio esterno o interno al mezzo).
5. Dovranno essere infine individuate le misure di sicurezza implementate.

II.6.1 Protezione attiva contro gli incendi

Sul veicolo è installato n° 1 estintore, a base d'acqua, di tipo omologato, con carica non inferiore a 6 litri, serbatoio in acciaio inox, posizionato all'interno del veicolo ed in prossimità del posto guida.

II.6.2 Protezione passiva contro gli incendi

Dovrà essere previsto un sistema di sezionamento elettrico, posto a monte di tutti i carichi elettrici, collocato il più possibile vicino al pacco batterie posto in posizione facilmente agibile in caso di emergenza.

Il Fornitore nella progettazione e realizzazione dell'autobus deve garantire:

- a. il corretto lay out dei componenti, per limitare le contiguità tra sorgenti di calore e possibili fonti di innesco
- b. l'adeguata scelta del materiale per condotte dei fluidi in pressione e con temperature elevate (lubrificanti, aria)
- c. l'utilizzo di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma sia nei vani tecnici (vano batterie, cruscotto autista, vani apparecchiature elettriche), sia nel vano passeggeri: la velocità di combustione orizzontale non dovrà mai superare i 100 mm/minuto
- d. che tutti i cavi elettrici siano perfettamente protetti e fissati solidamente in modo da non essere danneggiati da tagli, abrasioni o attriti.

È d'obbligo l'utilizzo di materie plastiche trattate in modo da impedire che le fiamme attecchiscano ed in grado di autoestinguersi.

Il Piano di manutenzione del veicolo (per quanto riguarda la parte oggetto di trasformazione) deve espressamente prevedere una sezione dedicata alla prevenzione del rischio di

incendio, con un piano di ispezioni periodiche, volto a verificare l'integrità di tutti gli elementi che possono rappresentare una possibile causa di innesco di incendio.

L'insieme degli accorgimenti adottati per quanto attiene la protezione da rischio di incendio nonché la tipologia dell'impianto automatico di estinzione dovranno essere dettagliatamente esposti nell'ambito della documentazione tecnica dell'offerta.

II.6.3 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Gli apparati elettrici ed elettronici di bordo e di ricarica, quando connessi al veicolo, non devono provocare e non devono subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nel Regolamento ECE R 10 e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati deve essere tale da non alterare l'utilizzazione regolare di tutti i componenti previsti nell'impianto elettrico ed in particolare modo non interferire con i dispositivi di controllo, di sicurezza, di trasmissione fonica e/o dati in genere.

Particolare cura deve avere la disposizione dei cablaggi, al fine di evitare e comunque minimizzare, tutte le possibili interferenze elettromagnetiche tra i vari componenti elettrici.

I dispositivi di soppressione devono essere opportunamente protetti dagli agenti esterni, in modo tale che non ne possa essere inficiata la funzionalità.

Il Fornitore dovrà produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di omologazione alle norme elettromagnetiche, e relativa relazione di prova.

Resta inteso che qualora si verificassero problemi di compatibilità elettromagnetica entro il termine del periodo di garanzia, il Fornitore dovrà realizzare a proprio carico una soluzione adeguata a eliminare il problema, sollevando il Cliente da ogni responsabilità di danni verso terzi.

II.7 Struttura portante

Il FORNITORE dovrà progettare le strutture portanti dei nuovi componenti aggiunti in modo da resistere a pieno carico alle sollecitazioni derivanti da un uso su strade urbane con importanti disconnessioni del manto stradale. Il FORNITORE non potrà invocare a riduzione delle proprie responsabilità lo stato delle strade cittadine.

II.8 Batterie di trazione

Dovrà essere dettagliatamente descritto il sistema di accumulo di energia per la trazione:

- tipo di batterie utilizzato
- caratteristiche del pacco (tensione nominale, energia, potenza, dimensioni, pesi, ecc)
- composizione del/dei pacchi batteria
- dislocazione sul veicolo

I pacchi batterie dovranno essere realizzati (alloggiamento, connessioni elettriche, ecc) in maniera da rendere semplici e rapide le eventuali operazioni di manutenzione.

Dovranno integrare eventuali impianti di ventilazione/climatizzazione che garantiscano le ottimali condizioni di funzionamento per le batterie al fine di ottimizzare il numero di cicli vita.

Se necessario dovranno essere integrati eventuali sistemi di spegnimento automatico degli incendi.

Il sistema dovrà garantire, nelle condizioni dei vari profili di missione indicati, autonomia senza ricarica pari ad almeno 150 km.

Dovrà essere prevista ricarica solamente all'interno dei depositi.

Dovrà essere previsto preferibilmente un sistema che raggiunta una soglia limite per lo stato di carica delle batterie, segnali tale condizione al conducente e riduca progressivamente i

carichi e la potenza motore al fine di consentire il rientro del veicolo in deposito o il raggiungimento dell'impianto di ricarica rapida; tale sistema dovrà essere dettagliato in sede di progetto tecnico.

Dovrà essere inoltre fornita curva di decadimento delle batterie di trazione installate a bordo veicolo.

II.8.1 BMS

Dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche del BMS utilizzato.

Le batterie di trazione, che debbono essere oggetto di particolare attenzione rispetto al rischio incendio durante il processo di scarica/ricarica rapida/lenta, dovranno essere dotate di un sistema di monitoraggio continuo delle condizioni interne dei valori di temperatura, tensione e corrente delle singole celle componenti il pacco batterie; i dati di monitoraggio raccolti debbono essere gestiti in modo opportuno sia per regolare il processo di scarica/ricarica, sia, all'occorrenza, per comandare l'azionamento della sezione del sistema di estinzione automatica posta a protezione del pacco batterie stesso.

Il Fornitore dovrà essere preferibilmente proprietario della tecnologia offerta, almeno per quanto riguarda il software del BMS e di eventuali altri sistemi programmabili.

Il BMS deve preferibilmente essere dotato di funzionalità diagnostiche avanzate (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi, indice di vita utile batterie), accessibili tramite il can-bus veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario; nel caso di software proprietario, dovrà essere fornito, a cura e spese del Fornitore, idonea strumentazione per le operazioni di diagnostica sul BMS veicolare.

II.8.2 Caricabatterie/colonnine di ricarica

Dovranno essere dettagliatamente indicate le caratteristiche del caricabatterie utilizzato: potenza, tensione, ecc.

Per ciascun veicolo, dovrà essere fornito punto di ricarica funzionante in corrente continua dotata di presa tipo CCS COMBO2, collegata al caricabatterie esterno.

Il caricabatterie dovrà poter operare con tensione in uscita nel range indicativo 400 – 1000V, dovrà essere dotato di funzionalità diagnostiche avanzate (monitoraggio, configurazione, log errori, memorizzazione eventi), accessibili tramite il can-bus veicolare e scaricabili tramite PC senza software proprietario.

Un singolo caricabatterie potrà alimentare più veicoli contemporaneamente in base alle soluzioni tecniche adottate. Verranno privilegiate le soluzioni tecniche che garantiscono una elevata capacità di ricarica in caso di guasti a parte del sistema di ricarica (ad esempio adozione di soluzioni che prevedono caricabatterie modulari per ricarica indipendente di gruppi di autobus).

Il sistema dovrà essere dotato di protocollo "aperto" al fine di poter essere interoperabile con autobus di marche diverse, dotate della medesima tipologia di presa CCS COMBO2.

La presa di ricarica a bordo dovrà essere facilmente accessibile da parte del personale di guida.

In caso di interruzione del processo di carica in deposito, dovrà essere prevista la riattivazione automatica dello stesso non appena le condizioni al contorno lo consentano (ripristino tensione impianto dopo interruzione, calo di tensione, ecc).

L'impianto dovrà rispondere ai requisiti della normativa CEI EN 62196.

II.9 Manualistica e formazione

Dovrà essere predisposto un manuale di uso e manutenzione, relativo alle parti oggetto di intervento, destinato al personale di guida e al personale di manutenzione.

Dovranno essere predisposti i seguenti corsi prima della consegna dei veicoli:

- corsi per istruttori personale di guida (5 giornate)
- corso di depannage e primo intervento per il personale addetto alla manutenzione

I corsi dovranno essere supportati da materiale didattico da consegnare ai partecipanti e prevedere esercitazioni pratiche.

II.10 Sperimentazione

Una volta completate le attività di omologazione e aggiornamento della carta di circolazione, il FORNITORE dovrà procedere a un periodo di sperimentazione in linea, da svolgersi in almeno due diverse stagioni e con una percorrenza minima di 2500 km, con la collaborazione dell'Azienda TPL che avrà in gestione il servizio sulla linea individuata.

Nel corso di tale sperimentazione dovranno essere rilevati i principali dati prestazionali (consumi, affidabilità, ecc) sul bus trasformato e su analogo bus elettrico in modo da poter predisporre uno studio comparato sui costi di esercizio tra un bus elettrico trasformato e un bus elettrico all'origine.