

CAPITOLATO DI FORNITURA DI AUTOBUS
CLASSE II 12 METRI CIRCA
ALIMENTAZIONE DIESEL

MARZO 2021

INDICE

Articolo 1 – Definizioni, criteri di interpretazione e norme applicabili	6
Articolo 2 – Referenti	6
Articolo 3 – Oggetto e descrizione delle attività comprese nell’appalto.	6
3.1 Profilo di missione	6
3.2 Offerta tecnica	7
Articolo 4 – Durata	7
Articolo 5 – Oneri dell’appaltatore	7
5.1 Principi generali	7
5.2 Personale	7
5.3 Cronoprogramma	8
5.4 Modifiche e varianti	8
5.5 Sospensioni	9
5.6 Cauzione definitiva	9
5.7 Garanzie	10
5.7.1 Garanzia	10
5.7.2 Garanzia sui difetti sistematici	10
5.7.3 Obblighi della IA sulla durata delle parti principali nel ciclo di vita	11
Articolo 6 – Norme generali e particolari, anche di tutela ambientale, da osservare nell’esecuzione dell’appalto.	11
Articolo 7 – Oneri del GTT	11
7.1 Principi generali.	11
7.2 Avvio dell’esecuzione	11
7.3 Corrispettivo, contabilizzazione e pagamenti. Tracciabilità. Revisione prezzi	11
Articolo 8 – Verifiche di conformità	13
8.1 Subforniture	13
8.2 Obbligo di collaborazione	13
8.3 Collaudo di fornitura	13
8.4 Collaudo di accettazione e consegna	14
8.5 Collaudo per verifica finanziabilità	14
8.6 Collaudo fine full service	15
8.6 Esiti verifiche	15
Articolo 9 – Penali	16
9.1 Penalità per ritardata consegna	16
9.1.1 Penalità per ritardata consegna autobus	16
9.2 PENALITÀ PER MANCATO RISPETTO INDICI RAMS	16
9.2.1 INDISPONIBILITÀ VEICOLI.....	16
9.2.2 MANCATO RISPETTO INDICE DI GUASTO	18
9.3 PENALITÀ PER MANCATO RISPETTO PRESTAZIONI	19
9.3.1 CONSUMO SORT.....	19
9.3.2 RUMOROSITÀ ESTERNA	19
Articolo 10 – Risoluzione del contratto	19
Articolo 11- Recesso	20
Articolo 12 – Subappalto.	20
Articolo 13 – Fallimento dell’appaltatore	20
Articolo 14 - Allegati	21
PARTE SECONDA	22
SPECIFICHE TECNICHE	22
II.1 SCOPO DEL DOCUMENTO	22
II.1.1 Configurazioni	22
II.1.2 Architettura del veicolo	22
II.1.3 Corridoio	22
II.1.4 Porte di servizio	22

II.1.5	Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"	23
II.2	COMPARTO PASSEGGERI	23
II.2.1	Numero dei posti	23
II.2.2	Posti a sedere e sedili passeggeri	23
II.2.3	Posti passeggeri e superficie disponibile	23
II.2.4	Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti	23
II.2.5	Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti	23
II.2.7	Climatizzazione del veicolo	24
II.2.8	Mancorrenti e piantoni	24
II.2.9	Pulibilità	24
II.2.10	Trattamento antimicrobico aria	25
II.3	POSTO GUIDA	25
II.3.1	Struttura	25
II.3.2	Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali	26
II.3.3	Sedile conducente	26
II.3.4	Cruscotto e strumentazione	26
II.4	PRESTAZIONI	27
II.4.1	Dati prestazionali	27
II.4.2	Consumo energetico	28
II.4.3	Manovrabilità	28
II.5	PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO	28
II.5.1	Materiali	28
II.5.2	Emissioni allo scarico	28
II.5.2.1	Costi di esercizio energetici e ambientali	28
II.5.3	Rumorosità esterna	29
II.5.4	Rumorosità interna	30
II.5.5	Vibrazioni	30
II.5.6	prevenzione incendi	30
II.5.6.1	PROTEZIONE ATTIVA CONTRO GLI INCENDI	30
II.5.6.2	PROTEZIONE PASSIVA CONTRO GLI INCENDI	31
II.5.7	Compatibilità elettromagnetica (EMC)	33
II.6	AUTOTELAIO	33
II.6.1	Definizioni	33
II.6.2	Struttura portante	33
II.6.3	Sospensioni	33
II.6.4	Sterzo	34
II.6.5	Mozzi, Cerchi Ruota e Pneumatici	34
II.6.6	Dispositivi di frenatura	34
II.6.7	Motore endotermico	35
II.6.7.1	CARATTERISTICHE MOTORE	35
II.6.7.2	RAFFREDDAMENTO MOTORE	35
II.6.7.3	LUBRIFICAZIONE MOTORE	35
II.6.7.4	SCARICO MOTORE	35
II.6.7.5	VANO COMPARTO MOTORE	36
II.6.7.6	PRERISCALDAMENTO ACQUA MOTORE	36
II.6.8	Cambio di velocità	37
II.6.9	Lubrificazione e ingrassaggio	37
II.6.9.1	CONTROLLI E RABBOCCHI	37
II.6.9.2	LUBRIFICANTI	37
II.6.9.3	INGRASSAGGIO	38
II.7	IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA	38
II.7.1	Caratteristiche generali	38
II.7.2	Tubazioni flessibili	38
II.7.3	Caricamento dall'esterno	38
II.8	PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO	38
II.8.1	Tensione di alimentazione	38

II.8.2 Realizzazione dei circuiti elettrici	38
II.8.2.1 IMPIANTO ELETTRICO "CAN-BUS"	39
II.8.2.2 PANNELLO CENTRALIZZATO COMPONENTI ELETTRICI	41
II.8.3 Batterie di accumulatori	41
II.8.4 Gruppo generazione di corrente	41
II.8.5 Bilancio energetico elettrico	42
II.8.6 Deviatore – sezionatore batterie	42
II.8.7 Comando centrale di emergenza (CCE)	42
II.8.8 Teleruttore generale di corrente (TGC)	42
II.8.9 Illuminazione interna	42
II.8.10 Illuminazione Esterna	43
II.8.11 Comandi di Sicurezza	43
II.8.11.1 AVVIAMENTO MOTORE	43
II.8.11.2 ARRESTO MOTORE	43
II.8.11.3 INSERIMENTO MARCE E AVVIAMENTO VEICOLO	44
II.8.11.4 CHIUSURA PORTA ANTERIORE	44
II.8.11.5 COMANDO ACCELERATORE (SALVAGUARDIA TURBINA)	44
II.8.11.6 PROTEZIONE DISPOSITIVI ILLUMINAZIONE	44
II.9 IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE E ADDITIVI	44
II.9.1 Prescrizioni generali	44
II.9.2 Serbatoio	44
II.9.2.1 SERBATOI AUSILIARI	45
II.9.3 Bocchettone	45
II.9.4 Nicchia	45
II.9.5 Pescante	45
II.9.6 Tubazioni	45
II.9.7 Gestione delle perdite	45
II.10 CARROZZERIA	46
II.10.1 Materiali	46
II.10.2 Allestimento interno	46
II.10.2.1 TRATTAMENTO ANTIGRAFFITI	46
II.10.2.2 SEDILI	47
II.10.3 Verniciatura esterna	48
II.10.3.1 LIVREA	49
II.10.4 Padiglione	49
II.10.5 Botole di aerazione	49
II.10.6 Sportelli sulle fiancate e testate	50
II.10.6.1 DISPOSITIVI DI CHIUSURA/APERTURA	50
II.10.7 Paraurti	50
II.10.8 Pavimento	50
II.10.9 Botole di ispezione	50
II.10.10 Passaruota	50
II.10.11 Superfici vetrate	51
II.10.12 Supporti pubblicità	51
II.11 Trasporto bagagli / biciclette	51
II.11.1 Cappelliere	51
II.11.2 Bagagliere	51
II.11.3 Portabiciclette	51
II.12 SISTEMI TELEMATICI DI BORDO	51
II.12.1 Premessa	51
II.12.2 allestimento veicoli	52
II.12.3 Impianti forniti e installati a carico della IA	52
II.12.3.1 RETE ETHERNET VEICOLARE PER LA COMUNICAZIONE TRA GLI APPARATI	52
II.12.3.2 INFOUTENZA	54
Display ed annunci vocali esterni (indicatori di linea)	55
Display ed annunci vocali interni (indicatori di prossima fermata)	56
II.12.3.3 VIDEOSORVEGLIANZA	57
II.12.3.3.1 PROSPETTO RIASSUNTIVO SCENARI DI USO VIDEOSORVEGLIANZA:	59
II.12.3.4 SISTEMA CONTEGGIO PASSEGGERI	60
II.12.3.5 ANTENNA	61

II.12.3.6 SISTEMA CONTROLLO ACCESSI.....	61
II.12.4 Impianti installati a carico della IA con componenti forniti da GTT	61
II.12.4.1 AVM.....	61
II.12.4.2 BIP.....	62
II.12.4.3 IMPIANTO OTX.....	62
II.12.5 Documentazione	63
II.13 IMPIANTI DI ALLESTIMENTO	63
II.13.1 Dispositivi atti al traino	63
II.13.2 Accessori	63
II.14 GESTIONE DELL'ASSISTENZA IN GARANZIA E POST VENDITA	63
II.14.1 Organizzazione a supporto delle prestazioni	63
II.14.2 Responsabile della Assistenza e Rappresentante del Costruttore	64
II.14.3 Direttore per l'Esecuzione del Contratto	64
II.14.4 Struttura tecnica	64
II.15 COSTO DEL CICLO DI VITA	64
II.15.1 Metodologia di calcolo	64
II.15.2 Costi relativi alla manutenzione preventiva programmata	64
II.15.3 Costo di manutenzione delle parti principali	65
II.15.4 Costo di manutenzione correttiva	66
II.15.5 Costo totale del ciclo di vita	66
II.16 MANUTENZIONE FULL SERVICE	66
II.16.1 Modalita' di esecuzione del servizio	68
II.16.1.1 ORGANIZZAZIONE A SUPPORTO DELLE PRESTAZIONI IN FULL SERVICE.....	70
II.16.1.2 SICUREZZA – NORME ANTINFORTUNISTICHE.....	70
II.16.1.3 OFFICINE GTT.....	71
II.16.2 Materiali a stock	71
II.17 DOCUMENTAZIONE TECNICA	71
II.17.1 Prescrizioni generali	71
II.17.2 Manuale di istruzione del personale di guida	71
II.17.3 Manuale per l'uso e la manutenzione	71
II.17.4 Manuale per le riparazioni	72
II.17.4.1 MANUALE RICERCA GUASTI.....	72
II.17.5 Valutazione rischi	73
II.17.6 Catalogo parti di ricambio	74
II.17.7 Fac-Simile Manualistica da presentare	74
II.17.8 Aggiornamenti	74
II.17.9 Documentazione da fornire	74
II.17.10 Follow – up della fornitura	75
II.17.11 Addestramento del personale	75

Articolo 1 – Definizioni, criteri di interpretazione e norme applicabili**1.1 Definizioni:**

- GTT: stazione appaltante, Committente
- IA: impresa appaltatrice
- Le parti: Committente e IA
- RUP: responsabile unico del procedimento di GTT
- DEC: direttore dell'esecuzione del contratto di GTT
- Assistente del DEC: persona che svolge attività di competenza del DEC o lo coadiuva
- RGC: responsabile generale del contratto della IA, 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 Giovanni Battista RABINO 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 la IA è tenuta 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.

Il presente capitolato regola la fornitura di:

- 50 autobus di tipo urbano con le seguenti caratteristiche
 - Categoria M3;
 - Classe II
 - Lunghezza: 12 m circa
 - Pianale altezza 860 mm con bagagliaio
 - Numero porte: 2
 - Alimentazione: DIESEL
 - Omologazione almeno EURO VI
- servizio di manutenzione full service per 10 anni (vedi capitolo II.16)

I veicoli dovranno rispettare le prescrizioni normative e amministrative vigenti, le prescrizioni e caratteristiche di allestimento richieste dalla Regione Piemonte ai fini dell'ammissione al finanziamento, i requisiti richiesti nel presente Capitolato e quanto altro ritenuto necessario a garantire sia la funzionalità dell'autobus, sia 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 interurbano nell'area in Regione Piemonte; il profilo di missione è indicato in allegato 8.

Il profilo climatico della Regione Piemonte è fornito in allegato 9.

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:

- ✓ classe II;
- ✓ ribassato pianale 860;
- ✓ lunghezza non superiore a 12,50 m;
- ✓ numero di posti a sedere non inferiore a 46;
- ✓ alimentazione DIESEL;
- ✓ numero porte: 2;
- ✓ omologazione nella versione base, come precisato nel disciplinare di gara;
- ✓ impegno a individuare almeno un officina per l'effettuazione delle attività del servizio di manutenzione full service situata a distanza non superiore a 100 km dalle officine GTT di Ivrea e Canale:
 - Officina Ivrea: Via Beppe Fenoglio 1 – Ivrea
 - Officina Canale: Corso Asti 4 – Canale d'Alba

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 nella tabella allegato A al disciplinare. 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 nella richiamata tabella allegato A al disciplinare.

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 da GTT idonee, la IA resta obbligata alla soluzione indicata nel capitolato.

Tutto quanto contenuto nell'offerta tecnica costituisce per l'IA impegno contrattuale.

Articolo 4 – Durata

- 4.1** La durata risulta quella offerta in gara, come da piano consegne indicato in allegato 7, con decorrenza dalla data di stipula del contratto o dalla richiesta di avvio di urgenza da parte del RUP.
- 4.2** La fornitura dovrà concludersi entro 300 giorni solari dalla stipula del contratto o dalla richiesta di avvio di urgenza da parte del RUP.

Articolo 5 – Oneri dell'appaltatore

5.1 Principi generali

- 5.1.1** La sottoscrizione del contratto comporta attestazione da parte della IA di piena conoscenza e accettazione delle condizioni dell'affidamento espresse dal contratto medesimo, dal presente capitolato e da tutti gli allegati.
- 5.1.2** La IA è tenuta 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** La IA è tenuta 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 La IA è tenuta all'osservanza delle disposizioni sulla sicurezza del lavoro ex d.lgs. 81/2008.

5.2.3 Il RGC ha l'obbligo di:

- comunicare all'avvio delle prestazioni l'elenco dei lavoratori, dotati di tessera di riconoscimento ex l. 136/2010 e 18 co.1 lett. u) d.lgs. 81/2008, che avranno accesso alle strutture aziendali e tempestivamente ogni eventuale variazione;
- trasmettere report mensili sul personale effettivamente impiegato e sulla effettiva corresponsione delle retribuzioni.

5.3 Cronoprogramma

La IA effettuerà la consegna dei veicoli, a propria cura e spese, presso lo/gli stabilimento/i indicato/i dal GTT, dandone preventiva comunicazione, il giorno e all'orario che verranno concordati.

Ai fini contrattuali la data effettiva di consegna risulterà essere quella indicata al paragrafo 8.4.

Il piano deve prevedere la disponibilità di un veicolo prototipo, sul quale verrà effettuato il collaudo di fornitura (paragrafo 8.3) e la successiva consegna dei veicoli.

Il piano di consegna è quello presentato in gara su modello presente nell'allegato 7 al presente capitolato.

5.4 Modifiche e varianti

5.4.1 Sono ammesse, 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)

- interventi di riparazione carrozzeria per sinistri/atti vandalici
- acquisto di una attrezzatura di diagnostica completa
- acquisto di portabiciclette aggiuntivi rispetto a quanto previsto al paragrafo II.11.3.

Gli importi offerti dalla IA per tali opzioni/varianti sono impegnativi per la IA ma non per GTT, che potrà non esercitare l'opzione/variante ovvero trattare le relative prestazioni con la IA 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) risultati impraticabile per motivi economici o tecnici;
- 2) comportamenti per il GTT notevoli disguidi 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,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 GTT 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, di importo pari al 10% del valore contrattuale (autobus e full service), è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto di fornitura degli autobus e delle prestazioni di manutenzione full service e del risarcimento dei danni derivanti da eventuali inadempimenti, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più alla IA 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, 24 mesi dopo la consegna dell'ultimo veicolo, previa emissione di fidejussione a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto di full service di importo pari al 10% del valore di contratto di full service. Quest'ultima fidejussione sarà svincolata al termine del periodo di full service di tutti i veicoli, a seguito di esito positivo del collaudo di fine full service.
- La garanzia non sarà riducibile ai sensi dell'art 93 comma 7.

- 5.6.3** Sono ammesse cauzioni di durata inferiore a quelle sopra indicate; ciascuna fidejussione verrà svincolata seguito di emissione di nuova garanzia a copertura del periodo successivo.
- 5.6.4** Ove la cauzione sia venuta meno in tutto o in parte, il RUP chiede alla IA la reintegrazione; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sul corrispettivo dovuto.
- 5.6.5** GTT 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 dalla IA 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 dalle garanzie minime di seguito elencate:

- a) di base (ovvero estesa all'intero veicolo) di 24 mesi;
- b) le durate chilometriche per i componenti indicati nell'allegato 1, se superiori a 10 anni / 550.000 km;
- c) di 7 anni per quanto attiene alla qualità dei materiali ed i processi adottati:
 - la verniciatura e trattamenti in genere;
 - gli arredi interni: sedili passeggeri, rivestimenti, cielo, plafoniere, mancorrenti, paretine, sedile guida, cruscotto, cappelliere, eccetera;
 - finestrini e botole al tetto;
 - vano batterie, sportelli e relativi meccanismi;
- d) di 7 anni per il pavimento (pannelli e rivestimento)
- e) di 7 anni per i rivestimenti esterni della carrozzeria e per le coibentazioni;
- f) di 12 anni per la corrosione passante (telaio e struttura);
- g) di 12 anni per cedimenti strutturali (rottture e/o deformazioni).

I periodi di garanzia decorrono dalla data di consegna contrattuale di ciascun veicolo di cui al paragrafo 8.4.

Le garanzie coprono ogni parte e componente del veicolo e la IA ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

Tutte le garanzie sono operanti anche oltre la loro scadenza nominale, fino alla completa e definitiva eliminazione degli inconvenienti relativamente ai quali, entro la predetta scadenza, si verificano una o più delle seguenti condizioni:

- sia stata effettuata segnalazione dell'inconveniente sullo stesso autobus o su un altro autobus dello stesso lotto di fornitura;
- sia stata segnalata una circostanza riconducibile all'inconveniente quale suo prodromo, causa o effetto.

5.7.2 Garanzia sui difetti sistematici

La locuzione "sistematici" si applica a difetti o deficienze che, durante il periodo del full service, interessano, in un periodo di 24 mesi consecutivi, con identiche modalità e cause presumibili un medesimo componente o impianto installato sul 15% dei veicoli.

A far data dalla segnalazione della sistematicità del difetto, la IA è tenuta entro 6 mesi, ad avviare analisi del difetto riscontrato per accertare eventuali anomalie circoscritte a un lotto di produzione ed in tal caso entro i successivi 6 mesi sostituire su tutto il lotto di fornitura i componenti interessati dal difetto. Qualora il difetto sistematico comporti introduzione di varianti progettuali, la IA dovrà individuarle ed implementarle sull'intero lotto venduto entro il termine del servizio di manutenzione full service.

Per il componente sostituito in garanzia sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale di 12 mesi, a far tempo dalla avvenuta sostituzione.

Le eventuali modifiche effettuate dalla IA dovranno essere corredate dalla relativa documentazione tecnica, sottoscritta dalla IA medesima. Qualora tali modifiche richiedessero pratiche di aggiornamento o variazione presso i competenti uffici, queste dovranno essere effettuate a cura e spese della IA. Nel caso di modifiche particolarmente rilevanti o che coinvolgano organi di sicurezza, la IA dovrà notificare per iscritto l'effettuazione della modifica, allegando la documentazione tecnica relativa, riportando i collaudi eseguiti e dimostrando l'eventuale effettuazione di pratiche di aggiornamento.

5.7.3 Obblighi della IA sulla durata delle parti principali nel ciclo di vita

Dovranno essere indicate le durate minime garantite per i componenti elencati in allegato 1. Tale allegato dovrà essere coerente con le tabelle allegato 4 relative al costo del ciclo di vita. Negli obblighi a carico della IA si comprendono anche le durate dei gruppi per le percorrenze di prima sostituzione per tutti i componenti originali, che la IA stessa ha indicato nell'allegato 1 per i periodi che eccedono la durata del contratto di manutenzione full service. Durante il periodo di contratto full service gli interventi sulle parti principali indicate in allegato 1 si intendono inclusi nel canone chilometrico.

Terminato il periodo del contratto di full service, per i componenti la cui durata è eccedente vale quanto segue: nel caso non venga raggiunto almeno il 90% della percorrenza indicata sul 10% dei componenti, l'IA. si impegna ad individuare idonea soluzione tecnica per soddisfare quanto dichiarato in sede di offerta.

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

- 6.1** La IA si obbliga a conoscere e rispettare il *Codice di comportamento di GTT*; dovrà essere conosciuto e rispettato il *Modello di organizzazione, gestione e controllo* di cui al d.lgs. 231/2001 ed il *Piano di prevenzione della corruzione*, pubblicati sul sito www.gtt.to.it.
- 6.2** Le parti sono tenute all'osservanza delle prescrizioni di cui al d.lgs. 196/2003
- 6.3** La IA assume ogni onere e garantisce e tiene indenne il GTT 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 GTT

7.1 Principi generali.

Il GTT 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 della IA.

7.2 Avvio dell'esecuzione

Il RUP/DEC dà avvio all'esecuzione della prestazione fornendo alla IA le istruzioni e direttive necessarie, indicando (ove occorra) i luoghi ove si svolgeranno le prestazioni, descrivendo mezzi e strumenti eventualmente messi a disposizione dal GTT. 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 il bus e per il servizio di manutenzione full service.
- 7.3.2** All'esito positivo del collaudo di accettazione (par. 8.4) dovrà essere emessa una fattura per ciascun autobus.

Il pagamento relativo a ciascun singolo autobus consegnato verrà contabilizzato come segue:

- 40% del valore dell'autobus a 60 giorni data fattura fine mese;
- 48% del valore dell'autobus 30 giorni dopo l'esito positivo del collaudo per verifica finanziabilità (par. 8.5);
- 12% 90 giorni dopo il collaudo con esito positivo del collaudo per verifica finanziabilità (par. 8.5)

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

7.3.2.1 Nel caso di esito negativo del collaudo di accettazione per vizi che non impediscano la messa in servizio del veicolo, il GTT provvederà a escutere una quota massima fino al 10% dalla cauzione definitiva, qualora la IA non abbia provveduto ad eliminare i vizi segnalati.

7.3.2.2 In caso di ritardato pagamento sono dovuti gli interessi al tasso convenzionale, ai sensi dell'art. 5 comma 1 Dlgs 231/2002, del 2,5 % su base annua, pari al costo medio del denaro sostenuto da GTT.

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

7.3.4 Full service manutentivo.

Su base mensile, in funzione del chilometraggio effettivo comunicato dal Committente entro il 10 del mese successivo, la IA emetterà fattura pari al chilometraggio moltiplicato la tariffa nominale risultante dall'offerta, che verrà pagata a 60 giorni data fattura fine mese.

Il Committente procederà alla verifica della corretta e puntuale esecuzione delle lavorazioni previste; in caso di mancata esecuzione in tutto o in parte delle lavorazioni previste, il Committente tratterrà dai pagamenti la relativa quota, in base ai costi indicati nell'allegato 4.

7.3.5 Al fine di assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari le parti convengono espressamente che tutti i pagamenti relativi all'appalto in oggetto saranno effettuati da GTT mediante bonifico bancario (fatta salva la possibilità di ricorrere ad altri strumenti di pagamento ugualmente idonei a consentire la tracciabilità delle operazioni) su conto corrente dedicato, anche in via non esclusiva

7.3.6 Revisione prezzi

7.3.6.1 Servizio di manutenzione full service

Il corrispettivo rimane invariato per i primi 2 anni del contratto di full service.

A partire dal terzo anno il corrispettivo sarà oggetto di revisione prezzi in accordo alle variazioni dell'indice ISTAT.

I ratei dei corrispettivi annui a partire dal terzo anno contrattuale in dipendenza delle variazioni dei costi, in aumento o in diminuzione, che si registreranno dall'inizio del terzo anno di validità del contratto (data di riferimento revisionale), saranno convenzionalmente revisionati sulla base della media aritmetica tra l'indice generale Istat dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali per destinazione economica e l'indice generale Istat delle retribuzioni contrattuali misurato al termine di ciascun anno (dal 3° al 10° anno) rispetto ai valori di riferimento rilevati al termine del secondo anno.

Il calcolo della revisione prezzi, ed il relativo riconoscimento in aumento o diminuzione, sarà effettuato alla fine di ogni anno e calcolato secondo la seguente formula:

$$CRev \text{ prezzi: } Canno_i^*(listati/listarif)-Canno_i$$

dove

Canno_i: importo corrisposto nell'anno i .

listati: media dell'andamento dell'indice ISTAT (indice dei prezzi alla produzione materiali e manodopera) misurato nell'anno i
listarif: valore dell'indice ISTAT misurato al termine del secondo anno di contratto.

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;
- collaudo per verifica finanziabilità
- collaudo fine full service.

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 della IA.

La IA sostiene inoltre i costi in economia di viaggio, vitto ed alloggio del personale dipendente o consulenti del GTT 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 Subforniture

La IA dovrà consegnare specifica dichiarazione sulla conformità ed adeguatezza al capitolato tecnico, dei sottosistemi e dei componenti forniti dai subfornitori assumendosene la piena responsabilità.

8.2 Obbligo di collaborazione

Il GTT si impegna a collaborare ai fini dell'ideazione, realizzazione e allestimento dei mezzi mettendo a disposizione, ove occorra, proprio personale presso il luogo di produzione.

La IA si impegna a organizzare sopralluoghi di personale del GTT, a richiesta di quest'ultimo, presso il luogo di produzione, nel corso della stessa.

8.3 Collaudo di fornitura

Gli autobus offerti dovranno essere omologati in Italia nella loro versione definitiva (rispondendo alle prescrizioni del regolamento UN/ECE 107 e 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 GTT, 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 GTT, se disponibile copia del certificato di omologazione, provvederà, entro 6 giorni lavorativi dalla data di disponibilità del veicolo per il collaudo, indicata nella comunicazione, ad inviare propri incaricati presso la sede indicata dalla IA per effettuare le prove previste per il "Collaudo di fornitura", dandone specifica comunicazione.

Nel corso del collaudo il GTT 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.

In tale occasione il GTT potrà richiedere i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti durante le fasi di assemblaggio dei veicoli.

Per l'effettuazione delle prove di seguito richiamate, da effettuarsi presso una sede indicata dalla IA, la IA dovrà mettere a disposizione del GTT senza alcun onere aggiuntivo, oltre al proprio personale tecnico anche tutte le apparecchiature e/o attrezzature necessarie, per le quali dovrà fornire certificati in corso di validità attestanti la conferma metrologica rilasciati da laboratori accreditati SIT.

È salva la facoltà del GTT, nel corso del collaudo di fornitura, di eseguire nella totalità od in parte le prove di seguito indicate, di eseguirne a campione o di eseguirne altre che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza del veicolo alle prescrizioni di fornitura.

Il GTT si riserva di ripetere totalmente o in parte le prove previste nel collaudo di fornitura su tutti gli autobus costituenti il lotto di aggiudicazione o di richiedere, per gli autobus non sottoposti alle prove di collaudo e per le prove non eseguite, la documentazione sostitutiva che avrà valore contrattuale.

Nel caso di esito negativo la IA è tenuta 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 GTT potrà avvalersi di apposita dichiarazione nella quale la IA attesta l'avvenuta esecuzione degli adeguamenti richiesti.

Nel caso di esito positivo il GTT autorizzerà la IA a procedere nell'allestimento /produzione degli ulteriori veicoli oggetto della fornitura.

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

Le prove elencate nelle schede dell'allegato 2 sono:

1. Esame del veicolo (c/o Fornitore)
 - a. Verifica sistema "sblocco freni"
 - b. Visibilità dal posto guida
 - c. Marcia su strada
 - d. Efficienza dei freni
2. Tenuta all'acqua (c/o Fornitore) (da eseguire dopo la prova di marcia su strada)
3. Tenuta dell'impianto pneumatico (c/o Fornitore)
4. Consumo (luogo esecuzione individuato dal Fornitore)
5. Rumorosità (luogo individuato dal Fornitore)
6. Verifica impianto di climatizzazione (luogo individuato dal Fornitore)
7. Prova di accelerazione (c/o Fornitore)
8. Prova di autonomia (c/o Committente)

8.4 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. risultino consegnati la documentazione contrattualmente prevista, secondo quanto indicato nel punto II.17.3.9 ed il catalogo parti di ricambio;
4. risulti immatricolato a cura della IA;
5. risulti essere definito il programma generale dei corsi di addestramento del personale tecnico e sia concordato con il GTT il programma specifico dei Corsi di base.

Il veicolo sarà consegnato al GTT, a cura e spese della IA, unitamente all'apposito documento di trasporto (bolla di consegna) dopo il positivo collaudo di accettazione, eseguito presso sede individuata dalla IA.

Quando l'accettazione avviene con riserve, ma il veicolo può essere comunque utilizzato, il GTT potrà autorizzare la consegna trattenendo una parte del pagamento secondo quanto stabilito nel paragrafo 7.3.1.

Resta inteso che il collaudo di accettazione, mentre non impegna in alcun modo il GTT, non solleva la IA 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.

8.5 Collaudo per verifica finanziabilità

Il Collaudo di verifica requisiti finanziabilità dei veicoli sarà considerato positivo quando, saranno verificate tutte le seguenti condizioni:

1. risulti superata, con esito positivo (non verranno considerati a tal fine cause non imputabili alla IA), la verifica effettuata dall'Ente preposto (di norma Agenzia Piemontese per la Mobilità) al fine di accertare l'efficienza degli impianti previsti da Regione Piemonte per la finanziabilità dei veicoli che verrà effettuato al più tardi entro 60 giorni dalla data di immissione in servizio degli autobus:

- impianto di aerazione e climatizzazione dell'aria sul veicolo;
 - idonee attrezzature per l'accesso ed il trasporto di persone a mobilità ridotta (i dispositivi di accesso dovranno avere portata massima garantita di 350 kg);
 - conta-passeggeri attivo indipendentemente dalla eventuale rilevazione con la validazione elettronica dei titoli di viaggio;
 - indicatori di linea e di percorso del tipo a "led luminoso a scritta fissa, variabile non scorrevole e con sistema audiovisivo interno ed esterno di prossima fermata";
 - dispositivi per la localizzazione;
 - sistemi di videosorveglianza e dispositivi di protezione del conducente;
 - predisposizioni strutturali e circuitali necessarie all'installazione dei dispositivi per la bigliettazione elettronica (BIP);
2. risulti consegnato il libretto di circolazione;
 3. risulti consegnato il certificato di conformità del veicolo;
 4. risulti consegnata dichiarazione dell'azienda fornitrice dei veicoli e degli accessori attestante che l'importo in fattura è al netto di sconti o altri benefici, con firma autenticata a termine di legge;
 5. risulti consegnato il certificato di proprietà sul quale GTT provvederà a sua cura e spese a registrare annotazione che rilevi il Vincolo di destinazione d'uso e inalienabilità degli autobus oggetto della contribuzione pubblica per l'intera vita tecnica del mezzo.

8.6 Collaudo fine full service

È previsto un collaudo definitivo dei veicoli prima della scadenza del periodo del servizio di manutenzione full service.

Per quanto concerne i controlli sui veicoli, la IA sarà preavvisata, almeno dieci giorni prima, dell'effettuazione di tale collaudo ed avrà la facoltà di parteciparvi, ma non quella di richiedere la ripetizione delle prove in caso di sua mancata presenza.

Il veicolo si considererà collaudato con esito positivo solo se saranno verificate le seguenti condizioni:

- verifica con esito positivo dello stato del veicolo (carrozzeria, meccanica, ecc.);
- regolarità di esecuzione delle attività di manutenzione programmata;
- eliminazione di tutti i difetti sistematici (con riferimento al punto 5.7.2), manifestati nel periodo e tempestivamente comunicati dal GTT alla IA;
- presenti assenza di deterioramenti precoci di pavimento, telaio, carrozzeria tali da compromettere le durate garantite;
- consegnata consegna di tutta la documentazione contrattualmente prevista, secondo quanto indicato nei punti II.17.3.4 e II.17.3.9;
- completamento dei corsi di addestramento e formazione, contrattualmente previsti entro tale data con rilascio di attestato.

In caso di esito negativo non si darà seguito allo svincolo della cauzione definitiva (si veda paragrafo "Cauzione definitiva") fino a quando non saranno eliminate le cause che hanno dato luogo al mancato superamento della verifica stessa.

Resta in ogni caso salvo il diritto del GTT di incamerare la cauzione, nella sua globalità, qualora la IA non abbia provveduto ad eliminare le suddette cause.

L'esito del collaudo definitivo sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto dal GTT. In caso di presenza della IA il verbale sarà sottoscritto congiuntamente tra le parti.

8.6 Esiti verifiche

8.6.1 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 alla IA, con invito alla regolarizzazione entro il termine assegnato, ferma la facoltà per la IA di presentare osservazioni scritte.

8.6.2 L'onere di regolarizzazione entro il termine assegnato non è sospeso dalla presentazione delle osservazioni.

8.6.3 Il RUP comunica alla IA 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 virgola 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 virgola 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 della IA 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 dalla IA rimangono 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 PENALITÀ PER MANCATO RISPETTO INDICI RAMS

9.2.1 Indisponibilità veicoli

Dopo la data di consegna dell'ultimo veicolo del lotto, diventerà operativo il monitoraggio dell'indice di disponibilità così definito.

INDICE DISPONIBILITÀ

L'indice di disponibilità giornaliera è attivo sui veicoli per il periodo di full service manutentivo (che include gli anni del periodo di garanzia di base).

La IA deve adottare organizzazione e strutture di assistenza sufficienti al fine di assicurare che, durante il periodo di garanzia full service, l'indice medio di disponibilità giornaliero calcolato sulla base dei giorni feriali dei tre mesi solari, sia di valore superiore a 88% dei veicoli.

In ogni caso l'indice di disponibilità di ogni singolo giorno feriale alle ore 6.00 non dovrà essere inferiore a 78%.

L'indice di disponibilità sarà determinato in base alla disponibilità dei veicoli di ogni giorno feriale, determinata alle ore 6.00 a partire dalla consegna dell'ultimo veicolo del lotto.

Il GTT dovrà comunicare alla IA, con cadenza giornaliera, l'elenco dei veicoli resi non

disponibili, per cause coperte da garanzie. L'informazione relativa alla situazione di indisponibilità sarà data alla IA o all'eventuale assistenza, a mezzo di modalità concordate (Fax/Email/ sistema informatico della manutenzione, ecc.).

Un valore dell'indice di disponibilità inferiore a quello di riferimento è soggetto a penale, come indicato in seguito.

I veicoli considerati "fuori servizio", sono sia quelli che non soddisfano le condizioni di idoneità, sia quelli in avaria. Non sono contemplati i veicoli in avaria per guasti non suscettibili di applicazione della garanzia come più avanti specificato.

Per quanto riguarda i "veicoli in avaria" e i "guasti non suscettibili di applicazione della garanzia" valgono le seguenti determinazioni.

VEICOLI CONSIDERATI INDISPONIBILI A CARICO DEL FORNITORE

Al fine della determinazione delle indisponibilità giornaliere di bus, si considerano in avaria i veicoli che:

- necessitano riparazioni per guasto ad equipaggiamenti, apparati e componenti;
- sono sottoposti ad attività di manutenzione preventiva
- sono in attesa di lavorazione o in lavorazione per interventi in garanzia causati da guasti, difetti di funzionamento e di carrozzeria e simili;
- risultano in attesa di lavorazione programmata (una volta raggiunto il parametro chilometrico previsto, inclusa l'eventuale tolleranza);
- i veicoli sottoposti a interventi di risanamento;
- sono in attesa di lavorazione per mancanza di ricambi imputabili a ritardate consegne della IA.

VEICOLI NON CONSIDERATI INDISPONIBILI A CARICO DEL FORNITORE

Sono esclusi dal novero delle indisponibilità i bus non efficienti per:

- sinistri e atti vandalici, purché l'attesa di lavorazione non sia motivata da ritardata consegna dei ricambi;
- insufficienti rifornimenti;
- guasti o manutenzione preventiva sui pneumatici, non motivati da errori di geometria degli assetti;
- apparati forniti su richiesta GTT (Impianto AVM, Sistema bigliettazione BIP);
- interventi di pulizia, esclusi quelli necessari a seguito di intervento manutentivo eseguito dall'I.A;
- i veicoli che, seppure respinti o segnalati dall'Esercizio, in sede di controllo non manifestano alcuna evidente anomalia.

Sulla base di quanto sopra indicato, verrà determinata la disponibilità media nei giorni feriali del lotto autobus.

Si darà luogo all'applicazione delle penali qualora l'indice medio di disponibilità dei giorni feriali del periodo di riferimento (tre mesi) sia inferiore al valore obiettivo I_{dmin} .

indice medio disponibilità I_d	Irrogazione penale	valore unitario penale VUP
$I_d \geq I_{dmin}$	NO	
$I_d < I_{dmin}$	SI	Prezzo acquisto veicolo x 0,001

Con riferimento all'importo complessivo del singolo veicolo (IVA esclusa), il valore unitario della penale sarà così determinato:

$$P_m = (I_{dmin} - I_d) * g * N * VUP \text{ €}$$

in cui:

P_m = penalità;

I_d = indice di disponibilità rilevato nel periodo di riferimento;

Idmin = indice di disponibilità minimo richiesto;

g = numero giorni feriali nel periodo di riferimento

N = numero totale degli autobus del lotto

In caso di superamento dell'indice di indisponibilità giornaliero verrà applicata una penale pari a:

$$P_m = N * VUP$$

In cui

N = numero dei bus eccedenti la quota di indisponibilità giornaliera

9.2.2 Mancato rispetto indice di guasto

INDICI DI GUASTO (AFFIDABILITÀ)

Si assumono come indici di guasto "I₁" e "I₂", espressi con 2 cifre significative dopo la virgola. L'indice "I₁" considera i guasti che si verificano durante il servizio in linea e che impediscono al veicolo di proseguire la corsa o di intraprendere la corsa successiva in normale servizio passeggeri.

L'indice "I₂" considera i guasti, di entità minore, che pur non pregiudicando la prosecuzione della corsa in servizio passeggeri determinino comunque la necessità di essere riparati alla fine del servizio al rientro in deposito. In tale categoria rientrano anche i guasti evidenziati a seguito di verifiche/collaudi.

Sono esclusi dal conteggio degli indici di guasto i veicoli fuori servizio a causa di:

- pneumatici fuori uso;
- urti e atti vandalici;
- impianti per i quali è prevista a carico della IA solo la predisposizione e/o il montaggio completo con materiale fornito in conto lavoro dal GTT;
- necessità di pulizia interna straordinaria per cause inerenti il servizio;
- guasto non rilevato in sede di controllo, a seguito di segnalazioni dall'esercizio.

Gli indici di guasto vengono calcolati, per ciascun lotto (contratto applicativo), come segue:

$$I_1 = \frac{\text{N° guasti di livello 1 nel mese} \times 10'000 \text{ km}}{\text{km percorsi nel mese}}$$

$$I_2 = \frac{\text{N° guasti di livello 2 nel mese} \times 10'000 \text{ km}}{\text{km percorsi nel mese}}$$

Gli indici di guasto di riferimento assumono i seguenti valori a partire dall'immissione in servizio dell'ultimo veicolo del lotto:

- dal primo giorno del 1° mese all'ultimo giorno del 6° mese è previsto il solo monitoraggio del valore degli indici;
- dal primo giorno del 7° mese all'ultimo giorno del mese full service I_{1R} = 2,50 e I_{2R} = 4,50;

Il superamento dell'indice di guasto, così come sopra descritto, comporterà una penalità trimestrale per ogni avaria in linea eccedente il valore massimo di riferimento.

La penalità mensile sarà calcolata nel modo seguente:

$$P_M = (C_1 + C_2) \times 150 \text{ €}$$

I valori C₁ e C₂ che si ricavano come indicato:

$$C_1 = (I_1 - I_{1R}) \times \text{Numero veicoli con guasto di livello 1}$$

$$C_2 = (I_2 - I_{2R}) \times \text{Numero veicoli con guasto di livello 2}$$

9.3 PENALITÀ PER MANCATO RISPETTO PRESTAZIONI

9.3.1 Consumo SORT

Nel caso in cui il consumo rilevato superi del 5% il valore di consumo SORT 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%).

Qualora tali interventi tecnici non dovessero riportare il valore al di sotto del suddetto limite, la IA sarà soggetta a penale pari a:

$(\text{Consumo rilevato} - \text{Consumo dichiarato}) * 1,05 * 55.000/100 * 50 (\text{bus}) * 15 (\text{anni}) * \text{costo metano trazione (€ / kg)}$ al momento dell'esecuzione della prova.

9.3.2 Rumorosità esterna

Nel caso in cui il valore di rumorosità esterna in accelerazione superi il valore dichiarato (media lato destro e sinistro), 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.

Qualora tali interventi tecnici non dovessero riportare il valore rilevato nei limiti dichiarati, la IA sarà soggetta a penale pari a:

0,4% del valore contrattuale per ogni dBA di superamento o proporzionalmente per frazioni di unità.

Articolo 10 – Risoluzione del contratto

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

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

10.3 Qualora si verificano gravi inadempimenti alle obbligazioni contrattuali da parte della IA, 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 GTT può dichiarare risolto il contratto, ferma la facoltà di esecuzione in danno e a carico della IA 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 Dlgs. 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 della IA, il RUP/DEC, le assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali la IA deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto verbale in contraddittorio, qualora l'inadempimento permanga, il GTT può risolvere il contratto.

10.5 Nel caso di risoluzione del contratto la IA 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 della IA è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa le prestazioni ove il GTT non si sia avvalso della facoltà di cui al successivo punto 10.8.

10.7 Resta fermo in ogni caso il diritto del GTT alla riscossione delle penali e al

risarcimento del danno.

- 10.8** In caso di risoluzione del contratto il GTT ha facoltà di ricorrere alla procedura di cui al successivo art. 11.

Articolo 11- Recesso

- 11.1** Il GTT 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 alla IA con preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali il GTT prende in consegna i servizi e verifica la regolarità dei servizi eseguiti.
- 11.4** E' vietato il recesso dell'appaltatore.

Articolo 12 – Subappalto.

- 12.1** Il subappalto è soggetto tassativamente a preventiva autorizzazione del GTT nel rispetto delle condizioni e dei limiti di legge. Il subappalto potrà riguardare le seguenti attività:
- o assistenza in garanzia (manutenzione preventiva, correttiva, risanamenti definiti da IA con acquisto / utilizzo di ricambi approvati da IA)
 - o full service (manutenzione preventiva, correttiva, risanamenti definiti da IA con acquisto / utilizzo di ricambi approvati da IA)
 - o eventuale installazione di impianti accessori e/o forniti dal GTT
- 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 alla IA 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

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

Articolo 14 - Allegati

- ✓ Allegato 1 : Scheda durata parti principali
- ✓ Allegato 2 : Schede di collaudo
- ✓ Allegato 3 : Scheda per la valutazione della manovrabilità
- ✓ Allegato 4
 - Tabella 1 : operazioni manutenzione programmata
 - Tabella 2 : costo manutenzione preventiva
 - Tabella 3 : sviluppo piano manutenzione programmata
 - Tabella 4 : costo manutenzione parti principali
 - Tabella 5 : costo manutenzione correttiva
 - Tabella 6 : costo del ciclo di vita
- ✓ Allegato 5 : Scheda assistenza tecnica
- ✓ Allegato 6 : Caratteristiche tecniche
- ✓ Allegato 7 : Piano consegne
- ✓ Allegato 8 : Profili di missione
- ✓ Allegato 9 : Profilo climatico Regione Piemonte
- ✓ Allegato 10 : Linee guida rete veicolare di bordo e protocollo scambio dati
- ✓ Allegato 11 : Supporti esterni pubblicità
- ✓ Allegato 12 : Contapasseggeri
- ✓ Allegato 13 : Chiave quadra
- ✓ Allegato 14 : Livrea e adesivi interni / esterni
- ✓ Allegato 15 : Formato banche dati linee GTT
- ✓ Allegato 16 : Screenshot informazione ai passeggeri
- ✓ Allegato 17 : Scheda valutazione rischi
- ✓ Allegato 18 : DUVRI

PARTE SECONDA

SPECIFICHE TECNICHE

II.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente capitolato stabilisce le norme per la fornitura di autobus da circa 12 m di lunghezza, di classe II (extraurbani) e circa 2,55 metri di larghezza, 2 porte, motore con propulsione diesel rispondente ai requisiti di emissione EUROVI o superiori, da adibire a servizio di trasporto pubblico extraurbano di linea.

II.1.1 Configurazioni

I veicoli oggetto della presente fornitura dovranno essere a pianale di altezza pari a circa 860 mm dal piano stradale, dotati di bagagliaia sotto pavimento.

La strutturazione interna del veicolo, l'altezza e la continuità del piano pavimento, la larghezza del corridoio, la posizione dei sedili, degli appigli e degli eventuali mancorrenti e la conformazione di eventuali gradini per raggiungere i posti a sedere dovranno consentire la massima accessibilità e facilità di movimentazione dei passeggeri.

In corrispondenza della porta posteriore dovrà essere installato, con fissaggio a mancorrente, un erogatore (dispenser) di gel disinfettante.

II.1.2 Architettura del veicolo

I veicoli oggetto della presente fornitura dovranno avere due porte di servizio, una in posizione anteriore e una in posizione centrale-posteriore.

La porta centrale-posteriore dovrà essere situata tra i due passi, arretrata quanto più possibile.

II.1.3 Corridoio

Il corridoio non deve presentare gradini. È consentito al massimo un gradino per accedere al piano interessato da sedili passeggeri.

II.1.4 Porte di servizio

Le porte di servizio di tipo ad espulsione, sistemate sulla fiancata destra del veicolo, dovranno essere due, l'anteriore adibita a salita, la posteriore (a doppia anta) a discesa e accesso per carrozzella.

La porta anteriore dovrà essere dotata di resistenza per prevenire l'appannamento e garantire le migliori condizioni di visibilità (o realizzata con soluzioni che garantiscano effetto equivalente)..

Le porte dovranno essere corredate di adeguati maniglioni di appiglio e mancorrenti di protezione, al fine di evitare ogni interferenza (schiacciamento, afferramento eccetera) con l'utenza in attesa all'interno dell'autobus, in salita o in discesa.

Tutti i leverismi suscettibili di interferenza con i passeggeri dovranno pertanto essere adeguatamente protetti con carenature o altra soluzione idonea.

Il vano di passaggio sarà adeguatamente delimitato con idonei divisori a protezione dei passeggeri.

Relativamente alla logica di comando porte, si richiede quanto segue:

- ✓ circuito protezione apertura porte con veicolo in movimento: realizzato su tutte le porte, condizionato da velocità ≤ 5 km/h;
- ✓ sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte: deve essere previsto un sistema di controllo atto ad impedire la chiusura delle ante di ciascuna porta di servizio e l'inversione del moto quando queste incontrano un ostacolo durante il loro movimento;
- ✓ circuito di emergenza comando porte: dovrà essere possibile l'apertura delle porte da parte dei passeggeri in caso di emergenza solo a velocità inferiore a 5 km/h.

Deve essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retroautista (o altro vano tecnico).

In sede di offerta dovrà essere dettagliatamente descritto il tipo di porta installata, con relative logiche di funzionamento e di intervento in sicurezza.

II.1.5 Dispositivo di segnalazione "Fermata prenotata"

Dovrà essere montato un pannello, di segnalazione luminosa, recante la dicitura "fermata prenotata / stop requested", in italiano e in inglese, in posizione tale da garantire la visibilità da qualunque zona del vano passeggeri anche in considerazione degli apparati di informazioni ai passeggeri installati a bordo.

L'illuminazione del pannello dovrà essere realizzata, a luce fissa, tramite LED.

La segnalazione luminosa deve essere attiva sino al successivo comando di apertura porte.

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia a luce fissa e deve essere disabilitata a porte aperte.

La segnalazione luminosa deve essere preceduta da segnalazione acustica, con una suoneria a timpano monocolpo ubicata in prossimità del posto di guida. Il tipo di suono verrà definito in sede di offerta.

Il dispositivo deve essere azionabile dai passeggeri tramite appositi pulsanti posizionati sui montanti e sui mancorrenti in prossimità delle porte.

In alternativa la segnalazione di "fermata prenotata" può essere integrata nei display di informazione ai passeggeri.

II.2 COMPARTO PASSEGGERI

II.2.1 Numero dei posti

Il numero dei posti escluso quello del conducente deve essere indicato come segue:

- numero posti a sedere con e senza carrozzella disabili a bordo;
- numero posti in piedi con e senza carrozzella disabili a bordo;
- numero dei posti totali nelle due configurazioni, con e senza carrozzella disabili a bordo.

II.2.2 Posti a sedere e sedili passeggeri

I posti a sedere per i passeggeri, conteggiati nella condizione con disabili in carrozzella a bordo non devono essere in numero inferiore a 46.

II.2.3 Posti passeggeri e superficie disponibile

Il Fornitore dovrà fornire unitamente all'offerta tecnica il lay-out interno tramite la presentazione del figurino di carrozzeria dell'autobus opportunamente quotato, specificando nelle varie condizioni, in presenza o meno di disabili in carrozzella a bordo:

- il numero di posti effettivi in piedi,
- il numero di posti seduti.

II.2.4 Passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti e ipovedenti

Devono essere previsti due posti a sedere per i passeggeri a ridotta capacità motoria deambulanti.

II.2.5 Passeggeri a ridotta capacità motoria non deambulanti

Il veicolo dovrà essere dotato di un elevatore per incarrozzamento passeggeri con difficoltà motorie atto a consentire l'accesso al veicolo anche di carrozzelle per disabili.

La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della porta centrale del veicolo, con accesso dalla medesima porta. Tale area deve essere realizzata secondo quanto indicato nel regolamento R107, in particolare per quanto riguarda: dimensioni minime, protezioni ed appigli, comandi di assistenza e di prenotazione fermata, targhette esplicative e per l'individuazione dell'area e rivestimento del pavimento. La cintura di sicurezza dovrà avere lunghezza di almeno 1,2 metri al fine di consentire l'aggancio in presenza della maggior parte di tipologie di carrozzelle utilizzate.

Il dispositivo per l'incarrozzamento dovrà essere di tipo pneumatico o idraulico con portata massima garantita pari ad almeno 350 kg al fine di ottemperare ai requisiti di ammissibilità al finanziamento richiesti dalla Regione Piemonte.

I comandi di movimentazione dell'elevatore dovranno essere abilitati da apposito comando posizionato sul cruscotto; fintantoché l'elevatore non risulta completamente rientrato non dovrà essere possibile chiudere la porta corrispondente.

Dovrà essere garantita la massima sicurezza nelle fasi di movimentazione con particolare riguardo ai bracci articolati e alle oscillazioni della piattaforma.

Dovrà essere possibile azionare manualmente il dispositivo qualora i comandi elettrici non fossero disponibili a causa di guasto o malfunzionamento. Tale azionamento dovrà essere preferibilmente integrato nell'impianto e comunque posto in posizione tale da permettere il controllo visivo dei movimenti effettuati dal sistema di incarozzamento.

L'intero apparato elevatore e relativi azionamenti, se posizionato all'esterno del sottocassa, dovrà essere adeguatamente protetto da spruzzi ed infiltrazioni d'acqua. Anche la componentistica utilizzata dovrà essere idonea a sopportare gli effetti dell'umidità, della polvere e della sporcizia.

In offerta dovrà essere dettagliatamente descritto l'impianto con le relative modalità di funzionamento.

II.2.7 Climatizzazione del veicolo

Il veicolo deve essere dotato di un sistema di climatizzazione dell'aria per il vano passeggeri e per il posto guida realizzato in maniera tale da consentire la regolazione indipendente dei due spazi.

Ambedue i sistemi devono essere comandati tramite un segnale termostatico proveniente dal dispositivo, regolabile da parte dell'autista.

Deve essere fornita scheda tecnica dettagliata dell'impianto riportante le caratteristiche prestazionali e funzionali dei componenti principali (con le eventuali certificazioni degli enti presso cui sono state eseguite le prove); in particolare devono essere indicate (distinte per vano passeggeri e posto guida):

- potenza nominale in raffreddamento, dichiarata alle condizioni ambientali di: 35°C; 27°C bulbo secco, 19°C bulbo umido
- potenza nominale in riscaldamento
- portata d'aria espressa in mc/h
- quantità in peso di refrigerante necessaria per il funzionamento dell'impianto
- schema della distribuzione dell'aria
- velocità di uscita dell'aria dalle varie bocchette.

Le caratteristiche dell'impianto devono essere:

- flussi d'aria non diretti sui posti a sedere ma rivolti tangenzialmente verso il soffitto o verso i vetri laterali in modo da prevenire la condensa sugli stessi e garantire miglior comfort per i passeggeri;
- distribuzione dell'aria in modo che già in sede di progetto sia previsto l'utilizzo dei vani laterali e la loro realizzazione sia atta ad evitare dispersione di aria in punti non desiderati e a garantire una omogenea distribuzione dei flussi di aria in tutto il vano passeggeri;
- in caso di avaria dell'impianto di condizionamento dovrà comunque essere garantita la funzione di ventilazione, sia a motore acceso sia a motore spento, comandata dal posto guida con commutatore ad almeno due posizioni;
- abbattimento, mediante idonei filtri nei vari sistemi di immissione dell'aria, le impurità presenti nell'aria stessa, sia per le fasi di aspirazione interna che esterna del veicolo.

II.2.8 Mancorrenti e piantoni

I mancorrenti ed i piantoni dovranno essere di diametro 35 mm circa in acciaio "inox" satinato.

II.2.9 Pulibilità

L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali ed attrezzature con impiego di liquidi non in pressione.

Particolare attenzione deve essere posta ai supporti sedili in modo che ogni zona del pavimento sia facilmente raggiungibile.

II.2.10 Trattamento antimicrobico aria

Le tecnologie per trattamento aria (oggi costituite da ricambio/ricircolo/climatizzazione) dovranno essere implementate con trattamenti idonei a contenere/ridurre la contaminazione microbica (ovviamente virus compresi) dovuta alla pressione antropica che si realizza sui mezzi di trasporto pubblico.

Le tecnologie proposte dovranno essere COMPATIBILI con la presenza ravvicinata di passeggeri e personale GTT e tali quindi da produrre significativi benefici sulla qualità dell'aria confinata sia di natura microbiologica che chimico -fisica senza rilasciare molecole o radicali che per tipo o quantità possano essere di pregiudizio per i passeggeri.

Le tecniche di riferimento fanno sovente ricorso a

- luce UV (tipo C);
- ozono;
- plasma freddo;
- fotocatalisi al Tungsteno o al Titanio

La IA dovrà presentare descrizione dettagliata della soluzione proposta e idonea documentazione a evidenza della sua efficacia (ad esempio riferimento norma ASTM D5057-96).

II.3 POSTO GUIDA

Il posto guida deve essere realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico, garantendo elevato comfort ed abitabilità, in modo da adattarsi alle varie esigenze e corporature dei conducenti.

Dovrà essere possibile accedere facilmente alla postazione di guida senza ricorrere a rotazioni/torsioni del corpo. Il conducente dovrà avere la possibilità di sistemare facilmente borsa e indumenti.

Dovrà essere garantita la visibilità del posto guida evitando che possa essere ostruita dalla presenza di passeggeri.

II.3.1 Struttura

Il posto guida dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- essere separato dal comparto passeggeri con apposita paretina posteriore a tutta altezza. La paretina di separazione dovrà essere a filo della parete laterale e del pavimento al fine di impedire ogni possibilità di intrusione dal comparto passeggeri; dovrà essere realizzata in modo da non generare riflessi tali da disturbare il conducente durante le operazioni di guida;
- risultare confortevole microclimaticamente, con l'ausilio del climatizzatore;
- essere privo di riflessi fastidiosi dovuti a sorgenti di luci accese esterne ed interne al veicolo (la parete divisoria fissa dietro il posto di guida posteriore dovrà essere realizzata in materiale non trasparente);
- consentire al conducente un'ottima visibilità: frontale, laterale e all'interno del veicolo:
 - il cruscotto non dovrà essere di ostacolo alla visibilità della zona anteriore frontale bassa;
 - dovrà essere garantita la migliore visibilità frontale evitando la presenza di ostacoli (guide per la tendina filtrasole di dimensioni ridotte, ecc.);

Un supporto per il piede sinistro del conducente (staffa poggiapiede o porzione del pavimento opportunamente sagomata) dovrà essere realizzato in posizione ergonomica.

Il vano portaoggetti, dovrà essere installato dietro il posto di guida o ricavato al suo interno. Dovrà altresì essere previsto un gancio appendiabito "robusto" (per giacca o cappotto).

Gli specchi esterni ed interni dovranno garantire la più ampia visibilità laterale e posteriore; dovrà essere agevole e sicuro il controllo delle movimentazioni dei passeggeri anche a porte aperte.

Gli specchi retrovisori esterni dovranno essere preferibilmente realizzati con telecamere. Gli specchi esterni di tipo tradizionale dovranno essere regolabili elettricamente tramite comando dal posto guida e dotati di resistenza elettrica "antiappannamento"; dovranno

essere di facile smontaggio (per esempio sistema connettorizzato).

Dovrà essere garantito in modo efficace l'antiappannamento dei cristalli frontali e/o laterali attraverso i quali si accede alla vista degli specchi retrovisori.

Il finestrino laterale sinistro di fianco al conducente dovrà avere una sezione scorrevole, tale da consentire al conducente stesso di sporgere la testa per facilitare eventuali manovre di retromarcia, inoltre dovrà essere dotato di tendina filtrasole ad avvolgimento automatico.

Il parabrezza dovrà avere buone proprietà di filtrazione dei raggi UV e infrarossi, al fine di ridurre la temperatura del posto guida migliorando le condizioni di comfort ambientale e l'efficienza dell'impianto di condizionamento (le caratteristiche del parabrezza installato (marca, tipo, indici di trasmissione di luce e calore) dovranno essere specificate in sede di gara.

Dovrà essere installata tendina filtrasole ad avvolgimento automatico, evitando che la guida della tendina possa costituire ostacolo alla visibilità dello specchio retrovisore destro.

II.3.2 Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali

Deve essere previsto un efficace impianto di circolazione dell'aria per il disappannamento e lo sbrinamento del parabrezza e del finestrino conducente.

L'afflusso dell'aria nell'impianto deve provenire, a discrezione del conducente, da una presa d'aria posta all'interno del veicolo, collocata lontano da zone di calpestio del pavimento, o da una presa esterna.

Devono altresì essere adottati idonei filtri, a monte del condotto di immissione dell'aria, sia per le fasi di aspirazione interna che esterna del veicolo.

Il finestrino laterale sinistro del vano conducente e la prima anta della porta anteriore dovranno essere dotati di resistenza antiappannamento o essere realizzati con vetrocamera. Tutti i componenti devono essere facilmente accessibili e manutenibili, in particolare i filtri dell'aria; dovrà inoltre essere previsto idoneo rubinetto di isolamento del circuito del front-box per consentire le operazioni di manutenzione.

II.3.3 Sedile conducente

Il sedile autista dovrà essere del tipo a sospensione pneumatica e dotato di ampie possibilità di regolazione a comando elettrico / pneumatico fra cui:

1. dell'altezza in funzione del peso del conducente;
2. della posizione longitudinale;
3. dell'inclinazione della seduta;
4. dell'inclinazione dello schienale con regolazione lombare;
5. della rigidità della sospensione.

I comandi per la regolazione dovranno trovarsi sul lato destro del sedile, in posizione facilmente accessibile.

Il rivestimento dovrà avere preferibilmente le seguenti caratteristiche minime :

- ✓ composizione : 20% lana 80% poliestere;
- ✓ peso : non inferiore a 800 gr/mq (EN12127)
- ✓ spessore : non inferiore a 4,2 mm (prova EN13934 o UNI 40229);
- ✓ resistenza all'abrasione : > 100.000 cicli (prova Martindale BS5690 – ISO 12947);
- ✓ resistenza al fuoco : conforme al Regolamento UN/ECE n. 118;
- ✓ trattamento Idrorepellente e Oleorepellente (Antimacchia): conforme a ISO 4920;
- ✓ trattamento Antibatterico: ≥ LOG 5 (ISO 20743);
- ✓ trattamento Autopulente e Decontaminante: conforme a norma ASTM D5057-96;

La IA deve consegnare scheda tecnica del tessuto e certificazione attestante il superamento della prova secondo le rispettive norme di riferimento.

II.3.4 Cruscotto e strumentazione

La disposizione delle apparecchiature all'interno delle singole zone dovrà soddisfare le prescrizioni richiamate dalla norma ISO 16121. In sede di offerta dovrà essere presentato un disegno raffigurante la disposizione dell'intero posto guida ed il dettaglio delle varie aree.

I vari dispositivi di comando e di indicazione dovranno essere identificati, secondo le prescrizioni della normativa vigente, e dotati di singola targhetta esplicativa della funzione, di elevata durabilità e solidamente fissata.

I pulsanti di uso più frequente (per esempio comando apertura / chiusura porte) devono essere installati in posizione ergonomica e a distanza tale da non dover comportare il movimento del corpo del conducente ("a distanza pari a un braccio medio").

La regolazione del cruscotto / sterzo in altezza dovrà essere realizzata con sistema di elevata robustezza in considerazione dell'elevata frequenza di utilizzo; la regolazione dovrà essere possibile solo a veicolo fermo e freno stazionamento inserito.

Dovrà essere prevista la "chiave servizi" per il consenso avvio motore, identica per tutti i veicoli del lotto.

TELECAMERA RETROMARCIA

Dovrà essere installata telecamera, attivata all'inserimento della retromarcia, per la visione dell'area posteriore del veicoli durante le manovre di regresso. La posizione della telecamera dovrà tenere conto dell'installazione di portabiciclette (paragrafo II.11.3). La visualizzazione dovrà essere integrata nel monitor TVCC porte.

FRENATA D'EMERGENZA ASSISTITA

Sarà valutata l'installazione di un sistema di frenata d'emergenza assistita (EABS), che prenda automaticamente il posto del conducente in caso di rischio di collisione con veicoli, ciclisti o pedoni presenti nell'area frontale (e possibilmente laterale) del veicolo.

In caso di installazione del sistema dovrà essere fornita documentazione tecnica dettagliata relativa alla tecnologia del sistema, alle modalità di funzionamento, all'area coperta da rilevamento, ecc.

AVVISO SUPERAMENTO CARREGGIATA

Sarà valutata l'installazione di un sistema che in caso di avvicinamento del veicolo al limite della carreggiata (per esempio ciglio della strada) emetta avviso al conducente (vibrazione del sedile, avviso acustico, ecc).

In caso di installazione del sistema dovrà essere fornita documentazione tecnica dettagliata relativa alla tecnologia del sistema, alle modalità di funzionamento, all'area coperta da rilevamento, ecc.

SISTEMA VISIONE PERIFERICA

Sarà valutata l'installazione di sistema di visione periferica.

Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- sistema intelligente di visione a 360° del tuo veicolo in tempo reale.
- display installato al posto guida ad alto contrasto.
- telecamere grand'angolo di alta qualità con LED infrarossi per visione notturna.
- il processore integrato nel display, si occuperà di comporre i dati e ricomporre le immagini in un'unica vista del mezzo; le diverse immagini sono prese dal vivo dalle varie camere e sono inviate simultaneamente a una unità di controllo elettronica (ECU) che è integrata nello schermo.

Dovrà essere inclusa in offerta descrizione tecnica dettagliata del sistema offerto.

II.4 PRESTAZIONI

I dati prestazionali richiesti in questo capitolo e nel successivo capitolo 6 dovranno essere dichiarati in sede di offerta.

II.4.1 Dati prestazionali

- Potenza specifica a vuoto : ≥ 16 kW/t
- Potenza specifica massima a pieno carico: ≥ 10 kW/t
- Pendenza superabile: (rif. CUNA 503-04) $\geq 8\%$
- Accelerazione su 100 m
CUNA NC 503-06 ≤ 20 s

- Frenatura a partire dalla velocità massima fino all'arresto con $\geq 5 \text{ m/s}^2$ veicolo a carico massimo e in condizioni di aderenza tali da non consentire il bloccaggio delle ruote

Nel progetto tecnico dovranno essere indicate :

- Motore:
 - Potenza nominale: dovrà essere espressa in kW.
 - Coppia massima espressa in Nm

I dati prestazionali devono essere dichiarati in sede di offerta.

II.4.2 Consumo energetico

Il consumo energetico del veicolo dovrà essere rilevato secondo la metodologia indicata dalla pubblicazione UITP PROJECT "SORT": STANDARDISED ON-ROAD TESTS CYCLES (ciclo di riferimento SORT 2) e dichiarato in sede di offerta.

Il consumo dichiarato (in kg e kWh / 100km) dovrà fare riferimento al veicolo nella configurazione offerta.

II.4.3 Manovrabilità

Oltre all'iscrizione nella fascia di ingombro prescritta dalla normativa, in sede di offerta dovrà essere presentata anche la raffigurazione, completata in ogni sua parte, secondo quanto previsto dalla Norma CUNA NC 503-05, relativamente alle quote previste per gli ingombri in curva di 90°, 180° e superamento veicolo fermo (allegato 3).

Le caratteristiche di manovrabilità del veicolo dovranno essere adeguate al profilo di missione indicato e consentirne l'agevole effettuazione.

II.5 PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE E ALL'IGIENE E SICUREZZA DEL LAVORO

II.5.1 Materiali

Tutti i materiali utilizzati sui veicoli devono essere privi di componenti tossici, in ogni loro sottoinsieme secondo la normativa vigente.

II.5.2 Emissioni allo scarico

Il motore endotermico deve garantire livelli di emissione di gas inquinanti allo scarico non inferiori allo standard EURO VI, secondo quanto previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo del Consiglio n. 595/2009 del 18 giugno 2009 e s.m.i.

II.5.2.1 Costi di esercizio energetici e ambientali

Come previsto dalla direttiva 2009/33/CE del 23 aprile 2009 e dal Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24 (G.U. 24 marzo 2011 n. 68) che ne dà attuazione, i valori di consumo energetico e di emissioni inquinanti riportati nei documenti di offerta saranno valorizzati per il ciclo di vita del veicolo ed utilizzati nell'attribuzione dei punteggi.

Il D.lgs 3/3/2011 n.24 stabilisce che *le amministrazioni aggiudicatrici, gli enti aggiudicatori e gli operatori [...], devono tener conto, al momento dell'acquisizione di veicoli adibiti al trasporto su strada, almeno dei seguenti impatti energetici ed ambientali imputabili al loro esercizio nel corso dell'intero ciclo di vita:*

- a) il consumo energetico;*
- b) le emissioni di biossido di carbonio (CO₂);*
- c) le emissioni di ossidi di azoto (NO_x), idrocarburi non metanici (NMHC) e particolato.*

Inoltre il decreto fornisce la seguente tabella dei costi per le emissioni nel trasporto su strada.

CO ₂ 0,04 eur/kg	NO _x 0,0088 eur/g	NMHC 0,002 eur/g	Particolato 0,174 eur/g
--------------------------------	---------------------------------	---------------------	----------------------------

Inoltre il decreto 8 maggio 2012 stabilisce che deve essere attribuito un punteggio proporzionale in relazione al minor valore monetario dei costi di esercizio energetici ed

ambientali (emissioni di CO₂, NO_x, NMHC e particolato) dei veicoli offerti, da calcolare in base alla formula di seguito riportata.

Costo di esercizio :

$$CM \times CC \times cuC + CM \times eCO_2 \times cuCO_2 + CM \times eNO_x \times cuNO_x + CM \times eNMHC \times cuNMHC + CM \times ePart \times cuPart$$

CM = chilometraggio veicoli per il trasporto su strada [km]

CC = consumo di carburante [l/km]

cuC = costo carburante [€/l]

eCO₂ = emissioni di CO₂ [kg/km]

cuCO₂ = costo unitario delle emissioni di CO₂ [€/km]

eNO_x = emissioni ossido di azoto [g/km]

cuNO_x = costo unitario delle emissioni ossido di azoto [€/g]

eNMHC = emissioni degli idrocarburi non metanici [g/km]

cuNMHC = costi unitari delle emissioni degli idrocarburi non metanici [€/km]

ePart = emissioni di particolato [g/km]

cuPart = costi unitari delle emissioni di particolato [€/km]

In sede d'offerta dovranno essere dichiarati i livelli di emissione secondo ciclo WHTC, con fattore di deterioramento, per:

- Ossidi di azoto, NO_x
- Idrocarburi non metanici, NMHC
- Particolato, Part

Per il calcolo verrà utilizzata la seguente tabella

FOGLIO DI CALCOLO PER I COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI E AMBIENTALI DEL CICLO DI VITA
TIPO MOTORIZZAZIONE: EURO VI - TIPO COMBUSTIBILE: GASOLIO

1	CC = Consumo dichiarato carburante		l/100 km	Rilevato secondo ciclo SORT1 o 2 o 3 o misto	DA OFFERTA
2	eNO _x = emissioni ossido d'azoto		g/kWh	Con fattore di deterioramento DF - ciclo WHTC	DA OFFERTA
3	ePART = emissioni di particolato		g/kWh	Con fattore di deterioramento DF - ciclo WHTC	DA OFFERTA
4	eNMHC = emissione idrocarburi non metanici (*)		g/kWh	Con fattore di deterioramento DF - ciclo WHTC	DA OFFERTA
5	CM = chilometraggio veicolo nell'intero ciclo di vita	800.000	km	prefissato	decreto 8 maggio 2012
6	Consumo energetico	36	MJ/litro		DIR. 2009/33/CE e
7	Potere Calorifico Gasolio	10	kWh/litro		VALORE STANDARD
8	eCO ₂ = emissioni di CO ₂	2,5636	kg/litro	Standard DEFRA	VALORE STANDARD
9	cuC = costo unitario gasolio pre-Accisa	1,00	€/litro		VALORE AZIENDA
10	cuCO ₂ = costo unitario emissioni CO ₂	0,04	€/kg		DIR. 2009/33/CE e
11	cuNO _x = costo unitario emissioni NO _x	0,0088	€/g		DIR. 2009/33/CE e
12	cuPART = costo unitario emissioni Particolato	0,174	€/g		DIR. 2009/33/CE e
13	cuNMHC = costo unit. emissioni idrocarburi non metanici	0,002	€/g		DIR. 2009/33/CE e
14	Consumo Carburante [(1 x 5)/100]	0	litri	Consumo carburante [14 / 5]	0,00000 litri/km
15	Consumo Energetico Carburante [14 x 7]	0	kWh		
16	Emissioni CO ₂ [14 x 8]	0	Kg	Emissioni CO ₂ [16 / 5]	0,00000 kg/km
17	Emissioni NO _x [15 x 2]	0	g	Emissioni NO _x [17 / 5]	0,00000 g/km
18	Emissioni PART [15 x 3]	0	g	Emissioni PART [18 / 5]	0,00000 g/km
19	Emissioni NMHC [15 x 4]	0	g	Emissioni NMHC [19 / 5]	0,00000 g/km
20	COSTO CICLO DI VITA CARBURANTE [9 X 14]	0	€	(*) emissioni NMHC (g/kWh) calcolate teoricamente in base al	
21	COSTO CICLO DI VITA CO₂ [10 x 16]	0	€	metodo analitico (valido per alimentazioni gasolio ma non a gas naturale):	
22	COSTO CICLO DI VITA NO_x [11 x 17]	0	€	eNMHC (teorici) = 0,98 x eTHC (eHC totali)	
23	COSTO CICLO DI VITA PART [12 x 18]	0	€		
24	COSTO CICLO DI VITA NMHC [13 x 19]	0	€		
25	Cea = COSTI DI ESERCIZIO ENERGETICI ED AMBIENTALI DEL CICLO DI VITA [20+21+22+23+24]	0	€		

II.5.3 Rumorosità esterna

In sede d'offerta dovranno essere dichiarati i livelli di rumorosità equivalente esterna in fase di avviamento (lato destro e lato sinistro), misurati secondo le modalità indicate nella Norma

CUNA NC 504-03.

Il valore massimo di rumorosità esterna tra i due indicati non dovrà comunque essere superiore a 80 dB(A).

II.5.4 Rumorosità interna

I livelli di rumorosità interna, per il veicolo in movimento, misurati secondo le modalità indicate nella Norma CUNA NC 504-01, dovranno essere non superiori ai limiti indicati nella Norma CUNA NC 504-02.

I livelli di rumorosità interna con veicolo in movimento rilevati nelle tre posizioni definite dalla Norma CUNA 504-01 dovranno essere indicati separatamente in sede di gara.

Il valore di rumorosità interna con veicolo in movimento valutato sarà la media aritmetica dei valori dichiarati nelle tre posizioni suddette.

Dovrà inoltre essere indicato il valore di rumorosità interna con veicolo fermo rilevato secondo le modalità indicate dalla Norma CUNA 504-01 (punto 10.3).

II.5.5 Vibrazioni

Il livello delle vibrazioni, sia per quanto concerne il posto guida, sia per quanto concerne le vibrazioni sullo sterzo, sia per quanto concerne le vibrazioni percepite dai passeggeri dovrà essere contenuto quanto più possibile.

II.5.6 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.

II.5.6.1 Protezione attiva contro gli incendi

Sul veicolo dovrà essere 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.

Nel vano motore, per evitare la ventilazione del fuoco a seguito della sua apertura, dovrà essere prevista la presenza di fori (diametro minimo 5 cm). attraverso cui inserire la manichetta dell'estintore (con sistema di chiusura rimovibile che consenta la rapida introduzione della bocchetta dell'estintore e prevenga l'ingresso di polvere e sporcizie nel vano motore).

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema di **allarme antincendio** che, tramite opportuni sensori applicati all'**interno del vano motore e nel vano del preriscaldatore**, avvisi il conducente, mediante un segnale acustico e visivo dedicato posizionato sul cruscotto, sia dell'aumento di temperatura del vano motore dovuto ad un principio d'incendio, sia dell'avvenuto intervento dell'impianto di estinzione automatica.

Il sistema di rilevamento dovrà essere in grado di rilevare una temperatura superiore alla temperatura che si sviluppa durante il normale funzionamento.

I relativi sensori dovranno essere posizionati nelle zone in cui, in caso di perdita, i fluidi infiammabili (liquidi o gas) possono venire a contatto con componenti esposti la cui temperatura di esercizio è pari o superiore alla temperatura di accensione dei fluidi infiammabili, quali:

- Testata, turbocompressore, tubi di scarico, dispositivi di abbattimento delle emissioni allo scarico

- Alternatore, motorino di avviamento e compressore impianto pneumatico e compressore impianto di climatizzazione

A tale sistema di rilevazione dovrà essere abbinato un **impianto automatico di spegnimento** di principi di incendio, **di tipo water-mist**, attivo nel vano motore e nel vano del preriscaldatore.

La miscela estinguente, dovrà essere omologata secondo quanto previsto dalle normative vigenti; non dovrà apportare danni ai materiali che ne verranno a contatto; non dovrà essere dannosa per l'uomo, gli animali e l'ambiente; gli eventuali gas impiegati dovranno essere ecologici nei confronti dell'ambiente.

Il sistema di spegnimento deve intervenire in modalità automatica, a seguito della rilevazione del principio di incendio da parte del sistema di **allarme antincendio**.

La centralina di controllo dovrà segnalare ogni possibile anomalia, quale impianto automatico di spegnimento mal funzionante, disattivato o scarico.

Il funzionamento del sistema di allarme e del sistema automatico di spegnimento incendi deve essere garantito indipendentemente dallo stato di accensione del motore o del quadro.

L'erogazione dell'estinguente deve interessare tutti i punti critici del vano motore, compreso le parti laterali dello stesso ove potrebbero essere ubicati fluidi infiammabili o parti ad elevata temperatura (ad esempio gli impianti di rabbocco automatico dei lubrificanti oppure le tubazioni di olio ad alta pressione), nonché dell'impianto di scarico del motore e dell'eventuale vano del preriscaldatore.

Particolare cura deve essere posta nel posizionamento dei componenti dell'impianto automatico spegnimento dei principi di incendio, sia per la manutenibilità degli stessi (accessibilità serbatoio estinguente per verifiche e manutenzione), sia per evitare i rischi di malfunzionamento o di scarsa efficacia, a causa ad esempio dell'esposizione ad alte temperature del serbatoio di estinguente, che nel tempo potrebbe perdere le sue proprietà e danneggiarsi irrimediabilmente.

Nei cicli di manutenzione preventiva dovranno essere inserite le attività di controllo / revisione dei vari componenti dell'impianto. I costi di manutenzione e/o revisione periodica del sistema di rilevazione e spegnimento dovranno essere inseriti nelle tabelle relative al costo del ciclo di vita (allegato 4).

Il Fornitore dovrà descrivere dettagliatamente l'impianto proposto, le soluzioni adottate per evitare la propagazione dell'incendio, le prove di spegnimento effettuate e certificherà l'idoneità del sistema e dell'installazione adottate, eventualmente rispetto a quanto prescritto dal Regolamento UNECE 107 Rev. 6 Amend. 3 e 5 e s.m.i. (fire suppression system test from SP method 4912).

Il fornitore dovrà allegare all'offerta la scheda tecnica dei prodotti utilizzati e la scheda di sicurezza relativa all'estinguente.

II.5.6.2 Protezione passiva contro gli incendi

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. le necessarie precauzioni onde evitare, per quanto possibile, l'accumulo di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro materiale combustibile in qualsiasi punto del vano motore
- c. la presenza di una parete divisoria di materiale resistente al calore tra il vano motore o qualsiasi altra fonte di calore e la parte restante del veicolo. Tutti i sistemi di fissaggio, le graffe, le guarnizioni, ecc. della parete divisoria devono essere ignifughi
- d. la presenza di una protezione contro la propagazione di incendio nella parte di pavimento eventualmente soprastante le tubazioni e i componenti dell'aria compressa a valle del compressore.
- e. l'adeguata scelta del materiale per le condotte dei fluidi in pressione e con temperature elevate (combustibile, lubrificanti, aria)
- f. l'utilizzo di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma sia nei vani tecnici (vano motore, vano batterie accumulatori, cruscotto autista, vani apparecchiature elettriche, eventuale vano del preriscaldatore), sia nel vano

passengeri: la velocità di combustione orizzontale non dovrà mai superare i 100 mm/minuto

- g. l'utilizzo di materiali coibentanti montati nel vano motore e in ogni vano separato di riscaldamento che abbiano la capacità di respingere i carburanti o i lubrificanti secondo quanto prescritto dal Regolamento UN/ECE n° 118
- h. che tutti i cavi elettrici siano perfettamente protetti e fissati solidamente in modo da non essere danneggiati da tagli, abrasioni o attriti. Tutti i cavi elettrici devono essere situati in modo che nessuna parte dei medesimi possa entrare in contatto con i tubi di mandata del carburante o con qualsiasi parte del sistema di scarico o essere sottoposta a temperature eccessivamente elevate, a meno di non essere provvisti di un isolamento o di una protezione speciali, quale ad esempio una valvola di scarico elettromagnetica

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

I conduttori dell'impianto elettrico (a) e le tubazioni (b) nel vano motore dovranno seguire le seguenti prescrizioni:

- assenza punti di sfregamento (a, b);
- assenza raggi di curvatura ridotti (a, b);
- predisposizione del necessario isolamento termico nei punti a rischio (a, b);
- assenza contatti con i tubi di alimentazione del carburante o con parti dell'impianto di scarico (a);
- i materiali costituenti devono essere idonei a sopportare temperature nominali di esercizio non inferiori a 130°C, nonché essere resistenti a oli e lubrificanti (a, b);
- lavorare con valori inferiori alla corrente massima consentita, al fine di ridurre al minimo il surriscaldamento (a);
- essere collocati in cavidotti flessibili di protezione (a);
- protezione dei punti di connessione per evitare cortocircuiti e infiltrazioni d'acqua (a);
- lavorare con valori di pressione inferiori alla massima pressione possibile (b);
- assenza di movimento relativo tra i morsetti di fissaggio e le tubature relative (a, b);
- riduzione al minimo del numero delle chiusure a vite e dei connettori (b).

I circuiti e le tubazioni nell'alloggiamento del motore devono essere posizionati in modo da evitare la vicinanza con parti che si surriscaldano. Qualora la separazione non fosse materialmente realizzabile, è opportuno evitare rischi provvedendo ad un isolamento supplementare.

Dovrà essere rispettata l'indicazione del Regolamento UNECE 107 (punto 7.5.5 dell'allegato 3) nella parte che stabilisce che nel raggio di 100 mm dall'impianto di scarico o attorno a qualsiasi altra fonte di calore, non possa trovarsi alcun materiale infiammabile, a meno che detto materiale non sia debitamente isolato. Ove necessario, va prevista una protezione per impedire che il grasso o altri materiali infiammabili entrino in contatto con i sistemi di scarico o altre importanti fonti di calore.

Si considera materiale infiammabile ogni materiale che non sia tarato per le temperature che possono essere raggiunte nel punto in cui viene utilizzato.

Affinché le temperature superficiali su questi isolamenti non salgano oltre la temperatura di innesco, dovranno essere rispettati i seguenti criteri costruttivi:

- deve essere garantito lo spazio sufficiente per consentire il montaggio/smontaggio dei componenti e/o del materiale di ricambio, eventualmente con la suddivisione in parti dell'isolamento; in tale caso, dovranno essere previste idonee sovrapposizioni;
- deve essere evitato il surriscaldamento dei componenti e dei gruppi di componenti isolati;
- deve essere evitato il ristagno di calore accanto a gruppi di componenti o componenti sensibili alle temperature (es. gruppo luci posteriori).

Dovranno, inoltre, essere rispettate le seguenti indicazioni integrative per la riduzione del pericolo d'incendio:

- impiego di materiali fonoassorbenti per il rivestimento dell'alloggiamento del motore, inclusi i portelli di manutenzione, aventi superficie liscia e ignifuga, saldamente fissata alla carrozzeria (es. con feltri isolanti rivestiti in alluminio, eventualmente con rinforzo di rete metallica);

- lo scomparto per le batterie deve essere idoneamente areato (aria esterna), con uscita agevolata dei gas acidi attraverso appositi tubi;
- I morsetti delle batterie devono essere protetti dal rischio di cortocircuito;
- i riscaldatori sotto i sedili, i convettori o gli impianti di riscaldamento situati nelle pareti laterali devono essere obbligatoriamente dotati di fusibile termico;
- non utilizzo di valvole, interruttori o altri accessori di materiale plastico nel comparto motore;
- isolamento termico delle asticelle del cofano motore.

Il Piano di manutenzione del veicolo deve espressamente prevedere una sezione dedicata alla prevenzione del rischio di incendio, con un piano di ispezioni periodiche incluso nelle tabelle relative al costo del ciclo di vita, 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.5.7 Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Gli apparati elettrici ed elettronici non dovranno provocare e non dovranno subire disturbi di natura elettromagnetica sia a bordo che a terra, così come prescritto nella Direttiva 2004/104/CE e nella Norma ECE-ONU 10 e successive modifiche e integrazioni; pertanto il livello massimo dei disturbi generati dovrà 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.

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

II.6 AUTOTELAIO

II.6.1 Definizioni

Per autotelaio si intende il complesso della struttura portante e di tutti i gruppi meccanici ed impianti.

Dovrà altresì essere fornito, in sede di collaudo di accettazione/consegna elenco delle matricole dei principali componenti (motore, ponte, assale, pneumatici).

II.6.2 Struttura portante

La struttura portante della carrozzeria dovrà essere realizzata in materiale intrinsecamente resistente alla corrosione o accuratamente trattato contro la corrosione stessa.

Nella costruzione delle fiancate dovrà essere particolarmente curata la realizzazione dei telai che delimitano i vani finestrini ed i vani porta in modo da evitare il verificarsi di cretture agli angoli sotto l'azione delle sollecitazioni dinamiche.

Nell'offerta il Fornitore dovrà precisare le seguenti caratteristiche relative al complesso telaio - carrozzeria:

- certificazione sull'avvenuta effettuazione di verifiche e prove o calcoli ad elementi finiti riguardanti la resistenza a fatica;
- tipo e caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione della struttura portante, evidenziando l'impiego di materiali a lunga durata ed elevata resistenza intrinseca alla corrosione;
- la descrizione del trattamento anti-corrosione; quest'ultimo dovrà essere realizzato in modo da non essere attaccabile da gasolio e da idrocarburi in genere, almeno per le parti in prossimità del vano motore, del serbatoio e delle zone ove possano verificarsi perdite di carburanti.

Nel caso in cui il costruttore dell'autotelaio sia diverso dal costruttore della carrozzeria, il Fornitore deve garantire che la carrozzeria fornita è perfettamente compatibile, agli effetti della resistenza complessiva del veicolo, con le caratteristiche dell'autotelaio, assumendo pertanto la responsabilità, agli effetti strutturali, dell'intero veicolo

II.6.3 Sospensioni

Caratteristiche:

Le sospensioni dovranno corrispondere le seguenti caratteristiche:

- sull'asse anteriore sono richieste preferibilmente sospensioni a ruote indipendenti.
- essere realizzate con molle pneumatiche (sospensione pneumatica integrale) con correttore di assetto (valvole livellatrici od altra soluzione);
- avere flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevole anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato;
- essere in grado di mantenere pressoché costante l'altezza da terra del veicolo;
- essere munite di dispositivo di regolazione dell'altezza per il superamento di ostacoli (dossi, ecc), comando posto preferibilmente sul cruscotto autista;
- essere munite di un dispositivo di blocco della trazione nel caso di insufficiente pressione d'aria nei serbatoi delle sospensioni. Il dispositivo deve essere disinseribile tramite apposito comando situato fuori dal posto di guida;
- essere munite sul cruscotto di guida di un dispositivo per la segnalazione di insufficiente pressione nel serbatoio/i delle sospensioni;
- essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida delle molle ad aria, in caso di necessità (per esempio ammortizzatore separato da molla aria);
- essere realizzate in modo che l'eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non causi interferenze con gli organi dello sterzo.

II.6.4 Sterzo

Caratteristiche:

- guida a sinistra;
- volante centrato rispetto a pedaliera e sedile, regolabile in altezza ed inclinazione, realizzato in modo da garantire la massima ergonomia al conducente;
- dotato di servo assistenza;
- nelle varie posizioni di regolazione, in base alla mappa dei percentili, non debbono crearsi apprezzabili interferenze visive tra il volante e gli indicatori principali del cruscotto.

II.6.5 Mozzi, Cerchi Ruota e Pneumatici

Gli pneumatici dovranno essere di normale produzione di serie reperibili a catalogo, con fianchi rinforzati con sovrappessore in gomma non inferiore a 4 mm.

Il battistrada dovrà essere a disegno lineare per tutte le coperture.

I cerchi ruota dovranno essere uguali ed intercambiabili fra loro. L'attacco ruote dovrà essere del tipo M, preferibilmente a 10 fori e, nel caso che le colonnette di attacco sporgano oltre il bordo esterno del cerchio ruota, dovrà essere prevista una loro adeguata protezione.

Dovranno essere adottati dadi autobloccanti.

Il veicolo dovrà essere idoneo al montaggio di catene da neve presenti sul mercato; in offerta dovranno essere indicati tipo e fornitore delle catene da neve utilizzabili sul veicolo offerto.

II.6.6 Dispositivi di frenatura

Caratteristiche:

- dovrà essere installato un dispositivo di frenatura a porte aperte (blocco porte) agente sulle ruote posteriori e sul pedale dell'acceleratore causandone il blocco:
 - una volta chiuse le porte il freno dovrà rimanere attivo ed essere sbloccato tramite il pedale dell'acceleratore;
 - con il blocco porte attivo e il freno di stazionamento inserito, il comando acceleratore deve essere sbloccato;
 - Il blocco porte deve essere disinseribile tramite interruttore (l'accensione di una spia luminosa verde dovrà segnalare il disinserimento del dispositivo; la spia dovrà essere posizionata in modo da essere visibile dall'esterno in corrispondenza della prima porta).
- per gli organi frenanti (con particolare riguardo alle pastiglie di attrito) dovrà essere prevista sul cruscotto una spia luminosa di segnalazione di usura e di quanto previsto dalle normative vigenti (Direttiva 98/12/CE e successive modifiche);
- dovrà essere previsto un dispositivo automatico di frenatura e blocco del veicolo in caso di insufficiente pressione d'aria disponibile agli impianti di frenatura. Il dispositivo

deve essere disinseribile, per la movimentazione d'emergenza del veicolo, in modo assolutamente affidabile e di facile utilizzo in caso di avaria su strada, ad esempio tramite botole dall'interno del veicolo;

- dovranno essere omologate più marche di pastiglie frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, dovranno essere validamente motivate;
- il veicolo dovrà essere dotato dei sistemi antibloccaggio ruote (ABS) e antislittamento ruote (ASR); i sistemi dovranno essere controllati da una centralina elettronica e apposite spie luminose poste sul cruscotto che dovranno segnalare le eventuali anomalie che dovessero insorgere;
- deve essere previsto avvisatore acustico al posto guida per la segnalazione continua del mancato inserimento del freno di stazionamento qualora sia verificata una o più delle seguenti condizioni :
 - quadro spento;
 - TGC aperto.

In offerta dovranno essere dettagliatamente illustrate le caratteristiche tecniche e funzionali del sistema frenante nel suo complesso.

II.6.7 Motore endotermico

II.6.7.1 Caratteristiche motore

Di tipo ad accensione spontanea (diesel), turbocompresso compatibile con i gasoli a bassissimo tenore di zolfo (fino almeno a 5 ppm) e con i gasoli con tenore di biodiesel nelle quantità indicate dalle norme vigenti.

II.6.7.2 Raffreddamento motore

L'impianto di raffreddamento del motore termico 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, allegato 8 (a tal fine dovrà essere fornita documentazione relativa al dimensionamento dell'impianto di raffreddamento e relazione sulle prove ATB effettuate).

I veicoli dovranno essere dotati di idonei dispositivi atti a salvaguardare l'integrità e la durata del motore durante il funzionamento alle basse temperature del liquido di raffreddamento.

I veicoli dovranno, preferibilmente, essere dotati di idoneo sistema di sicurezza in caso di aumento della temperatura del liquido di raffreddamento: superato il livello di soglia stabilito, al crescere della temperatura, dovrà essere opportunamente ridotta la potenza motore in modo da prevenire danni (dovrà essere comunque garantita la possibilità di rientro del veicolo).

I manicotti e le tubazioni flessibili dell'impianto di raffreddamento dovranno essere realizzati in gomma al silicone o con materiali con caratteristiche equivalenti.

Le fascette di tenuta dovranno garantire elevata affidabilità nel tempo e garantire la perfetta tenuta anche in caso di elevati sbalzi termici.

Le linee GTT 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 del motore, pertanto la presa dell'aria del radiatore dovrà essere dotata di griglia parafoglie/parapolline.

In particolare, il pacco radiatori dovrà essere preferibilmente disposto in posizione alta per limitare l'afflusso di elementi che ne possano limitare la funzionalità e movimentabile a bandiera in modo da rendere semplici e agevoli le operazioni di pulizia periodica.

Il Fornitore dovrà fornire indicazioni specifiche relative alla procedure di corretta pulizia del radiatore includendo elenco di eventuali attrezzature e liquidi detergenti specifici; tali indicazioni, qualora non presenti nel manuale di uso e manutenzione standard, dovranno essere evidenziate in apposita documentazione ad integrazione del manuale di cui sopra.

II.6.7.3 Lubrificazione motore

Gli intervalli di sostituzione di olio e filtri non devono essere inferiori a 40.000 km.

Potrà essere installato un impianto per il rabbocco automatico dell'olio motore che effettui l'operazione esclusivamente a motore fermo e dopo sgocciolamento dell'olio.

Tutti gli elementi filtranti dovranno essere facilmente accessibili e manutenibili.

II.6.7.4 Scarico motore

La tubazione di scarico, collocata dal lato opposto alle porte di accesso passeggeri, dovrà consentire l'applicazione dei dispositivi per il controllo periodico dei gas di scarico normalmente disponibili (Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 maggio 2012).

II.6.7.5 Vano comparto motore

Dovrà essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto, specialmente verso l'abitacolo interno. Gli elementi di coibentazione non dovranno essere suscettibili di impregnarsi di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre, i sistemi di fissaggio/ancoraggio non dovranno degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue, anche in conseguenza del lavaggio del vano (con acqua o vapore in impianti automatici).

Il comparto motore dovrà essere realizzato in modo da garantire una ottima accessibilità per tutte le operazioni manutentive, in particolare per quelle più frequenti.

Le carenature inferiori per la chiusura del comparto dovranno essere facilmente e rapidamente asportabili, anche da un solo manutentore, e dotate di adeguati fori di drenaggio. Il sistema di ancoraggio di tali carenature dovrà garantire il sicuro fissaggio della carena in qualsiasi condizione di esercizio, oltre ad un'ottima resistenza a vibrazioni, sollecitazioni meccaniche ed a ripetuti montaggi e smontaggi.

Il comparto motore dovrà essere dotato di adeguata illuminazione, in maniera da consentire lo svolgimento di eventuali operazioni manutentive anche in zone di scarsa illuminazione.

Dovranno essere previste opportune protezioni antinfortunistiche per tutti quegli organi che durante il loro movimento, in relazione alla posizione nel vano motore, risultino particolarmente esposti e tali da creare, in condizioni di sportelli motore aperti, potenziali condizioni di rischio per gli operatori.

Tali protezioni dovranno essere amovibili con estrema rapidità e realizzate in modo da ostacolare il meno possibile lo scambio termico nel vano e non risultare di impedimento alle periodiche operazioni di lavaggio motore.

La presa dell'aria del motore, protetta dagli agenti atmosferici e dotata di filtro a secco di adeguate caratteristiche, dovrà essere situata sul tetto o in posizione tale da non aspirare i detriti e le polveri sollevate durante la marcia del veicolo. Un apposito segnalatore ubicato sul cruscotto del posto guida indicherà l'intasamento del filtro dell'aria.

La sostituzione del filtro dovrà effettuarsi solo all'accensione preventiva di tale segnalatore di intasamento.

Dovrà risultare particolarmente accurata la realizzazione degli impianti di adduzione olio e liquido refrigerante motore, questo in modo da evitare perdite durante il servizio di linea e in fase di stazionamento dell'autobus nei parcheggi.

Saranno considerate perdite tracce visibili di fuoriuscita di liquidi, da non confondere con trasudamento (filtrazione di liquidi attraverso materiali porosi).

Dovrà essere previsto un comando di avviamento dal vano motore, in condizioni di sicurezza: la manovra non dovrà in alcun modo compromettere l'incolumità degli operatori né dovrà causare anomalo comportamento del veicolo.

In particolare non dovrà essere possibile l'avviamento dal posto guida in presenza di portellone motore aperto.

Bisogna inoltre considerare che i veicoli, inclusi i motori, saranno soggetti al lavaggio con acqua o vapore in impianti automatici.

La componentistica utilizzata nel vano motore dovrà essere dimensionata :

- sia per le temperature massime raggiunte in condizioni gravose di utilizzo
- sia per resistere all'invecchiamento dovuto a condizioni gravose sia d'ambiente che di temperatura media di esercizio

In sede di offerta dovranno essere documentate e certificate le caratteristiche della componentistica nel vano motore (cavi, corrugati e tubazioni flessibili) con riferimento alle temperature massime di esercizio che sono in grado di sostenere e il livello di resistenza a oli e combustibile.

II.6.7.6 Preriscaldamento acqua motore

Il veicolo dovrà essere equipaggiato con dispositivo di preriscaldamento del liquido di

raffreddamento del motore, da almeno 30.000 (trentamila) kcal/h alimentato dal combustibile prelevato direttamente dal gruppo serbatoi principale e dotato di un circuito di esclusione a by-pass e rubinetti di isolamento per la manutenzione.

In una ottica di riduzione dei consumi di carburante, il preriscaldatore dovrà spegnersi automaticamente al superamento di una temperatura pari a 70°C del liquido del circuito di raffreddamento/riscaldamento del motore.

L'impianto dovrà essere attivato da un timer elettronico con programmazione giornaliera/settimanale.

II.6.8 Cambio di velocità

La trasmissione dovrà essere realizzata con cambio di velocità a comando automatico con retarder incorporato e con centralina di controllo parametri gestionali (come percorrenza, alimentazione, consumo, stabilità, usura, status manutenzione predittiva, ecc.) utili alla pianificazione della gestione manutentiva.

La centralina del cambio dovrà essere in grado di adattare automaticamente il funzionamento del cambio alle condizioni della missione, al fine di ottimizzare il consumo di combustibile. La gestione del cambio, di tipo automatico, dovrà essere assicurata da un numero di rapporti e da un software che consenta di avvicinare il più possibile la curva di trazione alla curva a potenza costante; dopo un primo periodo di esercizio di almeno sei mesi, eventualmente con l'ausilio del costruttore del cambio, si dovrà procedere ad analisi dei dati disponibili sulla memoria delle centraline e predisporre la migliore programmazione software del cambio per ottimizzarne le prestazioni.

Dovrà assicurare una frenatura di rallentamento di tipo idraulico. L'intervento del freno di rallentamento sarà comandato mediante l'azionamento del pedale del freno di servizio e tramite comando a leva (manettino) posizionato nelle immediate vicinanze del volante. Il cambio automatico dovrà effettuare le variazioni di rapporto nel modo più dolce possibile, senza bruschi contraccolpi. Dovrà essere impedita la messa in moto del motore qualora il cambio non sia in folle (blocco dell'avviamento motore); l'inserimento della marcia, per il successivo avvio del veicolo, dovrà essere consentito unicamente con motore al minimo, con il pedale del freno di servizio premuto a fondo e con la pressione dell'aria nell'impianto frenante al valore minimo d'esercizio (blocco dell'avviamento veicolo).

Il cambio automatico dovrà essere dotato di dispositivi di emergenza, anche a comando manuale, che permettano la movimentazione del veicolo in modo autonomo in caso di guasto quali, ad esempio, cavo e/o relativa centralina di emergenza, senza rimuovere alcun elemento della trasmissione.

II.6.9 Lubrificazione e ingrassaggio

II.6.9.1 Controlli e rabbocchi

Dovrà essere garantita la massima accessibilità per i controlli di livello e/o rabbocchi di olio motore e di liquido refrigerante, mediante l'adozione di appositi sportelli, in modo che le operazioni di controllo e di rifornimento siano attuabili con rapidità e facilità.

Il controllo e il rabbocco di olio motore (incluso il serbatoio del rabboccatore automatico se presente) e di liquido refrigerante dovranno essere effettuate senza la necessità di aprire il portellone del vano motore; detto vano dovrà essere dotato di adeguata illuminazione.

Gli sportelli di accesso devono essere centralizzati in apposita zona ubicata, preferibilmente, sul fianco posteriore destro del veicolo. L'apertura, con chiave ad impronta quadra, dovrà essere predisposta in modo da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza i dispositivi di chiusura.

II.6.9.2 Lubrificanti

Per la lubrificazione dei gruppi meccanici (motore, cambio, ecc.) dovranno essere impiegati lubrificanti normalmente reperibili in commercio di fornitori qualificati e riconosciuti a livello nazionale.

In sede di offerta dovrà essere consegnata una lista dettagliata di prodotti approvati da utilizzare per la lubrificazione dei gruppi meccanici (motore, cambio, ...). Tale lista dovrà essere aggiornata sia durante il periodo di garanzia che successivamente.

II.6.9.3 Ingrassaggio

È richiesta l'adozione di componenti che non necessitano di lubrificazione (cosiddetta lubrificazione "for life").

II.7 IMPIANTO DI ARIA COMPRESSA

II.7.1 Caratteristiche generali

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro.

L'impianto deve essere progettato e costruito in modo da garantire i valori di tenuta come da scheda di collaudo (allegato 2).

Tutti i componenti pneumatici dovranno essere dotati, in corrispondenza dei fori di scarico dell'aria, di opportuni silenziatori atti a ridurre la rumorosità nella fase di scarico dell'aria in pressione.

Qualora lo spurgo debba essere effettuato manualmente, per agevolare le operazioni manutentive, i rubinetti di scarico della condensa dei serbatoi o di altri eventuali organi che richiedono spurghi periodici (pozzetti di decantazione, ecc.) dovranno essere centralizzati in unica posizione del veicolo ed essere accessibili da sportello laterale. Sul fianco di ogni rubinetto, dovrà essere apposta l'indicazione dell'organo ad esso collegato.

In prossimità di ogni apparecchio pneumatico dovrà essere prevista, in modo indelebile e facilmente visibile, una idonea marcatura codificata atta a rendere rapidamente identificabile la topografia dell'impianto ed evitare così eventuali errori di collegamento in sede di manutenzione.

La raccorderia dovrà essere realizzata con materiale resistente alla corrosione ed all'ossidazione, per caratteristiche proprie e non per trattamenti superficiali di protezione.

Le tubazioni realizzate in rame, ottone, acciaio inox, poliammide dovranno essere montate in posizione protetta dagli urti o da danneggiamenti e dovranno essere tali da limitare il ristagno dell'acqua di condensa al loro interno.

II.7.2 Tubazioni flessibili

Al fine di agevolare le operazioni di riattacco dei componenti pneumatici, in fase di manutenzione del veicolo, le estremità di ogni tratto di tubazione flessibile degli impianti presenti sul veicolo dovranno essere identificate e contrassegnate in funzione delle attestazioni medesime.

Le tubazioni flessibili dovranno essere costruite con materiale idoneo a temperature di lavoro di almeno 125°C, di tipo autoestinguente.

Tali caratteristiche dovranno essere certificate in sede di offerta.

Tutte le tubazioni flessibili dovranno essere accuratamente fissate in modo da evitare sfregamenti rispetto ad altri elementi, che ne causerebbero il rapido deterioramento.

II.7.3 Caricamento dall'esterno

L'impianto pneumatico dovrà essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento, facilmente e rapidamente accessibili (senza apertura di sportelli o botole), ubicati sulla fiancata sinistra del veicolo, in prossimità della parte anteriore e posteriore, con l'esclusione dei paraurti.

Tali attacchi dovranno essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548 - 10.

II.8 PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico ed i suoi componenti dovranno essere realizzati nel rispetto delle norme di legge, delle norme tecniche, nazionali ed internazionali, in quanto applicabili.

II.8.1 Tensione di alimentazione

L'impianto elettrico del veicolo dovrà essere alimentato da sorgenti di energia continua avente tensione nominale $V_n=24$ Vcc.

II.8.2 Realizzazione dei circuiti elettrici

Caratteristiche dell'impianto elettrico e relativi componenti:

- cavi e corrugati dovranno essere omologati secondo il regolamento R118 (dovrà essere fornita certificazione a riguardo); ed essere scelti con caratteristiche adeguate alla temperatura di esercizio in base alla posizione in cui sono installati (comunque non

inferiore a 125°C e 180°C per il vano motore); le caratteristiche dei componenti utilizzati dovranno garantire lunga durata nelle condizioni di esercizio, in particolare rispetto al degrado causato da elevate temperature;

- l'isolamento dei cavi sia conforme al tipo: HO5V – K CEI – UNEL 35750 oppure H07V– K CEI – UNEL 35747 (o Norme Tecniche equivalenti in vigore in area UE); dovrà essere fornita descrizione dettagliata delle caratteristiche dei cavi impiegati (isolamento, temperature di esercizio, ecc...) e fornita certificazione a riguardo; le etichette identificative dei cablaggi dovranno essere realizzate in modo da evitare il distacco accidentale e garantirne la leggibilità per tutto il periodo di vita dell'autobus;
- i circuiti ed i componenti devono essere opportunamente identificati;
- le apparecchiature e i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del combustibile, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità;
- le connessioni dovranno preferibilmente essere di tipo dual-lock.

Dovrà essere prevista l'installazione di sistemi di controllo in grado di proteggere i circuiti tra accumulatori, motorino di avviamento e alternatori in caso di assorbimenti anomali di durata superiore al normale e la protezione dei circuiti con relais termici a riarmo manuale.

In sede di offerta dovranno essere documentate e certificate le caratteristiche della componentistica nel vano motore (cavi, corrugati) con riferimento alle temperature massime di esercizio che sono in grado di sostenere e il livello di resistenza a oli e combustibile.

Per i cablaggi del vano motore dovrà essere indicata la durata garantita fino alla prima sostituzione dovuta a deterioramento del corrugato o dell'isolamento dei cavi.

II.8.2.1 Impianto elettrico "CAN-BUS"

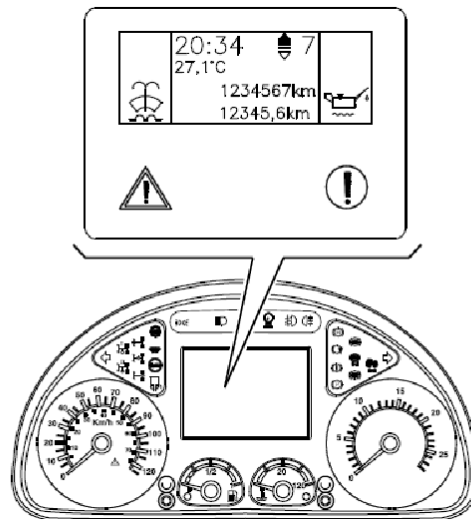
L'impianto elettrico dovrà adottare la tecnologia CAN-BUS, consentendo un'ampia azione di verifica dei parametri di funzionamento del veicolo, archiviazione degli eventi e diagnosi delle avarie o anomalie rispetto ai valori di normale funzionamento. In particolare, il sistema dovrà:

- consentire la memorizzazione e la visualizzazione, senza l'ausilio di un PC, degli eventi che risultino necessari al conducente, alla diagnostica e alla relativa manutenzione semplificando il lay-out del posto di guida, utilizzando apposito display di bordo (l'utilizzo di un personal computer sarà accettato solo per la diagnostica di secondo livello e la programmazione delle centraline principali e secondarie del sistema);
- consentire quanto più possibile l'intercambiabilità delle centraline senza riprogrammazione;
- registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici in modo tale da consentire a posteriori l'analisi di uno o più particolari; Il sistema dovrà assolvere anche alla funzione di registratore di eventi, mantenendo su memoria non volatile:
 - 1) i parametri di funzionamento ed azionamento (conteggio di eventi, tempi di permanenza ai vari regimi, valori minimi e max di parametri rilevanti ai fini operativi o diagnostici, velocità veicolo, ecc.);
 - 2) le informazioni relative alla rimozione dei blocchi di sicurezza;
 - 3) le situazioni di allarme e di anomalia di funzionamento.

Le informazioni relative alla rimozione dei blocchi di sicurezza nonché agli allarmi ed alle anomalie di funzionamento (e relativi valori) dovranno essere memorizzate con l'indicazione della data e dell'ora dell'evento e della durata dello stesso.

- sviluppare al meglio il concetto di manutenzione "on condition" con l'acquisizione diretta dei dati di esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;

- consentire la comunicazione dei dati di funzionamento dell'autobus ad un sistema di rilevazione, mediante un protocollo aperto o reso disponibile per le integrazioni con terze parti e tramite connessioni hardware standard FMS. Dovrà essere indicata l'implementazione di messaggistica FMS1 e protocollo TIGR. La trasmissione dei dati della centralina diagnostica a terra dovrà avvenire attraverso il router installato a bordo (vedi Il.12). Si richiede l'utilizzo di uno standard ISO 13400 che specifica i requisiti per la comunicazione diagnostica tra il sistema di rilevazione e il gateway sul veicolo. Le immagini seguenti sono riportate a titolo di esempio.



La visualizzazione standard, durante le normali condizioni di guida dovrà prevedere indicazioni sullo stato del veicolo e la segnalazione degli allarmi.

Dovrà essere previsto un "indicatore di consumo", ossia un dispositivo di segnalazione dei consumi di carburante, ad esclusione dei veicoli alimentati a metano (Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 8 maggio 2012).

Il display dovrà essere riconfigurabile e parzializzabile, in modo da poter essere utilizzato per la visualizzazione di segnali provenienti da altri apparati.

Il display, in presenza di anomalie che possano pregiudicare la corretta funzionalità e sicurezza del veicolo, dovrà segnalare attraverso finestre (ad esempio POPUP) e segnalazioni acustiche, la presenza dell'anomalia descrivendone in modo esplicito la tipologia e la relativa descrizione.

I messaggi e le anomalie dovranno essere visualizzati con tre livelli di priorità a seconda della gravità dell'anomalia (priorità 1 : arresto immediato del veicolo , priorità 2 : è possibile proseguire la marcia per il rientro in officina, priorità 3 : è possibile proseguire il servizio passeggeri).

Dovrà essere possibile riprogrammare l'elenco delle anomalie e dei segnali per i quali è prevista l'attivazione delle finestre POPUP. Tra le anomalie e i segnali previsti vi dovranno essere compresi quelli che transiteranno sulla rete ethernet di bordo.

Il personale addetto alla manutenzione potrà accedere ai dati relativi alla diagnostica del sistema : per ogni sistema elettronico presente, dovrà essere possibile visualizzare sul display i relativi messaggi di avaria interpretabili tramite manuale di tecnico di transcodifica.

Dovrà essere anche possibile visualizzare sul display tutti gli input/output sia digitali che analogici contemplati nelle reti can-bus di bordo.

-			
Diagnostica			
Codice errore	Tipo avaria	Numero eventi	Localizzazione guasto

Xxxxxx	Yyyyyy	Zzzzzz	kkkkkk
Xxxxxx	Yyyyyy	Zzzzzz	kkkkkk

Dovranno essere previsti controlli automatizzati di alcune funzioni del veicolo finalizzati al miglioramento della manutenibilità del veicolo stesso. In particolar modo, a titolo puramente esemplificativo ma non esaustivo, si riporta un elenco dei principali parametri di funzionamento degli organi (meccanici, elettrici e pneumatici) soggetti al monitoraggio da parte del sistema diagnostico:

- Motore (potenza, coppia, giri);
- Posizione pedale acceleratore;
- Temperatura liquido refrigerante;
- Temperatura olio retarder;
- Pressione serbatoi freni 1° asse;
- Pressione serbatoi freni 2° asse;
- Sistema controllo impianto frenante (ABS, ASR, eventuale EBS);
- Sistema controllo impianto sospensioni (ECAS);
- Quantità di gas disponibile;
- Pressione olio motore;
- Tensione batterie;
- Apertura porte;
- Percorrenza;
- Cambio;
- Generatore.

II.8.2.2 Pannello centralizzato componenti elettrici

Sul pannello dovranno essere montati i componenti elettrici, opportunamente isolati, in modo tale da consentire una facile manutenibilità degli stessi; ove la quantità di componenti elettrici renda difficoltosa la concentrazione su un singolo pannello, dovranno essere installati più pannelli o pareti fisse, mantenendo le medesime caratteristiche di accessibilità ed ispezionabilità.

All'interno dello sportello di ciascun vano dovrà essere applicata una tabella esplicativa con indicazione topografica dei componenti contenuti nel vano stesso.

II.8.3 Batterie di accumulatori

Dovranno essere installate due batterie di accumulatori per avviamento del tipo "senza manutenzione", con Vn 12Vcc e Cn (20h) 240 Ah per ciascuna batteria o altro sistema idoneo di accumulo dell'energia. Dovranno essere privilegiate tecnologie che garantiscano lunga durata ed elevata ricettività di carica, quali ad esempio tecnologia AGM, ecc.

Le batterie dovranno essere installate su apposito cestello di contenimento estraibile con fondo in acciaio inox o altra soluzione atta a prevenire la corrosione.

Verrà realizzata anche la possibilità di avviare il motore di trazione con batteria esterna al veicolo inserita nel circuito di alimentazione del motorino attraverso apposita presa di corrente situata presso il cassone batteria.

Dovrà essere installato un sistema che rilevi lo stato di carica delle batterie, che comunichi l'informazione tramite apposito display e che sia dotato di segnali di preallarme in caso di bassa carica delle batterie; il Fornitore dovrà indicare il numero di avviamenti possibili in caso di attivazione di tale allarme.

II.8.4 Gruppo generazione di corrente

E' costituito da uno o più generatori, azionati meccanicamente dal motore, adeguatamente dimensionati dal punto di vista elettromeccanico, di tipo bipolare e con apposito ancoraggio di articolazione registrabile atta a realizzare la funzione di tendicinghia.

I generatori dovranno essere dotati di opportuna protezione e diagnostica attiva che evidenzii le situazioni di anomalia (cortocircuito, mancanza isolamento verso massa, ecc) con apposita spia sul cruscotto; la soluzione adottata dovrà essere dettagliatamente descritta in sede di offerta.

Il generatore principale non deve svolgere la funzione di tendicinghia per altri complessivi (es. compressore aria, compressore condizionatore, secondo generatore).

La posizione di montaggio dei generatori, deve

- assicurare buona accessibilità per i componenti;
- essere fuori ingombro e/o protetta da eventuali perdite di liquido accidentali, deve garantirne il buon raffreddamento; a tal fine potrà essere predisposto opportuno canale di ventilazione dedicato.

I cablaggi di collegamento tra alternatori e batteria dovranno essere opportunamente schermati e protetti (elettricamente e meccanicamente).

Bisogna inoltre considerare che i gruppi di generazione saranno soggetti al lavaggio con acqua o vapore in impianti automatici.

II.8.5 Bilancio energetico elettrico

In sede di offerta deve essere presentato in modo dettagliato il bilancio energetico.

Deve essere illustrata e motivata la metodologia di calcolo, che deve altresì considerare tutte le condizioni peggiori riscontrabili in un servizio di linea, secondo il Profilo di Missione indicato che non porti a stati di carica inferiori a quello minimo ammesso.

Il risultato del calcolo dovrà essere espresso quale rapporto tra l'energia erogata e quella assorbita.

II.8.6 Deviatore – sezionatore batterie

Dovrà essere predisposto un sezionatore che, azionato manualmente, consenta di interrompere l'alimentazione a tutto il veicolo.

Dovrà essere a comando manuale, facilmente accessibile, collocato in prossimità delle batterie di accumulatori, manovrabile con apposita leva e individuato sulla fiancata esterna del veicolo da apposita targhetta. Esso sarà posto immediatamente a valle del morsetto negativo delle batterie.

Detto componente nella posizione "inserito" determina il collegamento tra il negativo della batteria ed il telaio, nella posizione "disinserito" interrompe l'alimentazione generale dell'impianto.

In prossimità dovrà essere installato anche l'attacco per l'alimentazione del circuito elettrico dell'autobus con batterie esterne, di tipo DIN 43589.

II.8.7 Comando centrale di emergenza (CCE)

Dovrà essere a comando manuale, con dispositivo ad azione diretta sui circuiti elettrici; il pulsante di comando (fungo di emergenza) deve essere di colore rosso opaco, su base gialla, protetto in modo tale che sia evitato l'azionamento involontario, dotato di targhetta esplicativa con istruzioni d'uso. Tale dispositivo deve essere conforme alle norme CUNA NC 571-20.

II.8.8 Teleruttore generale di corrente (TGC)

Dovrà essere previsto un dispositivo di interruzione (TGC), posto immediatamente a valle del polo positivo delle batterie con sistema idoneo ad aprire sotto carico, con comando inserzione/disinserzione manuale azionabile da posto guida e automatico temporizzato (20 minuti da spegnimento quadro).

II.8.9 Illuminazione interna

L'impianto dovrà essere realizzato con lampade a LED. La disposizione, il numero e l'ubicazione delle fonti di luce dovranno essere studiati in modo da evitare zone di ombra e di abbagliamento realizzando un ambiente piacevole e confortevole. Dovrà essere prestata particolare attenzione alla temperatura dell'illuminazione ed all'effetto cromatico complessivo, che sarà concordato in fase di allestimento del veicolo.

Dovrà essere particolarmente curata l'illuminazione dei gradini, degli apparecchi di bigliettazione, degli ostacoli, delle aree informative al pubblico.

Dovranno essere previsti due livelli di illuminazione per il vano passeggeri, comandabili dal posto guida. Dovranno essere previste, luci di penombra di colore azzurro, incorporate nelle stesse luci di illuminazione attivabili da apposito interruttore posto sul cruscotto e alimentate da proprio circuito.

In caso di azionamento del comando centrale di emergenza dovranno accendersi automaticamente una lampada della zona centrale del veicolo, le lampade di illuminazione dei vani porta e le luci esterne di emergenza intermittenti.

In corrispondenza di ciascuna porta di servizio dovranno essere installati due punti luce LED, parzialmente incassati ed opportunamente schermati, con lampade che si devono accendere automaticamente con l'apertura delle porte, quando sono accese le luci esterne del veicolo.

Dette lampade dovranno avere un cono di luce tale da illuminare un'area esterna del veicolo fino ad una distanza di circa 500 mm dalla fiancata del veicolo, onde consentire al conducente una sufficiente visibilità in prossimità delle porte, anche nelle ore notturne, in zone prive di illuminazione.

In corrispondenza del posto di guida dovrà essere installato almeno un punto luce in grado di garantire un buon livello di illuminazione e consentire l'illuminazione della centralina di comando dei cartelli indicatori di linea.

II.8.10 Illuminazione Esterna

Pur non essendo obbligatorio per legge, i veicoli prestano servizio con le luci (almeno quelle di posizione) accese per gran parte del servizio di linea giornaliero (anche 12 ore consecutive), come da profilo di missione.

I dispositivi di illuminazione e segnalazione luminosa dovranno essere :

- fanaleria posteriore, dispositivo illuminazione della targa, luci di ingombro: LED
- proiettori, luci di posizione anteriori : preferibilmente a LED

Per la fanaleria posteriore e i proiettori anteriori, in alternativa agli elementi tipo LED, dovranno essere adottate solo lampadine con le seguenti caratteristiche minime:

- utilizzo continuativo
- durata pari a tre volte rispetto a lampadine "standard"
- caratteristiche equivalenti al tipo "OSRAM ULTRA LIFE"

II.8.11 Comandi di Sicurezza

Il veicolo dovrà essere dotato delle seguenti funzioni di sicurezza.

II.8.11.1 Avviamento motore

Attivabile tramite n° 2 comandi tra loro escludibili, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore.

Avviamento da posto di guida condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da vano motore (inserito);
- dispositivo a chiave per servizi (inserito);
- portello/i vano motore (chiuso);
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
- freno di stazionamento (inserito).

Avviamento da vano motore condizionato da:

- interruttore esclusione avviamento motore da posto guida (inserito);
- freno di stazionamento (inserito);
- portello/i vano motore (aperto);
- interruzione circuito elettrico inserimento marce tramite dispositivo azionato da portello/i vano motore.

Il circuito di avviamento motore dovrà contenere un dispositivo anti-avviamento con motore in rotazione o con veicolo in movimento.

Dovrà essere realizzato un dispositivo automatico di spegnimento del motore, disattivabile tramite interruttore posto nel quadro elettrico, che si attivi quando si verificano tutte le seguenti condizioni:

- motore acceso e cambio in folle da oltre 5 minuti
- impianto pneumatico carico
- temperatura acqua oltre i 30°C

L'attivazione del dispositivo sarà preceduta da un segnale acustico.

II.8.11.2 Arresto motore

Attivabile tramite n° 2 comandi, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore, oltre che dal comando centrale di emergenza.

Spegnimento motore da vano motore: condizionato dalle funzioni di cui all'avviamento da vano motore.

II.8.11.3 Inserimento marce e avviamento veicolo

Realizzato secondo quanto prescritto dalla norma CUNA NC 590-03; condizionato inoltre da:

- pressione aria serbatoi sospensioni al valore di taratura
- portello/i vano motore chiuso/i
- sportelli laterali chiusi
- porte chiuse.

Si precisa inoltre che dovranno essere verificati anche i seguenti asservimenti:

- velocità veicolo ≤ 5 km/h
- regime di giri motore corrispondente al minimo

L'accensione della spia sui tasti marce dovrà avvenire solo all'atto dell'effettivo inserimento della marcia corrispondente.

Dovrà essere previsto un comando per la disattivazione totale o parziale degli asservimenti, in caso di emergenza, posto in centrale retro conducente (o altro vano tecnico).

Dovrà essere prevista una segnalazione acustica attiva a retromarcia inserita ben udibile nella zona posteriore esterna del veicolo.

II.8.11.4 Chiusura porta anteriore

Il comando di chiusura della porta anteriore dall'esterno dovrà essere condizionato da:

- motore spento;
- selettore marce in posizione di "neutro" (o folle);
- freno di stazionamento (inserito).

II.8.11.5 Comando acceleratore (salvaguardia turbina)

Al fine di evitare danni alla turbina o ad altri organi meccanici dovrà essere previsto un dispositivo elettronico che non permetta al motore di portarsi ad elevato numero di giri (inibizione pedale, controllo elettronico, ecc), fino al raggiungimento delle normali condizioni di esercizio (temperatura motore, pressione impianto pneumatico, ...).

Dovrà essere predisposto un comando per la disattivazione (in caso di emergenza) di tale dispositivo ubicato nel pannello elettrico dietro al posto guida.

II.8.11.6 Protezione dispositivi illuminazione

All'atto dell'avviamento del veicolo, dovranno essere esclusi automaticamente tutti i carichi elettrici non necessari (per esempio illuminazione) se l'interruttore corrispondente è attivato; una volta completata la fase di avviamento i carichi dovranno essere automaticamente riattivati.

II.9 IMPIANTO ALIMENTAZIONE COMBUSTIBILE E ADDITIVI

II.9.1 Prescrizioni generali

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -25°C .

Il serbatoio, il bocchettone di introduzione e lo sfiatatoio devono essere conformati in modo da garantire che, con una pistola automatica di erogazione avente portata non inferiore di 120 l/min, sia possibile effettuare un rifornimento di combustibile senza che si verifichino fenomeni di rigurgito che interrompano, anche momentaneamente, il rifornimento stesso.

Un'apposita spia sul cruscotto segnalerà la presenza di acqua nel filtro gasolio ed il suo intasamento.

Oltre al filtro gasolio applicato sul motore dovrà essere presente un filtro sedimentatore supplementare "spurgo acqua" nel circuito di alimentazione del gasolio.

II.9.2 Serbatoio

Il serbatoio deve essere realizzato con idoneo materiale atto a garantire una durata di esercizio pari a quella del veicolo.

La capacità del serbatoio deve essere tale da conferire al veicolo un'autonomia non inferiore a 800 km di servizio di linea, verificati secondo la metodologia indicata nella pubblicazione UITP "Project Sort" edizione 2009. (Ciclo di riferimento SORT 2) Un'idonea segnalazione ottica deve indicare al conducente quando la quantità di combustibile nel serbatoio sia

inferiore al 20% circa.

Il serbatoio può anche essere diviso in due parti, fermo restando che la soluzione deve prevedere un unico punto di rifornimento.

Qualora venga adottata tale soluzione, deve essere evitato che in particolari condizioni di sosta e/o marcia (es. forti pendenze anche laterali) il combustibile possa defluire verso il serbatoio privo di pescante.

II.9.2.1 Serbatoi ausiliari

Il serbatoio per AdBlue e altri eventuali additivi, dovrà essere dotato di spia ottica sul cruscotto per la verifica del livello residuo. La sua capacità dovrà essere, possibilmente, tale da richiedere non più di 1 (uno) rifornimento ogni 3 (tre) pieni di gasolio.

Il tappo deve essere:

- di tipo autochiudente, con caratteristiche simili a quelle definite per il gasolio (II.9.3), di provata affidabilità e durata nel tempo
- alloggiato all'interno di un vano chiuso da un portello recante all'esterno la scritta "UREA".

Il bocchettone di rifornimento dovrà essere collocato in posizione agevole e vicino al bocchettone gasolio.

La nicchia, il bocchettone, il tappo e tutte le altre parti dell'impianto dovranno essere realizzate in materiale resistente all'azione corrosiva dell'urea.

Il punto di rifornimento dovrà essere ben riconoscibile e distinguibile da quello del gasolio, tramite una colorazione evidente, ed il bocchettone dovrà essere conformato in modo da impedire l'immissione di un erogatore di gasolio.

II.9.3 Bocchettone

Il bocchettone di rifornimento del gasolio deve essere situato sulla fiancata destra del veicolo, nel rispetto della Direttiva 70/221/CE e s.m.i., costruito in modo tale da consentire l'agevole introduzione del pescante di una pompa di travaso e ad una altezza da terra non superiore a 130 cm, provvisto di tappo auto chiudente in modo tale che sia garantita la non fuori uscita di gasolio in qualunque situazione. Il bocchettone dovrà essere munito di un dispositivo antifurto, idoneo ad evitare l'introduzione di pescanti dall'esterno.

II.9.4 Nicchia

La nicchia entro la quale è situato il bocchettone deve essere di dimensioni tali da consentire la movimentazione agevole della pistola erogatrice, e dotata di adeguato sistema di drenaggio e di sportellino di chiusura.

II.9.5 Pescante

I pescanti di aspirazione del combustibile per i diversi circuiti di alimentazione dovranno essere fissati esclusivamente sulla parete superiore del serbatoio; dovranno essere dotati di idoneo filtro, facilmente e rapidamente intercambiabile, atto ad evitare l'aspirazione di eventuali impurità.

II.9.6 Tubazioni

Tutte le tubazioni dei vari impianti (motore, riscaldatore, ecc.), indipendenti tra loro, devono essere fissate all'ossatura del veicolo, in modo da non risentire delle vibrazioni conseguenti alla marcia.

La sistemazione ed il percorso delle tubazioni deve essere quanto più possibile al riparo da urti, anche nel caso di rottura degli alberi di trasmissione e da elementi adiacenti ad elevata temperatura, quali scambiatori di calore, rallentatori, tubazioni mandata aria compressore e riscaldamento, ecc.

In particolare deve essere assolutamente evitato il contatto e la possibilità di movimenti relativi anche tra le tubazioni stesse.

II.9.7 Gestione delle perdite

L'impianto di alimentazione dovrà essere progettato in modo da evitare le perdite di gasolio tramite l'adozione dei seguenti accorgimenti:

- ✓ Minimizzazione del numero di connessioni;

- ✓ Impiego di tubi, connessioni, guarnizioni e componentistica di elevata qualità, con elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche e chimiche e con specifiche ampiamente eccedenti le condizioni di impiego tipiche del profilo di missione;
- ✓ Protezione termica delle tubazioni e dei componenti realizzati in materiale degradabile al calore nei tratti vicini a parti calde;
- ✓ Bocchettoni di rifornimento realizzati in modo da evitare rigurgiti di liquido ed i conseguenti spandimenti.

Dovrà inoltre essere evitato lo spandimento di gasolio su parti calde, come già sopra indicato.

II.10 CARROZZERIA

II.10.1 Materiali

Ossatura e pannelli di rivestimento dovranno essere realizzati con materiali dotati di elevata resistenza intrinseca alla corrosione o comunque preventivamente trattati e verniciati in modo da garantire la durata più lunga possibile senza interventi di manutenzione e/o revisione.

Le soluzioni adottate dovranno evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita previsto per il veicolo.

I rivestimenti esterni dovranno essere preferibilmente realizzati in diverse sezioni in modo da ridurre tempi e costi di sostituzione in caso di danneggiamenti.

Tutte le serrature previste per gli sportelli, interni ed esterni, dovranno necessariamente essere del tipo a chiave quadra di unico tipo per struttura e dimensione (vedi disegno allegato 13).

Il Fornitore dovrà provvedere alla fornitura e all'applicazione di adesivi, interni ed esterni sulla base dei disegni forniti da GTT.

Il numero e la posizione degli adesivi è fornito in maniera indicativa, contenuta nell'allegato 14. Il numero definitivo degli adesivi e la loro posizione verrà concordato con la IA in fase di allestimento del veicolo / collaudo di fornitura.

II.10.2 Allestimento interno

L'allestimento del comparto passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali ed attrezzature con impiego di liquidi non in pressione.

I materiali con cui sono realizzati rivestimenti interni e sedili dovranno essere preferibilmente omologati R118 relativamente alla resistenza al fuoco (in offerta dovrà essere fornita documentazione comprovante tali caratteristiche).

II.10.2.1 Trattamento antigraffiti

Per trattamento antigraffiti si intende un trattamento superficiale supplementare applicato ai rivestimenti che renda semplice ed efficace la rimozione di eventuali graffiti.

Gli sportelli interni dovranno essere dotati di bordi in materiale vibro-assorbente al fine di ridurre la rumorosità interna.

I requisiti minimi del trattamento antigraffiti applicato sui rivestimenti interni (pareti laterali, parete posteriore, cuffie passaruote, montanti, pannelli sottotetto) dovranno essere i seguenti:

- ✓ Caratteristiche idrorepellenti : si
- ✓ Colore: incolore (trasparente)
- ✓ Resistenza radiazioni UV: si
- ✓ Durezza (secondo ASTM D3363): 6H
- ✓ Aderenza (leghe ferrose e leghe leggere d'alluminio secondo DIN EN ISO 2409) : 0
- ✓ Spessore rivestimento: da 0.08 a 5 micron
- ✓ Resistenza ad agenti chimici (ambientali, oli, principali solventi): si
- ✓ Pericolosità per l'ambiente e problematiche verso le procedura di smaltimento del manufatto trattato : no
- ✓ Infiammabilità rivestimento: no
- ✓ Durata : almeno 20 cicli di rimozione

- ✓ Rimozione graffiti: con l'utilizzo di panno o spugna morbida dopo l'applicazione del detergente per tempo inferiore a 1 minuto.

Il trattamento dovrà garantire :

1. difficoltà di adesione di agenti imbrattanti (pennarelli, vernici, vernici spray)
2. protezione del supporto trattato durante le fasi di ripulitura

In sede di gara dovrà essere fornita documentazione dettagliata relativa al “trattamento antigraffiti” applicato sui sedili e i rivestimenti interni:

- tecnologia applicata
- ciclo di applicazione
- efficacia
- durata nel tempo
- procedure per la rimozione dei graffiti (privilegiando l'utilizzo di detergenti acquosi neutri).

Il trattamento antigraffiti sarà oggetto di verifica (con prova pratica di rimozione) nell'ambito del collaudo di fornitura (vedi allegato 2).

II.10.2.2 sedili

I sedili devono essere del tipo imbottito, con schienale fisso e cuscino separati, rivestiti in tessuto antimacchia ed antivandalo, con bracciolo e maniglia di appiglio su schienale lato corridoio, poggiatesta, senza cinture di sicurezza fatti salvi i requisiti normativi. I sedili dovranno offrire un aiuto per il mantenimento della stabilità durante i movimenti del veicolo, per i passeggeri seduti e in piedi.

Dovranno essere privilegiate soluzioni che garantiscano il maggior spazio possibile tra le file di sedili al fine di garantire il massimo comfort per i passeggeri.

SCOCHE (retroschienale, seduta e poggiatesta)

La parte posteriore del sedile dovrà essere completamente coperta con scocche (ovvero con un'unica scocca) realizzate in materiale plastico o di altro tipo antivandalico.

La colorazione delle suddette scocche dovrà essere ottenuta in massa in modo che mantenga il colore medesimo per tutto il suo spessore, al fine di rendere meno evidenti eventuali incisioni o aggressioni vandaliche.

Le scocche (ovvero la scocca) antivandalo dovranno essere in materiale ABS lucido, antigraffio e antigraffito in modo da non presentare rugosità alcuna, al fine di facilitare le operazioni di pulizia e per agevolare l'eliminazione di eventuali graffiti.

Il materiale impiegato dovrà garantire alta resistenza all'usura.

Nel caso di più scocche, le scocche dovranno essere indipendenti e smontabili separatamente.

BOTTITURE DELLO SCHIENALE E DELLA SEDUTA

Dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

Sagomatura in schiuma di polimeri termoindurenti con densità: > 70 gr/litro.

Tutta la parte metallica della struttura in vista dovrà essere protetta con zincatura oppure trattata con protezione nanotecnologica tipo “soft rain” e verniciata a polvere epossidica.

IMBOTTITURA DEL POGGIATESTA

Ogni posto dovrà prevedere un poggiatesta individuale.

L'imbottitura, nel caso di poggiatesta non integrato nel sedile, dovrà essere realizzata in schiuma rigida di poliuretano autopellante.

Il poggiatesta, se non integrato nel sedile, dovrà possedere una struttura metallica interna resistente ed atta al suo ancoraggio alla struttura esistente del sedile.

Tra la struttura del poggiatesta e quella della poltrona collegati dovrà essere garantita l'assenza di eventuali rumorosità e vibrazioni.

Deve essere garantita l'impossibilità da parte del passeggero, di smontare il poggiatesta.

VELLUTO DI RIVESTIMENTO

Per quanto riguarda le eventuali parti rivestite in stoffa, il rivestimento dovrà avere

preferibilmente le seguenti caratteristiche minime :

- ✓ composizione : 20% lana 80% poliestere;
- ✓ peso : non inferiore a 800 gr/mq (EN12127)
- ✓ spessore : non inferiore a 4,2 mm (prova EN13934 o UNI 40229);
- ✓ resistenza all'abrasione : > 100.000 cicli (prova Martindale BS5690 – ISO 12947);
- ✓ resistenza al fuoco : conforme al Regolamento UN/ECE n. 118;
- ✓ trattamento idrorepellente e oleorepellente (antimacchia): conforme a ISO 4920;
- ✓ trattamento antibatterico: \geq LOG 5 (ISO 20743);
- ✓ trattamento autopulente e decontaminante: conforme a norma ASTM D5057-96;

La IA deve consegnare scheda tecnica del tessuto e certificazione attestante il superamento della prova secondo le rispettive norme di riferimento.

Il velluto di rivestimento dovrà essere applicato alla imbottitura in modo da formare un unico corpo.

Il disegno del velluto sarà concordato con l'aggiudicatario.

STRUTTURA INTERNA

La struttura interna dovrà essere realizzata in metallo-zincato e/o verniciato con polvere epossidica sp. 50 μ m previo trattamento protettivo nano tecnologico del tipo "soft rain"..

MANIGLIONE DI APPIGLIO

Dovrà essere realizzato con una struttura interna in acciaio per garantirne la resistenza e rivestita in schiuma rigida di poliuretano o in plastica.

Le parti raggiate dovranno consentire una ergonomica posizione di appiglio.

Tra la maniglia e il sedile dovrà rimanere uno spazio libero per la mano non inferiore a 40 mm e una lunghezza utile di impugnatura non inferiore a 100 mm.

Dovrà essere un componente indipendente e nel caso di sostituzione non dovrà comportare interventi sulla struttura metallica del sedile.

BRACCIOLO

Ogni posto lato corridoio dovrà disporre di un bracciolo fisso avente un andamento tale da non rappresentare ostacolo nella fase di impegno o disimpegno del sedile da parte del passeggero.

Dovrà essere ricoperto in schiuma rigida poliuretano con struttura interna in acciaio per garantire la resistenza.

Dovrà essere ancorato al sedile con almeno due punti di fissaggio posti alle estremità del particolare.

ATTACCHI

Lato corridoio:

dovranno essere realizzati con zampe in tubolare o scatolato di acciaio e verniciati con polvere epossidica spessore 50-micron e/ materiale con caratteristiche analoghe o superiori.

Lato parete:

dovranno essere realizzati con n° 1 oppure n° 2 staffe in lamiera d'acciaio verniciato con polvere epossidica spessore 50 μ m.

La verniciatura dovrà essere di tonalità tale da consentire un buon abbinamento con gli altri componenti del sedile.

La colorazione dei sedili, differenziata per i sedili riservati ai passeggeri con ridotta capacità motoria, sarà concordata con l'aggiudicatario.

II.10.3 Verniciatura esterna

La verniciatura del veicolo dovrà essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire una elevatissima resistenza alla corrosione, senza alcun intervento manutentivo significativo nel periodo di garanzia.

Si richiedono altresì i seguenti requisiti:

- elevata resistenza agli agenti aggressivi, raggi ultravioletti ed infrarossi
- elevata brillantezza e mantenimento della stessa anche sotto ripetute azioni di spazzole rotanti dei lavaggi automatici
- spessore minimo vernice : 20 micron

- compatibilità tra i materiali delle parti componenti la carrozzeria ed il ciclo di verniciatura unica che GTT dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione. Nel definire le proprie soluzioni il Fornitore dovrà tenere conto di applicazioni ripetute di adesivi pubblicitari.

In sede di offerta dovrà essere fornito il ciclo completo di verniciatura con indicazione dei materiali impiegati e relative schede tossicologiche.

Dovrà essere applicata sulla vernice esterna, specifico trattamento di protezione antigraffiti di spessore non inferiore a 50 micron.

In sede di gara dovrà essere fornita documentazione dettagliata relativa al trattamento antigraffiti applicato ai rivestimenti esterni:

- tecnologia applicata;
- ciclo di applicazione;
- efficacia;
- durata nel tempo;
- procedure per la rimozione dei graffiti.

Lo spessore della vernice sarà oggetto di verifica così come il trattamento antigraffiti (con prova pratica di rimozione) nell'ambito del collaudo di fornitura (vedi allegato 2).

II.10.3.1 Livrea

La colorazione esterna dovrà essere attuata utilizzando i colori standard per i veicoli in servizio di linea extraurbano.

Il Fornitore dovrà provvedere alla fornitura e all'applicazione di adesivi, interni ed esterni applicati come da allegato 14.

L'allestimento sarà concordato in via definitiva con il Fornitore aggiudicatario sul figurino del veicolo offerto.

Deve essere prevista inoltre una fascia realizzata con pellicola autoadesiva ad elevatissima rifrangenza dell'altezza di circa 5-6 cm di colore giallo, regolarmente omologata e marcata come previsto dall'articolo 5 della Normativa ONU-CEE/104 del 15/01/1998 recepita con circolare n° 23/98 del Ministero dei Trasporti con nota in data 09/02/1998. La fascia deve essere posizionata nella parte bassa del veicolo, lateralmente e posteriormente al medesimo, ad un'altezza minima dal suolo di 250 mm.

II.10.4 Padiglione

Il padiglione dovrà:

- avere robustezza adeguata per essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione;
- avere una superficie del piano di calpestio con caratteristiche di sicurezza antiscivolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata;
- avere una forma tale da evitare in modo assoluto il ristagno dell'acqua in modo che sia impedita, in caso di pioggia, l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza in frenata, ed in particolare all'arresto del veicolo;
- tra il rivestimento interno e quello esterno dovrà essere inserita una pannellatura isolante termicamente, realizzata con materiale leggero autoestinguento, nel rispetto delle normative vigenti;
- dovrà essere preferibilmente trattato, esternamente, con specifico rivestimento termoriflettente (ad esempio ciclo Advacote sperimentato da GTT) per abbassare la temperatura interna e aumentare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione e il comfort dei passeggeri.

II.10.5 Botole di aerazione

Devono essere installate numero due botole di aerazione, dovranno essere azionate elettricamente.

Tali botole potranno avere anche funzione di sicurezza, secondo conformemente alle prescrizioni del regolamento UN/ECE 107.

Le botole dovranno richiudersi automaticamente al disinserimento della chiave servizi (chiave in posizione 0), all'attivazione dei tergicristalli, all'accensione dell'aria condizionata.

Dovrà essere previsto idoneo sistema che, in caso di rottura dei supporti della botola, non consenta il distacco della stessa (ad es. cavo metallico, ...).

II.10.6 Sportelli sulle fiancate e testate

Gli sportelli laterali, in posizione aperta, dovranno sporgere il meno possibile rispetto al profilo della carrozzeria. Per eventuali sportelli con cerniera verticale l'apertura non dovrà avvenire controvento. Gli sportelli esterni dovranno avere cerniere metalliche realizzate in acciaio inox e di sicura e provata affidabilità.

II.10.6.1 Dispositivi di chiusura/apertura

Tutte le serrature di arresto a scatto dei portelloni laterali e di testata dovranno comprendere la leva (od il bottone) da azionare per l'apertura.

La chiusura di sicurezza dovrà essere realizzata a mezzo chiave quadra ad impronta unica.

La posizione di aperto/chiuso di uno qualsiasi dei portelloni laterali dovrà essere segnalata sul cruscotto da apposito dispositivo luminoso acceso/spento rispettivamente.

Dovrà essere garantito idoneo sistemi che eviti la chiusura repentina degli sportelli i caso di guasto dei sistemi di supporto in presenza di personale.

II.10.7 Paraurti

La soluzione costruttiva dovrà essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto, fino a 5 km/h con il veicolo a pieno carico.

Tutte le parti aggettanti alle testate anteriore e posteriore, e quindi anche i corpi luminosi ed i parabrezza, dovranno risultare interne al profilo esterno del paraurti. La soluzione del paraurti deve essere concepita in modo tale che la sua sostituzione non debba richiedere anche la rimozione degli organi alloggiati o sottostanti al paraurti stesso.

II.10.8 Pavimento

Il pavimento deve essere preferibilmente realizzato in pannelli di legno multistrato marino di essenza ad alta resistenza meccanica e sottoposto a trattamento ignifugato, idrorepellente ed antimuffa, di spessore non inferiore a 12 mm. Saranno ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fiberglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di offerta.

Si richiede che le soglie porte e i gradini interni siano dotati di profili di tipo antisdrucchiolo.

Sono ammesse soluzioni con materiali alternativi quali fiberglass, lega leggera, ecc. da documentare in sede di offerta.

Il rivestimento del pavimento dovrà essere realizzato in materiale impermeabile e antiscivolo (anche in presenza di acqua causata da precipitazioni atmosferiche)., preferibilmente con colore che riproduca quello di un pavimento in legno. In offerta dovranno essere indicate le caratteristiche del rivestimento utilizzato con indicazione del relativo GRIP.

Il rivestimento deve essere incollato mediante adesivi appropriati, presentando il minor numero possibile di giunte, e realizzare una superficie unica ed impermeabile con un risvolto a parete continuo per un'altezza minima di 150 mm o con altra soluzione che preveda giunzioni e sigillature di provata tenuta ed impermeabilità in corrispondenza, ad esempio, delle cuffie passaruote, dei podesti e delle pareti anteriori e posteriori, e che conservino tali caratteristiche per la durata garantita.

II.10.9 Botole di ispezione

Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, ecc. soggette ad ispezione, manutenzione e smontaggio che non siano accessibili attraverso elevatori o sportelli dovranno essere raggiungibili da opportune botole ricavate sul pavimento; i contorni ed i coperchi delle botole, dovranno essere naturale proseguimento del pavimento e non dovranno creare intralcio, né tanto meno pericolo, alla movimentazione dei passeggeri.

I coperchi delle botole dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'ottimale tenuta contro le infiltrazioni, polveri, gas e acqua e possedere i requisiti di isolamento termoacustico.

II.10.10 Passaruota

Dovranno essere realizzati in acciaio INOX con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro una eventuale esplosione del pneumatico.

Nell'ipotesi in cui vengano previste nell'allestimento di carrozzeria cuffie di protezione dei

passaruota, queste dovranno essere rimovibili senza rimozione di alcuna zona del pavimento. Analogamente per i rivestimenti delle pareti.

Le cuffie di protezione dovranno essere adeguatamente robuste al fine di evitare deformazioni e danni a cavidotti e tubazioni collocati in lo prossimità.

II.10.11 Superfici vetrate

Sono richiesti finestrini laterali a cristallo fisso, con sistema di apertura vasistas/scorrimento, in numero sufficiente al rispetto di quanto previsto del D.M. 18 aprile 1977; il numero di finestrini apribile dovrà essere concordato con GTT.

Il cristallo deve essere di tipo ad alto rendimento, con la massima protezione solare (minimo valore di trasmissione luminosa), compatibilmente con la trasparenza stessa del vetro richiesta dalla legislazione in vigore.

Devono essere di dimensioni adeguate per garantire la massima luminosità al comparto.

In sede di offerta dovranno essere fornite le caratteristiche di atermicità e riflettenza delle superfici vetrate.

Il parabrezza frontale ed il lunotto posteriore (se presente) dovranno essere realizzati in un unico cristallo stratificato

Le caratteristiche tecniche dovranno essere intrinseche e non dovrà essere prevista l'applicazione di alcuna pellicola.

II.10.12 Supporti pubblicità

Per quanto concerne la pubblicità all'esterno del veicolo è richiesta l'installazione di supporti metallici a cornice di dimensioni 3000x600 mm, 3000x700 mm, 1200x450 mm e 1200x700 mm, forniti da GTT. Il posizionamento verrà definito con GTT, sulla base del figurino del veicolo offerto.

II.11 Trasporto bagagli / biciclette

II.11.1 Cappelliere

I veicoli dovranno essere dotati di cappelliere rigide, realizzate preferibilmente in elementi modulari, che fungano anche da mancorrente continuo di appiglio.

Particolare cura sarà dedicata a evitare le vibrazioni dinamiche delle stesse.

Il progetto tecnico dovrà includere disegno delle cappelliere dal quale siano identificabili le misure.

II.11.2 Bagagliere

I veicoli dovranno essere dotati di bagagliere.

II.11.3 Portabiciclette

Tutti i veicoli del lotto dovranno essere dotati nella parte posteriore (zona motore) di attacchi sul telaio per la successiva installazione di portabiciclette.

Sulla metà dei veicoli del lotto (25 autobus) la IA dovrà provvedere alla fornitura e installazione di portabiciclette:

- capacità minima trasporto: 6 biciclette (portata minima 90 kg)
- omologato secondo normativa vigente
- Presa da rimorchio a 15 poli– 24 V
- Segnaletica carichi sporgenti.

II.12 SISTEMI TELEMATICI DI BORDO

II.12.1 Premessa

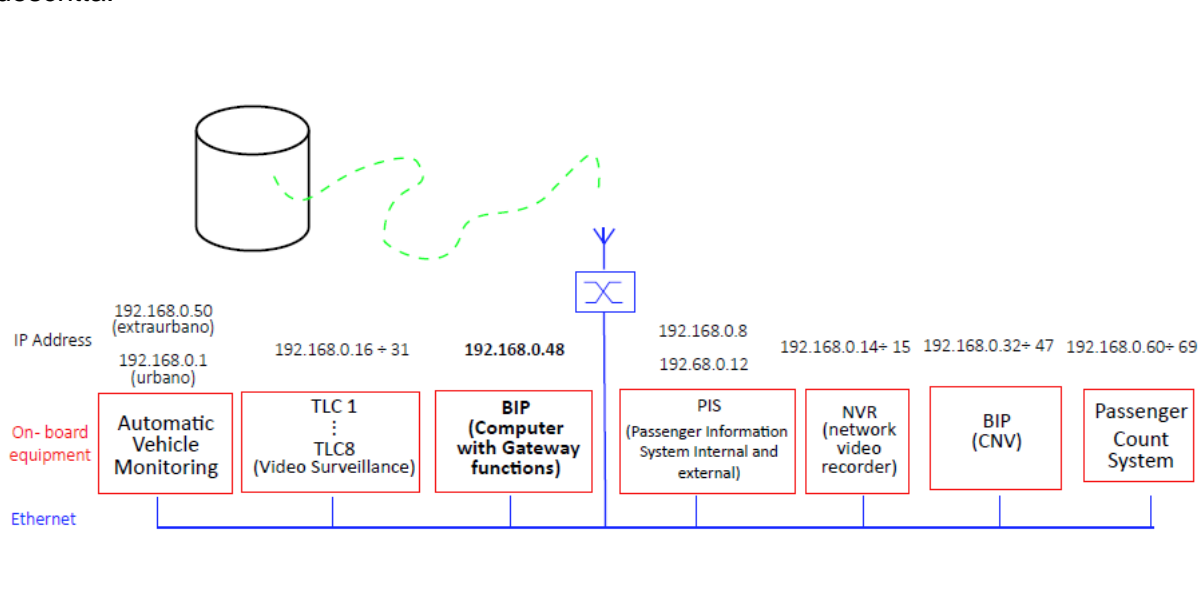
I veicoli di ultima generazione presentano l'esigenza di far convivere, a bordo, numerosi sistemi telematici specializzati e intercomunicanti; in generale è possibile distinguere tra:

- **Sistema di bigliettazione BIP** (unità di bordo, validatori).
- **Sistemi di infotenza** (display interni ed esterni con funzioni multimediali).
- **Videosorveglianza** (telecamere e registratori).
- **Impianto AVM con GPS** (sistema di localizzazione e gestione dei dati di esercizio).
- **Sistema di telediagnosi** integrato con la diagnostica nativa del veicolo.
- **Sistema di conteggio dei passeggeri**
- **Sistema OTX**

Tutti i suddetti sistemi devono poter comunicare tra di loro e, in molti casi, trasferire dati da e verso le centrali di terra. Per tale motivo è necessario che il sistema di bordo preveda il supporto a diverse tecnologie di comunicazione:

- Tecnologie wireless rispondenti a standard ufficiali di telecomunicazione (Wi-Fi per le trasmissioni a breve distanza, LTE/4G o superiori per le comunicazioni in mobilità) per il collegamento terra-bordo.
- Reti locali ad alta velocità (ethernet) per la comunicazione e la facile integrazione tra apparati di bordo.
- Reti proprietarie (quali CAN-bus) per il dialogo tra apparati safety-critical e primo impianto a bordo veicolo.

Nello schema sotto evidenziato è sinteticamente riassunta la situazione generale sin qui descritta.



II.12.2 allestimento veicoli

L'accesso ai vani di installazione dovrà essere possibile attraverso appositi sportelli, facilmente accessibili al solo personale autorizzato (pertanto dotati di serratura o soluzioni equivalenti comunque con tipo di apertura omogenea); in caso sia necessaria la sostituzione di uno dei componenti all'interno del vano, tale intervento dovrà essere "plug and play", di facile e rapida esecuzione, senza la necessità di smontare ulteriori componenti meccanici o di effettuare operazioni complesse quali ricablaggi, ecc..

Pertanto i vani in cui dovranno essere installati gli apparati telematici di bordo dovranno avere una dimensione e spazio libero tale da permettere l'agevole intervento dei tecnici di manutenzione, verranno inoltre apprezzate soluzioni che integreranno tutti gli apparati centrali telematici in un unico vano tecnico attrezzato (sulla falsariga di un rack per apparati informatici) a contenere in modo ordinato, flessibile e facilmente accessibile apparati di rete quali server, switch, router, strumenti di misura ecc. In questo modo in caso di guasto o al momento in cui si decide di aggiornare un componente, la sostituzione del pezzo o la sua manutenzione può essere effettuata velocemente ed in modo pulito e sicuro.

La IA si impegna a supportare GTT nell'interfacciare rete can-bus con eventuali reti esterne (ad esempio sistemi di acquisizione dati rifornimento, diagnostica remota, ecc).

II.12.3 Impianti forniti e installati a carico della IA

II.12.3.1 Rete Ethernet veicolare per la Comunicazione tra gli apparati

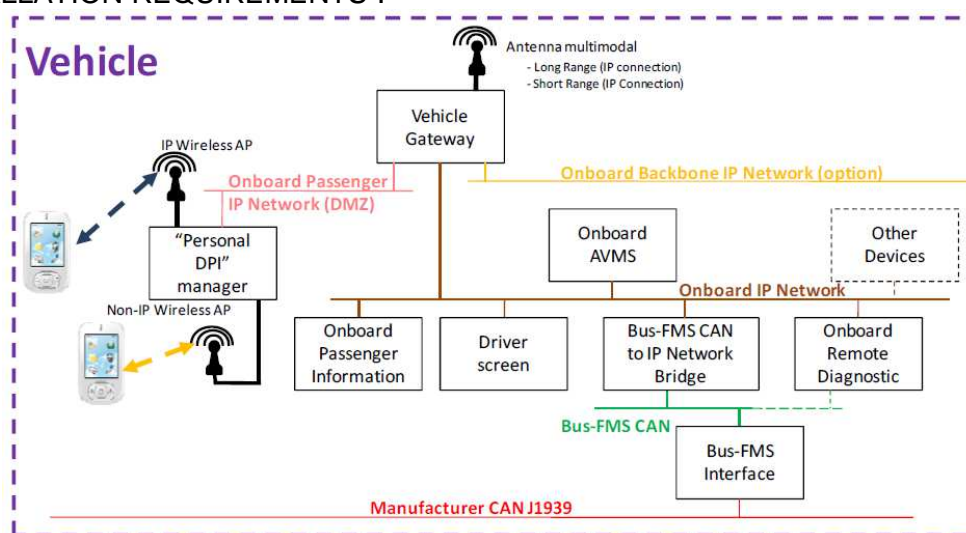
Stante la convivenza di numerosi dispositivi elettronici intelligenti con compiti differenti è necessario attivare un'architettura telematica complessiva a bordo veicolo, e realizzare una rete affidabile che garantisca un'integrazione semplice ed efficace degli apparati presenti e futuri.

La scelta, in tal senso, è quella di dotare i mezzi di una dorsale veicolare basata su tecnologie standard della famiglia IEEE 802.3 (opportunamente implementate in modo da adattarsi all'ambiente automotive) alla quale tutti gli apparati non safety-critical dotati di opportuna intelligenza possano collegarsi per scambiare informazioni e condividere le risorse.

La rete di bordo dovrà includere:

- uno o più switch per il collegamento delle apparecchiature
- un router veicolare per il collegamento degli apparati connessi alla rete ethernet con le centrali di terra e con gli altri veicoli

La rete di bordo deve essere progettata e fornita secondo gli indirizzi e le specifiche tecniche emesse e definite congiuntamente da UITP con i principali stakeholders europei del Trasporto pubblico, costruttori di autobus, fornitori, associazioni di trasporto pubblico, operatori e autorità. In particolare in questa sezione II.12 "SISTEMI TELEMATICI DI BORDO" si fa riferimento ai documenti D 2.3.1 – D 3.2.1 "Overall description of Bus on-board and back-office IP network Architecture" e D 2.3.6 – D3.2.6 "EBSF IT Platform: INSTALLATION REQUIREMENTS".



I requisiti minimi di sistema ed i protocolli di comunicazione, oltre al piano di indirizzamento di massima, oltre a quanto stabilito nei documenti EBSF sono descritti nel dettaglio nell'allegato documento "Linee guida rete veicolare di bordo e protocollo scambio dati flotte GTT ed Extrato" (allegato 10).

I dispositivi attivi dovranno poter comunicare attraverso VPN e VLAN dedicate.

Gli apparati richiesti nel presente capitolo II.12, per i quali è previsto l'interfacciamento alla rete ethernet, dovranno poter essere collegati tramite uno switch veicolare, di fornitura e installazione a carico della IA.

La IA dovrà quindi equipaggiare il veicolo con il cablaggio necessario affinché tali apparati, previsti collegati alla rete di bordo, siano connessi allo switch di cui sopra.

In tutta la sezione, ove non specificato diversamente, si intende per cablaggio di rete o cavi ethernet, il cablaggio effettuato con cavi STP (Shielded Twisted Pair) ovvero un cavo schermato composto da otto fili di rame intrecciati a coppie (pair), in cui ogni coppia è intrecciata con le altre. L'intreccio dei fili ha lo scopo di ridurre le interferenze, i disturbi e limitare il crosstalk. In ogni caso i cavi utilizzati devono corrispondere a una categoria superiore a 5 secondo gli standard EIA/TIA.

Tutti gli apparati di bordo dovranno essere conformi alle normative CEI-EN riguardanti l'installazione di apparecchiature elettroniche su mezzi di trasporto (vibrazioni, compatibilità elettromagnetica, temperatura operativa, temperatura non operativa, umidità ecc), dovranno avere marchiatura CE e dovranno essere progettati e realizzati tenendo conto delle condizioni di lavoro a cui saranno sottoposti. Gli apparati installati dovranno quindi presentare caratteristiche di idoneità all'ambiente di installazione ed essere conformi alle Norme di Legge e ai Regolamenti vigenti di uso generale, in particolare alle Norme CEI e relative varianti in materia di impianti elettrici, in particolare ma non limitatamente a, la norma

“CEI-EN 50155 (Class.CEI 9-30) (Seconda edizione)”: applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - equipaggiamenti elettronici utilizzati sul materiale rotabile.

Al fine di ottemperare a tale norma ed avere un comportamento in caso di incendio adeguato, si richiede che tutto il cablaggio venga realizzato a regola d'arte e con cavi Low smoke zero halogen, conosciuti con gli acronimi LSOH, LS0H o LSZH ovvero con cavi di bassa e media tensione che non contengono alogeni e che, in caso d'incendio, garantiscono una produzione assai limitata di fumi opachi e gas tossici e corrosivi. Per essere definiti tali, devono essere in grado di superare le prove previste dalle norme EN 50267 e 50268 (CEI 20-37). I cavi utilizzati devono inoltre ottemperare anche altre norme relative al comportamento in caso d'incendio, come EN 60332 (CEI 20-35), riguardo alla capacità di non propagare la fiamma, e CEI 20-22, non propagazione d'incendio (cioè autoestinguenta anche quando installato in fascio), o resistenza al fuoco (CEI 20-36). La norma CEI 20-38 "Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 Kv" ne sussume le caratteristiche. Ove necessario, si richiede inoltre l'utilizzo di apposite canaline o guaine anti-taglio per la posa dei cavi in modo da garantirne la durata.

Tutti i dispositivi devono supportare il servizio di inventario automatico.

Ci sono due livelli di servizi, un dispositivo di tipo basilare deve solo implementare la risposta DNS, un dispositivo più completo deve applicare anche la parte http, utilizzata per registrare e cercare i dispositivi presenti sulla rete locale.

In conformità ai provvedimenti del Garante della Privacy tutti gli apparati facenti parte della presente sezione “SISTEMI TELEMATICI A BORDO” devono consentire di tenere i log relativi agli eventi di login, logout e tentativi falliti di accesso degli amministratori di sistema, quindi è necessario che ciascun apparato generi un log per ciascuno di questi eventi e consenta di spedirlo ad un log server remoto, configurando il servizio syslog o similare, oppure previa installazione di un agent.

Al fine di garantire la tracciabilità delle operazioni, il software deve consentire di creare utenze personali per i singoli addetti.

Lo switch di bordo fornito deve essere di tipo manageable (SNMP v1/v2c/v3, Account Management, Telnet, Console - CLI, DHCP Server, LLDP, Port Mirror, Syslog, TFTP, SMTP Client, RARP, HTTP, HTTPS, SNMP inform,) con un numero di porte POE sufficienti per gli apparati che devono essere collegati, in particolare telecamere e eventuali terminali conta passeggeri, con una ricchezza di almeno 3 porte aggiuntive PoE rispetto al numero di porte PoE utilizzate nel layout offerto in sede di gara. Le porte dovranno avere connettori M12 D-coded 4-pin female.

Tale switch, come tutti gli apparati di bordo, deve essere compliant con lo standard EN50155 per equipaggiamenti elettronici utilizzati sul materiale rotabile,

Da solo (preferibilmente) o in congiunzione con un apparato dedicato, tale switch deve essere in grado di fungere da gateway tra il bus e le reti aziendali mobili, in particolare deve potersi connettere ad Access Points in tecnologia IEEE802.11n (e, per compatibilità, IEEE802.11b/g) e ad APN di gestori di telefonia mobile in tecnologia almeno 4G/LTE. A tal fine è necessario che sia in grado di effettuare l'autenticazione secondo il protocollo RADIUS. Dovrà inoltre essere in grado di gestire NAT (Network Address Translator, N-1 NAT, 1-1 NAT, Port Forwarding) per tutti gli apparati di bordo, sia connettendosi alla rete WiFi che alla rete Mobile.

II.12.3.2 Infoutenza

La IA dovrà provvedere alla fornitura ed all'installazione, a bordo dei mezzi, di un sistema di infoutenza composto di display ed altoparlanti esterni e di una centralina di controllo atti ad indicare linea e percorso esercito dal mezzo, oltre a display ed altoparlanti interni destinati a fornire informazioni all'utenza sulle fermate servite ed eventuali altre comunicazioni di servizio.

In particolare, il sistema dovrà prevedere la fornitura e l'installazione di:

- n. 1 display a LED esterno (indicatori di linea/direzione);

- n. 1/2 display lcd interni in posizione che garantisca ottima visibilità da ogni zona del vano passeggeri, di tipo grafico multifunzione
- n° 2 altoparlanti esterni (annuncio di linea/direzione)
- relè temporizzato per gestione positivo sotto chiave DIN +15
- centralina/centraline di controllo e gestione

I sistemi interni e quelli esterni potranno essere pilotati da due centraline di controllo distinte o (preferibilmente) da un solo apparato integrato.

Le centraline dovranno essere in grado di ricevere ed interpretare i dati di localizzazione ed esercizio disponibile sulla rete ethernet di bordo per recepire le informazioni di localizzazione e di esercizio in tempo reale secondo il protocollo di comunicazione indicato nel documento allegato 10.

Il firmware/software delle centraline, e tutte le banche dati locali necessarie ad interpretare i dati del sistema AVM e ad informare correttamente l'utenza, dovranno essere facilmente aggiornabili in locale e da remoto. Dovranno però essere previsti livelli di accesso differenziato per diversi tipi di utenti, consentendo al personale di guida esclusivamente la selezione della linea e della corsa, permettendo invece al personale di manutenzione la completa programmazione e configurazione delle centraline di controllo dei display interni ed esterni.

Banche dati di supporto e diagnostica

Le centraline dovranno essere in grado di recepire attraverso il gateway predisposto e quindi la rete locale (secondo le modalità ed i protocolli definiti nell'allegato 15) le banche dati ed eventuali altri file adibiti all'infoutenza; tali file conterranno le informazioni relative ai display esterni ed ai display interni nei formati specificati. Indicativamente, i file di configurazione e le strutture dati consisteranno in file xml la cui struttura è definita nell'allegato 15.

Sarà a carico della IA il software di configurazione ed interfacciamento terra-bordo, bordo-terra. Tale software dovrà essere web-based, conforme ai requisiti di sicurezza informatica caratteristici di una ambiente certificato ISO 27001 quale la rete aziendale, quindi in grado di supportare connessioni sicure HTTPS e una volta interfacciato attraverso il gateway di bordo con la rete Wi-Fi aziendale le cui caratteristiche di sicurezza prevedono una negoziazione WPA/WPA2 PSK e il supporto di IEEE 802.1Q VLAN tagging, in grado di:

- Inviare le banche dati al veicolo;
- Gestire la configurazione delle centraline;
- Aggiornare da remoto il software delle centraline;
- Verificare lo stato di aggiornamento di ciascun veicolo;
- Permettere l'invio delle banche dati a tutti i veicoli o su singolo veicolo o a gruppi di veicoli;
- Ricevere e storicizzare, con cadenza almeno giornaliera, le informazioni di diagnostica indicando in modo chiaro i guasti degli apparati (in modo da poter produrre una statistica di funzionamento del sistema); dette informazioni devono essere rese disponibili sulla rete ethernet di bordo.

E' richiesta la fornitura di un componente software facilmente integrabile in una comune pagina web che permetta la preview del display esterno. Tale componente sarà integrato in un preesistente software aziendale web-based. Sarà cura della IA produrre tutta la documentazione ed il supporto sistemistico necessario alla corretta integrazione del componente.

Display ed annunci vocali esterni (indicatori di linea)

I veicoli dovranno essere dotati di indicatore di linea con display a LED bianchi rivolto all'esterno del veicolo, al fine di ottemperare ai requisiti di ammissibilità al finanziamento richiesti dalla Regione Piemonte.

Il display esterno dovrà essere facilmente leggibile anche a distanza sia nelle ore diurne in presenza di luce solare diretta, sia di notte. Gli indicatori di linea dovranno essere alimentati anche in condizione di motore e quadro spento (sosta al capolinea).

La luminosità dovrà regolarsi automaticamente di conseguenza. I cristalli antistatici i display per trasparenza, colorazione e riflessione non dovranno compromettere la visibilità dei

display stessi e dovranno essere provvisti di idoneo dispositivo antiappannante.

Premesso che in condizioni di normale esercizio le variazioni di linea e capolinea sono comandate dall'impianto AVM, mentre l'aggiornamento della banca dati delle linee avviene tramite il gateway predefinito deve comunque essere possibile la selezione della linea e del capolinea tramite comando manuale da parte dell'autista e l'aggiornamento della banca dati da parte del solo personale tecnico. La centralina di controllo dovrà gestire la trasmissione delle informazioni ai display ed all'unità audio. Gli annunci di linea e capolinea dovranno essere emessi da diffusori audio posizionati all'esterno del veicolo in corrispondenza delle porte di accesso, in modo da risultare chiaramente udibili ai passeggeri a terra in fermata.

L'annuncio audio dovrà essere emesso in concomitanza con l'apertura di almeno una porta al momento dell'arresto del veicolo alla fermata. Il messaggio audio dovrà essere generato dalla centralina di controllo del sistema, riproducendo un messaggio configurabile memorizzato nella banca dati locale e differenziabile per ogni linea/capolinea. Il messaggio dovrà essere generato in modalità "text to speech" (TTS). Il motore di TTS deve poter gestire correttamente almeno le lingue italiano e inglese. Il livello sonoro si dovrà regolare in modo automatico in funzione di soglie impostabili per le diverse fasce orarie. A fini manutentivi, la centralina dovrà raccogliere, segnalare e rendere accessibile al personale autorizzato lo stato di funzionamento delle unità collegate. La centralina dell'impianto dovrà essere in grado di visualizzare i messaggi di diagnostica (indicatore di linea guasto, annuncio vocale guasto); in particolare in caso di mancato funzionamento degli indicatori di linea dovrà essere visualizzata sul display della centralina specifica segnalazione di anomalia, in chiaro e non codificata.

La disposizione dei componenti dovrà essere tale da escludere la possibilità di manomissione.

I diffusori audio devono possedere caratteristiche di affidabilità, durata nel tempo e robustezza adeguate all'impiego in esercizio (il lavaggio dei veicoli avviene in impianti automatici).

I display devono poter gestire caratteri alfanumerici e simboli grafici codificati come bitmap inserito nel file XML che si presenta in allegato 15.

Display ed annunci vocali interni (indicatori di prossima fermata)

I display interni dovranno fornire all'utente informazioni sulla posizione del veicolo relativamente alla linea di percorrenza; tali informazioni potranno includere la fermata successiva ed eventualmente quella corrente, l'indicazione del capolinea e della direzione, ecc..

L'annuncio vocale interno dovrà informare i passeggeri sulla prossima fermata prevista (evitando sovrapposizioni con gli annunci vocali esterni).

Tutti gli annunci, sia visivi che vocali, dovranno essere generati in modo completamente automatico, ricevendo ed utilizzando le informazioni comunicate dal sistema AVM, attraverso il protocollo definito nell'allegato 10, interpretate sulla base delle banche dati memorizzate in locale e facilmente aggiornabili con procedure automatiche. L'annuncio vocale dovrà essere generato in modalità "text to speech" (TTS). Il motore di TTS deve poter gestire correttamente almeno le lingue italiano e inglese.

L'annuncio dovrà avvenire a mezzo di un numero adeguato di altoparlanti installati internamente e distribuiti per la lunghezza del veicolo. Il livello sonoro si dovrà regolare in modo automatico in funzione di soglie impostabili per le diverse fasce orarie. La regolazione dovrà permettere il corretto ascolto da parte dei passeggeri, evitando al tempo stesso di risultare fastidioso per gli stessi o per l'autista. In ogni momento la regolazione automatica del volume dovrà poter essere disattivata da parte del personale di manutenzione.

Il Fornitore dovrà equipaggiare i propri veicoli con display LCD grafici, di dimensione 29,4" e risoluzione minima pari a 1280x1024 con fattore di forma preferibilmente 16:9. I monitor dovranno essere posizionati contrapposti in prossimità della zona centrale vano passeggeri, in ogni cassa del veicolo o con altra soluzione che garantisca la migliore visibilità da ogni punto del vano passeggeri.

L'allestimento dovrà includere tutta l'elettronica necessaria al pilotaggio dei display, ed alla visualizzazione delle informazioni di esercizio in tempo reale con aspetto grafico

configurabile da parte di GTT. Il software delle centraline dovrà essere aggiornabile in modo da supportare ulteriori formati futuri.

IA fornirà una pagina grafica predefinita in formato standard HTML5. Tale grafica conterrà le logiche di visualizzazione (che dovranno essere approvate da GTT a seguito della presentazione di un mockup contestualmente al progetto esecutivo, in allegato 16 si trova uno screenshot del sistema ad ora in uso) che a partire dai dati contenuti nei pacchetti inviati dall'AVM e dal file XML inviato dal centro (allegati 10 e 16) genererà le informazioni da presentare agli utenti. Contestualmente alla visualizzazione delle informazioni dovrà essere pilotata la sezione audio con le stesse informazioni di servizio. L'apparato dovrà essere in grado di visualizzare la grafica a pieno schermo in modo continuativo. Il fornitore avrà il compito di sviluppare il software di bordo (specifico per il proprio apparato) in grado di mostrare le informazioni succitate contestualmente a immagini e/o filmati di servizio, codificati secondo codec ammissibili dallo standard W3C HTML5.

I contenuti/palinsesti devono essere gestiti automaticamente e devono potere essere configurati da remote attraverso il gateway di bordo, attraverso il quale devono poter essere aggiornati i relative file per mezzo di protocolli standard di trasmissione, ad esempio via SFTP e similari.

Si richiede, inoltre, che il sistema sia in grado di richiedere, attraverso il gateway di bordo, le previsioni di arrivo delle linee incidenti per la fermata che il bus sta approcciando (campo "Next" del protocollo di cui all'allegato 10) secondo i webservices descritti nell'allegato 16 e mostrarle a video. Tale potenzialità deve poter essere attivata o disattivata a seconda della linea su cui il bus sta effettuando servizio.

Si richiede inoltre che il sistema sia in grado di ricevere le informazioni urgenti di servizio, sempre attraverso il gateway di bordo, attraverso un feed rss o webservices da definire.

I file grafici e di configurazione, oltre alle banche dati necessarie, sono descritti nell'allegato 15.

INPUT/OUTPUT necessari dal veicolo alla striscia segnali o alimentazione:

1. positivo diretto da batterie DIN +30 con magnetotermico da 5A
2. positivo sotto chiave DIN +15 con magnetotermico da 5A

II.12.3.3 Videosorveglianza

I veicoli devono essere forniti di impianto di videosorveglianza.

Tale impianto sarà costituito da un numero di telecamere IP sufficiente a coprire la totalità dell'interno del bus e la zona anteriore esterna del veicolo.

Il sistema sarà completato da un NVR che si collegherà alla rete di bordo come sopra descritta e attraverso questa acquisirà i flussi video delle telecamere IP e deve avere almeno le seguenti caratteristiche:

- Capacità di registrazione di tutte le telecamere in contemporanea a 25fps ciascuna e trasmissione di un substream a circa 5 fps.
- Alimentazione 24V
- Compressione video e streaming delle immagini acquisite in formato H.264
- Cifratura immagini
- Interfaccia web gestionale con accesso protetto
- Hard disk estraibile
- 7 giorni di registrazione a ciclo continuo, con auto cancellazione delle immagini meno recenti alla scadenza dei 7 giorni (con la possibilità di configurare un periodo inferiore in base alle esigenze).
- Interfaccia Ethernet per il trasferimento di dati ed immagini di bordo, per l'interfacciamento con l'AVM di bordo e per lo streaming in tempo reale.
- Interfacciamento con il pulsante di allarme per lo streaming automatico delle immagini acquisite in chiaro (eventualmente in degradato) verso la postazione di centro in concomitanza con l'attivazione del pulsante di allarme da parte del conducente.

L'apparato di registrazione dovrà recepire le informazioni relative ad "area di fermata" ed "apertura porte" interfacciandosi con la rete Ethernet di bordo secondo il protocollo di comunicazione specificato nell' allegato 10.

L'apparato NVR (Network Video Recorder) dovrà posizionarsi nei vani individuati al paragrafo II.12.2 e dovrà essere alimentato con un relè temporizzato per gestione positivo sotto chiave DIN +15

- INPUT/OUTPUT necessari dal veicolo :

1. positivo diretto da batterie DIN +30 con magnetotermico da 5A
2. positivo sotto chiave DIN +15 con magnetotermico da 5A
3. cavo di collegamento tra striscia di ripartizione (o morsettiera AVM) e videoregistratore.

Le telecamere da interno connesse al sistema di videosorveglianza dovranno essere basate su tecnologia IP (Network Camera). Dovranno essere adatte all'installazione in ambienti interni, ed in grado di garantire la visione diurna e notturna. I video dovranno essere prodotti in modo progressivo con flussi video multipli H.264.

Le principali caratteristiche tecniche/prestazionali dovranno essere:

- telecamera tecnologia IP;
- installazione a soffitto o a parete; nella fornitura sono ricompresi tutti gli accessori necessari per tali tipi di installazione (bracci, supporti, ecc.);
- ottica orientabile in due dimensioni;
- tipologia del tipo mini dome con custodia antivandalo e antimanomissione (IK9);
- controlli hardware accessibili esclusivamente da sistemi di serraggio attuabili solo con opportuni strumenti dedicati;
- sensore CMOS 1/3";
- risoluzione min. WXGA 1280 x 800 px (HD);
- 25 fps;
- DC-iris o similare,
- alimentazione PoE;
- compensazione del controluce (Back Light Compensation / Wide Dynamic Range);
- luminosità minima 0,02 lux B/W; 0,1 lux colori;
- compressione video H.264 in scan progressivo;
- streaming video molteplici e configurabili individualmente per tipo di compressione, frequenza fotogrammi e qualità di compressione per l'ottimizzazione della banda occupata;
- impostazioni immagine configurabili per: compressione, rotazione area 0°-90°-180°-270°, compensazione per retroilluminazione, colore/bianco e nero, bilanciamento del bianco, luminosità, contrasto e nitidezza;
- sovrapposizione testo, data e ora;
- caratteristiche network: accesso su interfaccia web protetto da password per utenti e gruppi di utenti, generazione log degli accessi, configurazione Ipv4/v6, http, https, ftp, sftp, smtp, snmp, DNS, NTP, TCP, UDP, ICMP, DHCP, ARP;
- corpo telecamera minidome IP54 con temperature ambientali d'esercizio comprese nel range -20° ÷ +60°C;
- cavo interconnessione terminato con connettori M12 4-poli femmina;
- illuminatori IR integrati;
- certificazione di conformità a standard EN 50155.

Dovrà avere preferibilmente anche le seguenti caratteristiche:

- risoluzione uguale o superiore a fullHD (1920x1080 pixels);
- custodia resistente ad agenti chimici per tutela da atti vandalici e pulizia ordinaria.

Dovrà operare in modo da registrare le immagini/video su un supporto fisso e dedicato e, nel momento in cui sia disponibile una connessione bordo-terra, essere in grado di permettere il download (esclusivamente a richiesta) delle immagini registrate verso la stazione di centro.

Il supporto di registrazione dovrà essere inoltre facilmente estraibile e sostituibile dal personale addetto per la consultazione delle immagini.

Tutte le informazioni di diagnostica, inerenti al funzionamento del sistema di registrazione e delle telecamere dovranno essere accessibili tramite rete ethernet e trasferite al Sistema di Centro automaticamente e quotidianamente attraverso il gateway di bordo. In alternativa, tali informazioni dovranno comunque essere recuperabili tramite PC portatile dotato di opportuno software (il software è oggetto della fornitura).

Dovrà essere possibile registrare il flusso video di ciascuna telecamera installata. Le telecamere dovranno essere identificate tramite identificativo da sovrapporsi all'immagine in fase di registrazione. Ad ogni immagine dovranno inoltre essere associati dall'NVR i metadati inerenti data, ora, matricola del supporto e del veicolo.

In aggiunta dovranno essere recuperate dalla rete Ethernet di bordo informazioni aggiuntive quali linea, turno, fermata, coordinate GPS del veicolo, ecc: tali informazioni andranno abbinate alle immagini ma non sovrapposte a queste ultime.

Il sistema dovrà poter essere collegato all'impianto di allarme del mezzo. In tal caso le immagini registrate dovranno essere contrassegnate da apposito "marker", che ne semplifichi l'identificazione e il recupero. Tutte le immagini non potranno comunque essere conservate a bordo per più di 7 giorni.

Dovrà essere possibile il collegamento con PC portatile dotato di opportuno software (il SW è oggetto di fornitura) per mezzo del quale l'operatore addetto potrà selezionare uno o più intervalli temporali di registrazione da scaricare in locale. Le immagini cifrate non potranno comunque essere visibili all'operatore. Il collegamento tra PC portatile ed apparato NVR dovrà avvenire tramite connessione ethernet.

L'operatore dovrà altresì essere in grado tramite PC portatile di verificare lo stato di funzionamento dei vari apparati e di verificare il puntamento delle telecamere.

Il formato dei video registrati dovrà essere di alta qualità, e comunque configurabile a seconda delle esigenze. Si dovranno prediligere parametri di compressione che garantiscano grande dettaglio ma che consentano un minor uso possibile delle risorse di sistema. I video dovranno essere nitidi anche in condizioni di ripresa di bassa luminosità (illuminazione minima ambiente 0.5 lux), avere una risoluzione minima pari a 4CIF ed essere compressi in formato standard H.264. Le immagini a bordo dovranno essere criptate (con protocolli di crittografia standard) in modo da non risultare consultabili dal personale non autorizzato.

L'integrazione del sistema di videosorveglianza deve essere in grado di interfacciarsi in termini di hardware, software e procedure con gli altri sistemi della rete di bordo (per esempio SIS, gateway o router, wi-fi depositi) o con I/O generici utili per la gestione del sistema di videosorveglianza stesso (per es. "apertura porte" o altri).

Si richiama quanto previsto dal Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR), regolamento (UE) n. 2016/679 in materia di trattamento dei dati personali e di privacy.

GTT procederà a regolamentare con la Ditta Aggiudicataria le responsabilità relative al trattamento dei dati personali anche in considerazione delle attività di manutenzione sull'impianto di videosorveglianza previste dal contratto "full service".

II.12.3.3.1 Prospetto riassuntivo scenari di uso videosorveglianza:

	Modalità senza allarme	Fase di allarme (viene comunicato un allarme in centrale)
Operazioni di Bordo	<ul style="list-style-type: none">• Registrazione in locale su supporto fisico immagini in modalità continua	<ul style="list-style-type: none">• Registrazione differenziata immagini della fase di allarme (pre-allarme, post-allarme)
Operazioni di	<ul style="list-style-type: none">• Possibilità di accedere	<ul style="list-style-type: none">• Download immediato

Centro	ad una visualizzazione delle immagini da remoto • Ricerca immagini secondo chiavi di data, ora, veicolo, etc. • Possibilità di download immagini se necessario.	delle immagini verso il centro • Visualizzazione real time immagini al centro • Richiesta intervento
---------------	---	--

II.12.3.4 Sistema conteggio passeggeri

Dovrà essere installato un sistema di conteggio passeggeri in ingresso e uscita. A seguito della normativa sulla contribuzione pubblica che si propone di utilizzare parametri inerenti i fattori di carico, risulta necessario infatti tenere in conto l'efficacia del servizio erogato

Il sistema deve consentire l'accurato conteggio dei passeggeri saliti e discesi a ciascuna fermata, nonché la stima dei passeggeri presenti a bordo veicolo tra due fermate consecutive, come differenza tra saliti e discesi.

Il dispositivo deve basarsi su sensori che siano in grado di individuare anche il verso del movimento dell'utente.

Il conteggio deve avvenire solo in condizione di porte aperte.

Il sistema di conteggio passeggeri dovrà essere integrato nella rete di bordo ed essere predisposto per il trasferimento dei dati attraverso lo switch veicolare.

Il sistema deve essere dotato di interfaccia ethernet per poter essere connesso alla rete LAN di bordo per accedere sia al modulo WI-FI che al modulo 4G/LTE per la ritrasmissione dati.

Dovranno essere previsti dalla IA tutti i cablaggi ed ulteriori componenti necessari a rendere il sistema funzionante.

Il sistema di conteggio passeggeri può affidarsi a sensori propri o utilizzare flussi video già inclusi nel sistema di videosorveglianza di cui al paragrafo II.12.3.3. Verrà comunque apprezzata una soluzione che ridurrà il numero di apparati attivi installati a bordo.

In ogni caso il sistema di conteggio passeggeri dovrà essere in grado di conoscere lo stato del servizio leggendo i pacchetti inviati dall'AVM secondo il protocollo definito nell'allegato 10 e dovrà trasmettere sulla rete locale del bus (per poi essere inoltrata dal gateway al sistema di centro) il conteggio passeggeri secondo il protocollo a sua volta definito nell'allegato 10.

Le caratteristiche dettagliate del sistema installato dovranno essere inserite nel progetto tecnico.

Gli apparati del sistema conteggio passeggeri dovranno:

- operare in un intervallo di temperatura tra -25°C e +55°C;
- operare con umidità relativa compresa tra il 10% ed il 90%;
- essere conformi alla norma EN50155 ed EN61373 per quanto riguarda le vibrazioni;
- presentare caratteristiche antivandaliche;
- possedere un grado di protezione pari ad IP65;
- avere il supporto per alimentazione PoE e impiegare connettori M12 come da EN13149;
- consentire l'aggiornamento e scaricamento dei dati in locale tramite Ethernet e/o USB;
- prevedere, se possibile, l'aggiornamento in remoto (OTA);
- funzionare in un range di tensione di batteria compreso tra 9 Vcc e 36 Vcc;
- essere dotato di un sistema di autodiagnosi con comunicazione in tempo reale sia al conducente che al Centro;
- mantenere memorizzati i dati a bordo veicolo (veicolo, linea, turno, fermata data/ora, utenti saliti/discesi e presenti) per un periodo di almeno 1 mese (ovvero 30.000 fermate);
- prevedere al posto guida indicazione sul coefficiente di riempimento dell'autobus con possibilità di "allarme" al raggiungimento di una soglia reimpostata. Dovrà essere prevista predisposizione per il collegamento di spia visibile dall'esterno per indicazione stato riempimento veicolo;

- avere una affidabilità non inferiore al 95%. Tale accuratezza verrà verificata secondo la metodologia di cui all'allegato 12, nel corso dei primi 12) mesi di esercizio.

Il sistema di conteggio dei passeggeri dovrà prevedere un sistema di centro, da installarsi presso la server farm GTT, che acquisisca i dati generati a bordo mezzi. Tali dati dovranno essere memorizzati in un database SQL (a scelta Open source , ad esempio MySQL, o, se sotto licenza, la cui licenza risulta a carico dell'IA) che esponga metodi per lo scambio di informazioni con altre strutture aziendali quali VISTE su DB o, preferibilmente, webservices (REST o SOAP) in riferimento almeno a:

- calcolo del totale passeggeri trasportati,
- confronto con la riscossione dei titoli di viaggio

I dati del conteggio passeggeri vengono raccolti anche con l'obiettivo di trasmetterli ai sistemi di infomobilità per fornire indicazioni in tempo reale dello stato di affollamento del veicolo.

II.12.3.5 ANTENNA

Il Fornitore del veicolo dovrà provvedere alla fornitura e all'installazione di una antenna multifunzione posizionata sul tetto nella parte anteriore del bus, facilmente accessibile a fini manutentivi. L'antenna sarà condivisa dalle apparecchiature della rete di bordo (AVM, BIP e/o router di bordo) che necessitano di comunicare con l'esterno.

L'antenna dovrà avere almeno:

- 3 uscite LTE frequenze 698–960 / 1710–2690 MHz
- 1 uscita WiFi&DSRC frequenze 2400–2500 / 4900–5925 MHz
- 2 uscite GNSS frequenze 1561.098±2.046 / 1575.42±1.023 / 1602.5625±4 MHz
- Connettori SMA-maschi
- Tipo cavi RG-58 (LTE e WiFi) / RG-174 (GPS)
- Temperatura di operatività -40°/+85° C

II.12.3.6 SISTEMA CONTROLLO ACCESSI

Su richiesta di GTT la IA dovrà procedere all'installazione di un impianto di controllo accessi (tornelli) in prossimità della porta anteriore e interfacciato con il sistema di bigliettazione BIP. La posizione definitiva sarà concordata in fase di allestimento del primo veicolo, gli apparati, di tipo omologato, saranno forniti in conto lavorazione da GTT.

II.12.4 Impianti installati a carico della IA con componenti forniti da GTT

II.12.4.1 AVM

Il Fornitore del veicolo dovrà provvedere all'installazione degli apparati inerenti il sistema AVM forniti da GTT. L'impianto AVM deve disporre delle seguenti funzionalità:

- qualifica linea/turno
- fonia VOIP con centrale operativa Gtt
- regolazione intertempo
- ricezione messaggi di testo dalla centrale
- rapporti di manutenzione / segnalazione guasti
- integrazione con il sistema di bigliettazione elettronica
- gestione del protocollo INFONET2 sulla rete di bordo
- gestione protocollo MQTT per trasmettere i dati verso il centro
- integrazione con il sistema conta-passeggeri
- integrazione con il sistema di videosorveglianza
- integrazione con il sistema di informazione all'utenza

I principali apparati del sistema sono:

- | | |
|--|---------------|
| • n° 1 AVM (Computer di bordo con touch screen) | fornitura GTT |
| • n° 1 morsettiera AVM (integrata ai cablaggi del veicolo) | fornitura IA |
| • n° 1 Altoparlante con kit vivavoce | fornitura IA |
| • n° 1 Pulsante di allarme | fornitura IA |

Il Fornitore dovrà pertanto prevedere:

- Installazione dell'AVM sul banco di manovra in posizione ergonomica, accessibile e visibile da parte dell'autista;
- installazione kit viva voce in cabina guida (altoparlante e microfono);
- installazione pulsante per segnale di allarme;
- Installazione di una striscia di ripartizione segnali (o morsettiera AVM); il vano di installazione dovrà essere localizzato in una posizione protetta contro le manomissioni e gli accessi non autorizzati, ma facilmente accessibile a fini manutentivi (es. in prossimità del posto di guida) e potrà o meno coincidere con altri vani dedicati ad ospitare altri interruttori analoghi
- fornitura e stesura dei cavi di collegamento fra le varie apparecchiature collocati in apposite canaline, incluso il collegamento Ethernet allo switch veicolare;
- cablaggio completo dell'impianto.

INPUT/OUTPUT necessari dal veicolo alla striscia segnali o morsettiera AVM:

1. positivo diretto da batterie DIN +30 con magnetotermico da 5A
2. positivo sotto chiave DIN +15 con magnetotermico da 5A
3. segnale dello stato porte (aperte/chiusure)
4. segnale pedale di allarme

II.12.4.2 BIP

Il Fornitore del veicolo dovrà provvedere alla installazione completa dell'impianto relativo al sistema di bigliettazione BIP. I principali componenti sono:

- n° 1 validatore "master" con funzione di emettitrice biglietti da installarsi in corrispondenza della porta anteriore;
- un validatore in corrispondenza della porta posteriore di dimensioni di circa 27x17x7 cm (il numero dei validatori sarà quindi pari a $n-1$ dove n è il numero di porte);
- n° 1 striscia di ripartizione (o morsettiera BIP) da installarsi in posizione prossima alla morsettiera AVM

I validatori saranno forniti da GTT.

Il Fornitore del veicolo dovrà garantire l'installazione degli apparati di cui sopra come segue:

- montare, presso il vano che ospita la morsettiera AVM, le morsettiere necessarie all'alimentazione (alimentazione sotto-chiave e fuori-chiave, massa...);
- installare i corrugati/cavidotti necessari al passaggio dei cavi di collegamento ed alimentazione dei validatori, che andranno installati in prossimità delle porte (n. 1 validatore per ogni porta), effettuare i fori necessari per il passaggio dei corrugati; la posizione di dettaglio dei validatori sarà concordata con GTT nel corso dell'allestimento del primo veicolo;
- montare i corrugati/cavidotti con i relativi cavi e montare sul tetto del veicolo l'antenna multifunzione auto motive;
- realizzare i cablaggi per collegare tra loro tutti gli apparati, come da disegni e progetti di installazione che saranno resi disponibili da GTT al Fornitore aggiudicatario.

INPUT/OUTPUT necessari dal veicolo alla striscia segnali o morsettiera BIP:

1. positivo diretto da batterie DIN +30 con magnetotermico da 5A
2. positivo sotto chiave DIN +15 con magnetotermico da 5A

II.12.4.3 IMPIANTO OTX

Il Fornitore dovrà provvedere alla predisposizione di base per l'installazione dell'impianto OTX, che sarà successivamente installato da GTT.

La predisposizione a cura del Fornitore deve pertanto prevedere:

- il vano necessario all'alloggiamento dell'unità centrale OTX, di dimensioni 25x30x20; si specifica che tale apparato ha caratteristiche "automotive", ed il vano di installazione dovrà essere localizzato in una posizione protetta contro le manomissioni e gli accessi non autorizzati, ma facilmente accessibile a fini manutentivi (es. in prossimità del posto di guida);

- fornitura e stesura dei corrugati/cavidotti necessari per consentire l'alimentazione dell'unità centrale OTX e per raccogliere i segnali odometrico, dello stato-porte, del motore;
- prevedere i corrugati/cavidotti ed i fori necessari al passaggio dei cavi di collegamento con il computer di bordo dell'AVM e con lo switch veicolare della rete ethernet;
- prevedere i corrugati/cavidotti ed il foro a tetto veicolo per l'installazione dell'antenna OTX.

II.12.5 Documentazione

La documentazione di dettaglio, verrà consegnata alla IA, successivamente all'aggiudicazione, insieme con un kit campione di ciascuno degli apparati di fornitura del GTT.

Stante la complessità e il livello di integrazione dei vari impianti sono da prevedersi (anche con riferimento al punto 8.2) uno o più specifici incontri fra i tecnici della IA e del GTT per lo scambio delle necessarie informazioni relative a schemi elettrici, strutture e caratteristiche dei componenti, definizione del lay-out installativo, schede di collaudo.

II.13 IMPIANTI DI ALLESTIMENTO

II.13.1 Dispositivi atti al traino

Per il traino a rimorchio dei veicoli, i dispositivi atti al traino dovranno essere rispondenti alle norme vigenti.

Per il traino a rimorchio dei veicoli, gli occhioni di traino (sia anteriore che posteriore) dovranno essere rispondenti per unificazione a quanto indicato nella tab. CUNA NC 438-01 cat. IV e comunque alle norme italiane vigenti. Dovranno essere posizionati all'interno del posto guida in posizione facilmente accessibile (in modo da poter essere rimossi e avvitati negli alloggiamenti previsti anteriormente e posteriormente in caso di necessità).

II.13.2 Accessori

Dovranno essere presenti i seguenti accessori:

- Martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui almeno uno in prossimità del posto guida);
- Estintore conforme alle norme vigenti;
- Triangolo;
- Calzatoie (accessibili solo a personale GTT: alloggiate in vano chiuse o comunque prelevabili con opportuna chiave di sblocco);
- Specchio interno (visibilità corridoio);
- Supporto porta bandierina
- Targhette ed adesivi;
- Specchio interno (visibilità area ingresso 1^a porta);
- Serie chiavi di servizio per apertura pannelli e sportelli;
- Maniglie appiglio passeggeri su mancorrenti orizzontali;
- Paraspruzzi alle ruote;
- Custodia porta libretto;
- Presa 12 V
- Gancio giacca conducente.

II.14 GESTIONE DELL'ASSISTENZA IN GARANZIA E POST VENDITA

II.14.1 Organizzazione a supporto delle prestazioni

La IA dovrà dettagliatamente esporre in offerta, compilando tra l'altro l'allegato 5, l'organizzazione che si farà carico dell'esecuzione delle prestazioni da effettuare in corso di garanzia e della fornitura dei ricambi.

Si considera indispensabile che l'organizzazione preveda fra l'altro:

- Il Responsabile dell'Assistenza;
- il Rappresentante del Costruttore (nel caso sia diverso dalla IA).

II.14.2 Responsabile della Assistenza e Rappresentante del Costruttore

Il Responsabile dell'Assistenza è la persona designata dalla IA nell'ambito del proprio organico come referente per le attività inerenti il contratto full service.

Nel caso in cui la IA non sia il costruttore del veicolo, dovrà essere indicato anche un rappresentante operativo del Costruttore.

II.14.3 Direttore per l'Esecuzione del Contratto

GTT provvederà a comunicare alla IA il nominativo del Direttore per l'esecuzione del Contratto.

I rapporti IA – GTT, siano essi di natura tecnica od amministrativa, che si rendono necessari per la corretta e completa esecuzione di detti obblighi e prestazioni, sono tenuti per il tramite del Responsabile della Assistenza e del Costruttore, qualora sia diverso dalla IA, e del Direttore per l'esecuzione del Contratto.

II.14.4 Struttura tecnica

Per struttura tecnica si intende il complesso dei centri, personale ed attrezzature che la IA intende dedicare alla esecuzione degli interventi in garanzia e alla fornitura dei ricambi.

II.15 COSTO DEL CICLO DI VITA

Si definisce Costo del Ciclo di Vita l'insieme dei costi legati alla manutenzione e riparazione dell'autobus (pezzi di ricambio, manodopera, attrezzature speciali, attrezzature di diagnostica, ecc.) in funzione dei profili di missione riportati in questo capitolato.

1. Le Ditte partecipanti seguendo la metodologia di calcolo sotto riportata, devono redigere e consegnare, sia su supporto cartaceo che informatico (quest'ultimo sia in formato pdf che in formato xls), unitamente ai documenti di gara, il costo della vita in cui siano previste tutte le manutenzioni e riparazioni, con esclusione dei pneumatici, degli interventi relativi alle apparecchiature fornite in conto lavoro da GTT, del costo del combustibile e degli urti e atti vandalici per la percorrenza prevista.

Nel caso in cui la IA, per un corretto calcolo del costo del ciclo di vita, non ritenga sufficienti i dati riportati nell'allegato 8 (riportanti l'insieme dei requisiti fondamentali dei diversi servizi in cui gli autobus verranno impiegati), potrà richiedere le necessarie integrazioni.

Nella compilazione delle tabelle allegato 4 possono essere aggiunte colonne contenenti informazioni addizionali purché :

1. non venga eliminata alcuna colonna presente nel modello originale
2. le colonne aggiuntive siano posizionate a destra delle colonne presenti nel modello originale e opportunamente evidenziate.

Si segnala in ogni caso che, per l'attribuzione dei punteggi, la Commissione considererà solo quanto riportato nelle colonne del modello originale.

II.15.1 Metodologia di calcolo

La procedura di calcolo dei vari addendi del costo del ciclo di vita è schematizzata nelle tabelle riepilogative riportate nell'allegato 4, come specificato nei paragrafi successivi:

- Manutenzione preventiva programmata per ciclo (tabella 1);
- Costo di manutenzione preventiva (tabella 2);
- Sviluppo del piano di manutenzione preventiva programmata per anno, considerando una percorrenza chilometrica annua standard (quella effettiva è indicata nei profili di missione) pari a 50.000 km (tabella 3);
- Costo di manutenzione delle parti principali (tabella 4);
- Costo della manutenzione correttiva (tabella 5);
- Costo totale del ciclo di vita (tabella 6).

II.15.2 Costi relativi alla manutenzione preventiva programmata

La IA deve elencare tutti gli interventi di controllo, registrazione, sostituzione (compresi eventuali oli e refrigeranti) da eseguire a scadenza chilometrica e temporale secondo il piano di manutenzione previsto.

La quantificazione di tali interventi è fatta sulla base dei dati indicati dalla IA secondo l'ordine previsto nell'allegato 4 tabella 1 che deve essere compilata per ogni ciclo di manutenzione programmata, indicando:

- Le operazioni che devono essere effettuate ad ogni scadenza chilometrica e temporale fornendo per ogni operazione una descrizione sintetica dalla quale sia desumibile la procedura di intervento; dovranno essere chiaramente indicate le attività di verifica/controllo, sostituzione su condizione e sostituzione OBBLIGATORIA.
- Il tempo (espresso in ore o frazioni di ore) per l'esecuzione di ogni suddetta operazione incluso i tempi per accedere alle parti su cui intervenire;
- Il numero delle persone necessarie per l'effettuazione di tale intervento;
- Il costo orario della manodopera (che per uniformità di calcolo viene posto pari a 35 €/h);
- L'elenco dei ricambi da impiegare per ogni singola operazione ed il loro relativo costo (al netto dello sconto commerciale);
- L'elenco delle attrezzature specifiche e speciali necessari per lo svolgimento delle attività;
- Il fermo veicolo totale per l'esecuzione dell'attività (somma di tutti i tempi tecnici necessari per lo svolgimento delle attività incluse in ciascun ciclo; si intendono le ore d'uomo complessive necessarie per eseguire l'intervento, esclusi i tempi per il posizionamento del veicolo sulla linea di lavorazione, incluso il tempo per la verifica di funzionalità prima della riabilitazione al servizio. Pertanto il tempo di mano d'opera include tutte le attività di smontaggio e rimontaggio delle parti da rimuovere per accedere alla parte da sostituire (es.: sostituzione guarnizioni frenanti comprende tempo di smontaggio - rimontaggio ruote);
- Per ogni ciclo manutentivo dovrà essere indicata una tolleranza chilometrica/temporale entro cui effettuare le operazioni senza che vi siano delle ricadute sulla garanzia.

Preferibilmente non devono essere previsti interventi chilometrici / temporali intermedi ad eccezione di :

- controlli di livello e rabbocchi;
- verifiche ispettive;
- interventi di manutenzione "leggera" (eseguibili su piazzale e di impegno non superiore a due ore / uomo);
- manutenzione stagionale impianti di condizionamento e preriscaldatore;
- controllo impianto raffreddamento motore e lavaggio radiatori.

Tutte le suddette attività intermedie rientrano comunque nel piano di manutenzione e devono essere evidenziate nelle schede allegato 4.

La successione dei diversi cicli di manutenzione con il totale dei costi di manodopera (MO) e materiali (MT) deve inoltre essere evidenziata nella tabella 2 – Sintesi per ciclo del piano di manutenzione programmata.

II.15.3 Costo di manutenzione delle parti principali

Per sostituzione di parti principali (allegato 1) si intendono interventi di ripristino (compresi stacco e riattacco) su componenti di elevata importanza economica (anche non unitaria) in termini sia di frequenza di sostituzione sia di costo di acquisizione o di revisione.

Nella tabella 4 dovrà essere riportato l'elenco delle parti per le quali è prevista la sostituzione o revisione (tale attività non deve essere inserita tra le voci previste al paragrafo II.15.2), indicando per ogni intervento:

- Il numero delle parti principali installate su un veicolo;
- La periodicità di sostituzione, intendendo la scadenza chilometrica minima garantita alla quale il componente debba essere sostituito o revisionato, nelle condizioni di esercizio previste dal profilo di missione (indicando una tolleranza chilometrica/temporale entro cui effettuare le operazioni senza che vi siano delle ricadute sulla garanzia); nel campo note dovranno essere indicate eventuali sostituzioni obbligatorie ossia eventuali cadenze alle quali i componenti devono essere sostituiti a prescindere dal loro stato d'uso.
- Il tempo di manodopera così esplicitato:

- le ore complessive per eseguire l'intervento di sostituzione della parte principale sul veicolo (compreso i tempi di accessibilità per raggiungere il componente in questione);
- le ore complessive per eseguire l'intervento di revisione della parte principale smontata dal veicolo;
- Il tempo di immobilizzo del veicolo; si intendono le ore d'uomo complessive necessarie per eseguire l'intervento, esclusi i tempi per il posizionamento del veicolo sulla linea di lavorazione, incluso il tempo per la verifica di funzionalità prima della riabilitazione al servizio. Pertanto il tempo di mano d'opera include tutte le attività di smontaggio e rimontaggio delle parti da rimuovere per accedere alla parte da sostituire (es.: sostituzione guarnizioni frenanti comprende tempo di smontaggio - rimontaggio ruote);
- Il numero delle persone necessarie per l'esecuzione dell'attività sul veicolo;
- Il costo orario della manodopera (che per uniformità di calcolo viene posto pari a 35 €/h);
- L'elenco delle attrezzature speciali e specifiche necessarie per l'esecuzione dell'attività sul veicolo;
- Il costo dei materiali, così esplicitato:
 - Il costo della parte principale in caso di sostituzione con altra nuova;
 - Il costo dei ricambi necessari alla revisione della parte principale (al netto dello sconto commerciale).

II.15.4 Costo di manutenzione correttiva

In questa classe si includono tutti gli interventi necessari per mantenere i veicoli in condizioni di efficienza e idoneità al servizio, non compresi nei paragrafi precedenti.

La IA deve quantificare il valore complessivo dei costi, suddiviso in manodopera (il cui costo per uniformità di calcolo viene posto pari a 35€/h) e materiali e riportarlo nella tabella 5 che dovrà prevedere anche la quantificazione dei costi per "gli interventi in linea" ed il costo per "gli interventi in linea con traino dell'autobus".

Il totale dei suddetti costi entrerà nel conteggio del totale del costo di vita dell'autobus e dovrà essere posto pari a zero durante il periodo di garanzia del veicolo (pari a 2 anni).

II.15.5 Costo totale del ciclo di vita

La somma dei diversi costi riportati nei paragrafi II.15.2, II.15.3 e II.15.4 costituisce il costo del ciclo di vita e verrà riportato della IA nella tabella 6.

II.16 MANUTENZIONE FULL SERVICE

I veicoli oggetto di full service saranno in dotazione ai depositi Ivrea e Canale di GTT, utilizzati sulle linee indicate nell'allegato 8; le percorrenze annuali medie della flotta potranno subire variazioni fino al 10% (in aumento o diminuzione) per cause non dipendenti dalla IA (urti, logiche organizzative del GTT, ecc.). Dovrà inoltre essere tenuto in conto che, gli autobus potranno prestare servizio indifferentemente su qualunque linea: la percorrenza chilometrica totale sarà pertanto un valore medio tra quelli indicati.

Il servizio di manutenzione, con riferimento al profilo di missione degli autobus indicato comprenderà tutti i materiali e la manodopera per:

- l'effettuazione delle operazioni relative alla manutenzione ispettiva, programmata, alla sostituzione di complessivi, agli interventi a guasto inclusi gli interventi di depannage effettuati in linea (quest'ultimo intervento potrà essere effettuato da GTT previo accordo relativo al riconoscimento dei costi relativi e specifica formazione del personale);
- la fornitura e posa in opera di ricambi, materiali di consumo, parti principali;
- i rabbocchi e sostituzioni dei lubrificanti, dei liquidi refrigeranti e altri fluidi;
- la sostituzione dei materiali soggetti ad usura;
- controlli e revisioni periodiche previste dalle leggi vigenti (es. impianto antincendio, estintori, ecc.);

- controllo preliminare e predisposizione dei veicoli per la seduta di revisione annuale MCTC (Motorizzazione Civile di Torino) con l'attuazione di tutte le attività tecnico-amministrative volte al superamento delle prove periodiche.

L'effettuazione della prestazione del carro attrezzato per il recupero del veicolo non marciante causa avaria; nel caso sia effettuato a cura di GTT con proprio personale, adeguatamente formato dalla IA, saranno addebitati i relativi costi che sono pari a 500 € per ciascun intervento.

La IA dovrà registrare tutti i dati riguardanti la gestione degli interventi di manutenzione (diario macchina del veicolo) sul software di gestione della manutenzione in uso presso il GTT. I dati registrati dovranno riguardare analiticamente tutti i lavori eseguiti e i ricambi sostituiti.

Sono inclusi nell'affidamento (e quindi inclusi nella tariffa chilometrica):

- la manodopera necessaria all'espletamento di tutte le operazioni manutentive (inclusi gli equipaggiamenti forniti dalla IA e le predisposizioni elettriche e meccaniche per gli apparati forniti da GTT in conto lavorazione, ad esempio AVM, BIP, obliterate, ecc);
- tutti i materiali necessari all'espletamento delle operazioni manutentive previste;
- tutti i trasferimenti del veicolo dagli impianti del GTT all'officina della IA (e ritorno) e le movimentazioni del mezzo intra-impianto e/o intra-officina;
- tutti i grassi, i liquidi e i lubrificanti necessari;
- lo smaltimento di tutto il materiale esausto.

	Predisposizioni impiantistiche	Apparati
Sistemi di infotenza (display interni ed esterni con funzioni multimediali)	FULL SERVICE	
Videosorveglianza (telecamere e registratori)	FULL SERVICE	
Sistema conteggio passeggeri	FULL SERVICE	
Sistema di telediagnosi integrato con la diagnostica nativa del veicolo	FULL SERVICE	
Sistema bigliettazione BIP (Unità di bordo, validatori, ...)	FULL SERVICE	GTT
Impianto AVM (sistema di localizzazione e gestione dei dati di esercizio)	FULL SERVICE	GTT

Non sono ricomprese nel corrispettivo le seguenti attività, se non strettamente connesse alle prestazioni di competenza della IA:

- a. Assistenza all'uscita dei veicoli dal deposito;
- b. Il rifornimento di combustibile;
- c. Manutenzione sugli pneumatici;
- d. Le attività di pulizia;
- e. Gli interventi su apparecchiature di fornitura del GTT;
- f. La revisione annuale presso MCTC incluso il trasferimento da e per il MCTC;

- g. Le riparazioni a guasti per i quali venga dimostrato da parte della IA che la causa sia imputabile a imperizia del personale del GTT;
- h. Le riparazioni dei danni per atti vandalici, per incidenti e per calamità;
- i. Il trasporto e la revisione dei serbatoi metano.

Gli interventi in linea comprendono il ripristino della funzionalità del veicolo effettuato su strada nel corso del servizio di linea. A titolo di esempio, su strada sono prevedibili interventi minimali di riparazione del tipo : guasto porte, mancato avviamento, sostituzione lampadine, ecc.. Il materiale necessario dovrà essere reso disponibile dalla IA in conto garanzia.

Per quanto riguarda i punti h e i, se richiesto dal GTT, la IA non potrà esimersi dall'effettuazione degli interventi manutentivi, previa accettazione del preventivo di spesa da parte del GTT. In questo caso i costi sostenuti verranno contabilizzati al di fuori del corrispettivo chilometrico previsto.

La IA assumerà la piena responsabilità della perfetta esecuzione dei lavori da esso eseguiti, della rispondenza delle quantità e qualità dei ricambi impiegati e si impegnerà ad eseguire i lavori nel rispetto delle norme di sicurezza vigenti e ad utilizzare personale in regola con gli obblighi previdenziali e assistenziali previsti dalla normativa vigente.

Alla scadenza contrattuale del full service, l'autobus dovrà essere riconsegnato in piena efficienza.

I principali complessivi meccanici ed elettrici dovranno essere nello stato di normale uso in relazione alle percorrenze realizzate.

Alla scadenza del contratto, la IA resterà comunque obbligata per le garanzie di lungo periodo, laddove previste, operanti per le parti principali indicate, con riferimento alla durata in termini chilometrici/temporali rispetto all'ultima sostituzione operata.

II.16.1 Modalità di esecuzione del servizio

L'erogazione del servizio deve avvenire alle condizioni di seguito indicate e nel rispetto di quanto previsto nel ciclo di vita del prodotto offerto.

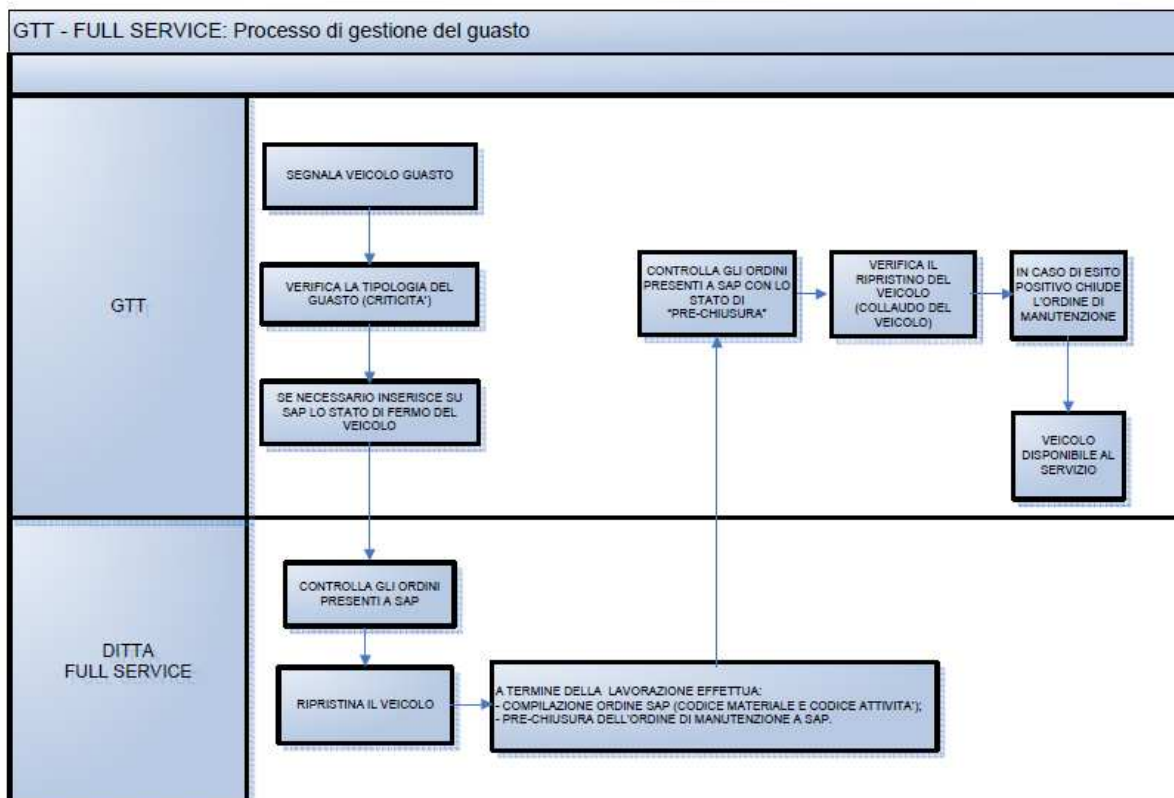
- GTT predisporrà per la IA accesso al sistema SAP per la consultazione/gestione dello stato dei veicoli, degli ordini di lavoro aperti, ecc.
- Le riparazioni e le manutenzioni saranno effettuare presso le officine GTT e potranno essere effettuate anche presso l'Officina della IA e/o presso una o più officine autorizzate dal Costruttore (in questo caso Il trasporto e/o il traino del veicolo da riparare sarà a carico della IA).
- Gli interventi di manutenzione correttiva dovranno essere effettuati nella maniera più tempestiva possibile in modo da garantire il livello di servizio previsto al paragrafo II.16.4.
- Sia che l'intervento (accidentale o preventivo) venga eseguito presso le Officine del GTT, sia che venga effettuato presso le Officine del Centro di Assistenza previsto dalla IA, dovrà essere ritirato, insieme con il veicolo da riparare, il foglio di lavoro (per ogni foglio di lavoro, sia che scaturisca dalla manutenzione preventiva che dalla manutenzione correttiva, la IA dovrà riportare l'elenco dei materiali sostituiti, riportandone il codice dal catalogo parti di ricambio e la quantità, e la tipologia di intervento effettuata) che dovrà essere restituito insieme con il veicolo riparato. In mancanza di tale documentazione, il veicolo non sarà immesso in esercizio e sarà pertanto considerato nello stato di fuori servizio. Il GTT verificherà le condizioni di cui sopra, provvederà a inserire il veicolo riparato tra quelli disponibili. Il GTT potrà procedere all'utilizzo in servizio a partire dal primo turno uscente (previsto dal piano di esercizio come da allegato 8), successivo al completamento delle attività di manutenzione.
- Con un anticipo di 5 gg lavorativi il GTT informerà la IA della data e della sede di effettuazione del collaudo annuale da parte della Motorizzazione. La IA dovrà provvedere al controllo ed alla preparazione del veicolo. Il trasferimento da/per la sede dove verrà effettuato il collaudo sarà a cura del GTT.
- La IA dovrà provvedere allo smaltimento dei materiali (ad es. oli e lubrificanti) smontati dai veicoli in accordo alla legislazione vigente qualora le operazioni

vengano eseguite nella propria sede. In caso di lavorazioni eseguite presso la sede del GTT il materiale da smaltire dovrà essere conferito al GTT stesso che provvederà in proprio allo smaltimento. In questo secondo caso dovranno essere fornite tutte le indicazioni tecniche necessario per il corretto smaltimento.

- I tecnici preposti ai controlli delle manutenzioni potranno avere libero accesso, senza preavviso, per verificare la corretta esecuzione delle attività da parte della IA.
- La IA dovrà informare tempestivamente il GTT ogni qualvolta procederà allo smontaggio delle ruote in modo da programmare il controllo del serraggio in accordo a quanto previsto nei manuali di uso e manutenzione.

MANUTENZIONE ACCIDENTALE

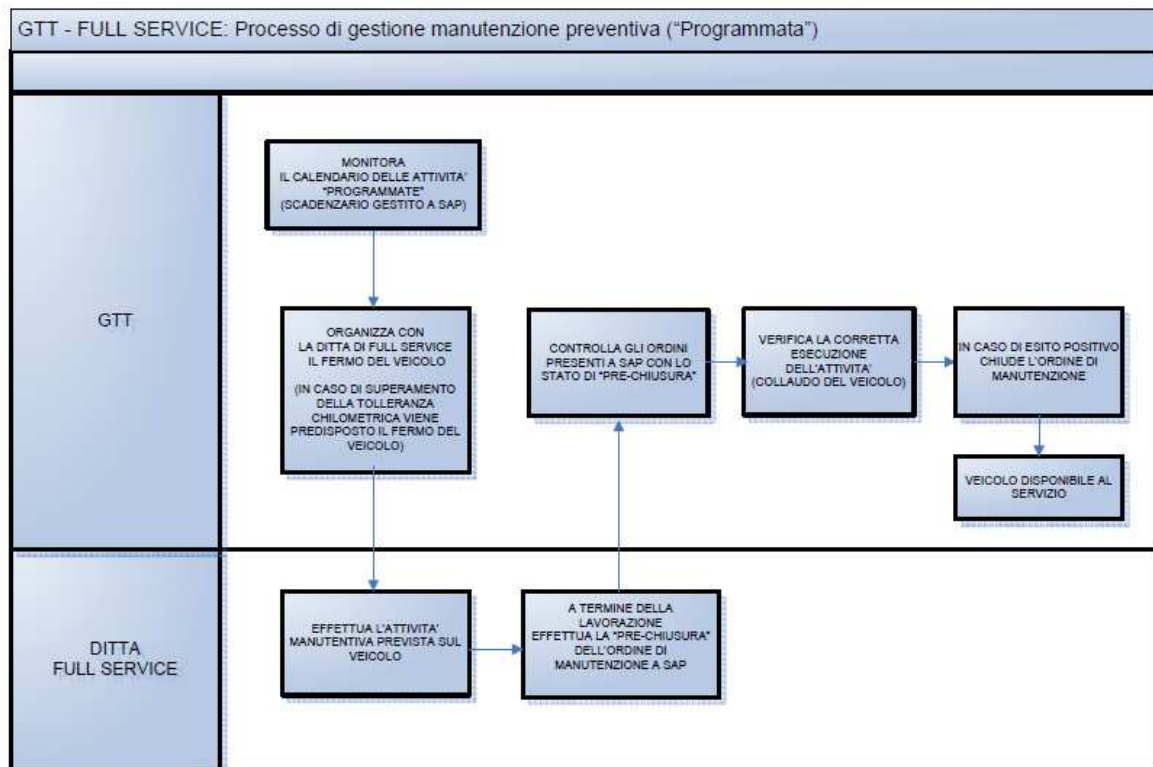
- La IA riceverà mail con indicazione delle segnalazioni inserite dai conducenti sul sistema AVM, a titolo di preavviso sulle anomalie presenti sui veicoli;
- Il personale di officina GTT provvederà a un controllo del veicolo per confermare la segnalazione inserita dall'autista e definire, sulla base delle istruzioni ricevute dalla IA, il fermo del veicolo per interventi in officina o la possibilità di utilizzo in servizio.
- Al termine delle lavorazioni la IA provvederà a restituire il foglio di lavoro debitamente compilato come indicato al paragrafo precedente.



MANUTENZIONE PREVENTIVA

- Il sistema SAP proporrà le lavorazioni preventive con un anticipo di 3.000 km;
- Con un preavviso di 2 giorni lavorativi, la IA dovrà richiedere la messa a disposizione del veicolo per l'effettuazione della manutenzione preventiva (così come previsto al paragrafo II.15.2) e/o per gli interventi di sostituzione/revisione delle parti principali (così come previsto al paragrafo II.15.3) indicando l'orario della messa a disposizione. Una volta raggiunta la percorrenza chilometrica prevista (inclusa la franchigia indicata), il veicolo verrà posto tra quelli non disponibili per il servizio, anche in assenza di anomalie manifeste, e conteggiato al fine della determinazione delle eventuali penali.

- Al termine delle lavorazioni la IA provvederà a restituire il foglio di lavoro debitamente compilato come indicato al paragrafo precedente.



II.16.1.1 Organizzazione a supporto delle prestazioni in full service

Vedi paragrafi II.14.1 – II.14.2 – II.14.3 – II.14.4.

II.16.1.2 Sicurezza – Norme antinfortunistiche

La IA dovrà attenersi, scrupolosamente e rigorosamente, a quanto in proposito prescritto dalle vigenti norme in materia di prevenzione degli infortuni e di igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro, in particolare in via esemplificativa e non esaustiva:

- al D. Lgs. Del 09.04.2008 n. 81;
- al D. Lgs. Del 10.04.2006 n. 195;

alle norme eventualmente emesse nel corso dell'esecuzione del Contratto.

Si precisa inoltre che, ai sensi dell'art. 26 del D. Lgs. N. 81/2008, il GTT fornirà alla IA dettagliate informazioni, anche in modo documentale, sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui lo stesso è destinato ad operare e su eventuali piani di emergenza aziendali. Il GTT coopererà inoltre con la IA all'individuazione delle misure di prevenzione e protezione dai summenzionati rischi specifici esistenti nell'ambiente. Tali misure verranno riportate nel documento di valutazione dei rischi predisposto dalla IA prima dell'inizio dei lavori; tale documento dovrà rimanere a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo.

La conoscenza da parte del GTT di detto documento non esclude alcuno degli oneri ed obblighi della IA e non ne diminuisce in alcun modo la responsabilità.

Ai sensi del medesimo art. 26, tra gli atti di gara è incluso il "Documento Unico per la Valutazione Rischi da Interferenze" (DUVRI).

Resta inteso che in nessun caso gli eventuali adattamenti e/o integrazioni daranno luogo ad una modifica o ad un adeguamento dei prezzi contrattuali inerenti gli oneri della sicurezza in quanto la IA già in fase di presentazione dell'offerta ha valutato tutte le condizioni e i vincoli.

La IA dovrà comunicare al GTT, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo di almeno una persona designata a promuovere e eseguire attività di prevenzione antinfortunistica. Eventuali variazioni in corso d'opera dovranno essere tempestivamente comunicate.

Il GTT, da parte sua, designerà un referente aziendale per la sicurezza.

È fatto obbligo alla IA di fornire al GTT notizie e dati inerenti agli infortuni che eventualmente coinvolgessero i propri lavoratori, quelli delle eventuali imprese subappaltatrici e/o ausiliarie od eventuali lavoratori in somministrazione/distacco nell'espletamento dei lavori affidati con il Contratto.

In caso di riscontrati inadempimenti agli obblighi di legge e di Contratto in materia di sicurezza del lavoro, il GTT si riserva di procedere, a suo insindacabile giudizio, alla sospensione dei lavori, senza che questa comporti riconoscimento alcuno, oppure alla risoluzione del Contratto ai sensi dell'art. 1456 C.C..

II.16.1.3 Officine GTT

Per quanto possibile tutti gli interventi di manutenzione dovranno essere effettuati presso le officine GTT.

A tal fine presso ciascuna officina GTT, verranno messe a disposizione, senza onere alcuno:

- energia elettrica;
- aria compressa;
- spogliatoi se richiesti;
- postazione ufficio con terminale;
- nr. 1 postazione di lavoro ogni 20 autobus allocati nel deposito di pertinenza, ad uso esclusivo (sollevatori e cavalletti di sicurezza dovranno essere di proprietà della IA o della Concessionaria individuata).;
- area/locale per magazzino ricambi localizzata nel deposito; le attrezzature necessarie dovranno essere predisposte a cura della IA (sollevatori, trabattelli, scale, ecc);
- l'utilizzo di eventuali attrezzature GTT dovrà essere richiesto dalla IA a GTT e formato con apposito verbale di affidamento.

II.16.2 Materiali a stock

Tutti i materiali necessari per effettuare le operazioni di manutenzione previste nel servizio di manutenzione full service, in accordo al costo del ciclo di vita sono a carico della IA, così come gli eventuali trasporti ed imballaggi da e per i Centri riparatori.

La IA deve predisporre apposita organizzazione propria, accordi commerciali o quanto necessario per consentire l'approvvigionamento dei ricambi necessari.

Al fine di minimizzare l'indisponibilità del veicolo la IA dovrà dotarsi di un opportuno magazzino di pezzi di ricambio.

II.17 DOCUMENTAZIONE TECNICA

II.17.1 Prescrizioni generali

La documentazione di manutenzione, dovrà considerare il veicolo come un tutto unico e non come un insieme di parti dissociate.

Tutta la documentazione tecnica dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- dovrà essere fornita in lingua italiana (anche quella relativa ad impianti e componenti di sub fornitori);
- dovrà essere fornita su supporto informatico compatibile con i programmi di elaborazione standard e stampabile;

La IA non potrà addurre in proposito ragioni connesse a brevetti e/o a privative industriali.

Tutta la documentazione dovrà essere confermata o aggiornata con cadenza annuale.

II.17.2 Manuale di istruzione del personale di guida

Il Manuale di istruzione per il personale di guida deve contenere le principali informazioni necessarie per un utilizzo ottimale del veicolo.

Sul manuale devono anche essere riportate sotto forma di prospetto, con indicazioni chiare e precise, le condizioni di emergenza che possono verificarsi durante l'utilizzo del veicolo e gli interventi in sicurezza che il personale di guida deve rispettare.

Dovrà essere fornito uno specifico manuale formato "tascabile", formato A5, con le principali istruzioni per la guida del veicolo.

II.17.3 Manuale per l'uso e la manutenzione

Il manuale per l'uso e la manutenzione deve disporre, in forma accessibile, di tutte le

informazioni necessarie per i controlli, le verifiche, le regolazioni, le lubrificazioni e per la diagnosi dei difetti di ogni sistema/sottogruppo del veicolo.

Il manuale, inoltre, deve contenere tutte le informazioni necessarie per un utilizzo ottimale del veicolo da parte del personale di guida.

II.17.4 Manuale per le riparazioni

Il manuale per le riparazioni deve contenere un'analisi dettagliata di ogni componente del veicolo in modo che gli addetti alla manutenzione possano efficacemente revisionare e/o riparare il veicolo od il componente, e indicazioni per l'individuazione dei guasti e la loro riparazione.

Dovranno essere presenti informazioni relative alle condizioni di funzionamento ammesse (ad esempio temperature, pressioni, ecc.) con riferimento alle varie parti degli impianti (come tubazioni, cablaggi, multiplexer, centraline, ecc.).

Dovrà essere specificata la necessità di utilizzo di attrezzature specifiche per l'esecuzione di alcuni interventi.

Il veicolo deve essere considerato come un unico insieme ed in tal senso il manuale deve essere uniforme in tutte le sue parti, anche se relative a componenti di diversi sub-fornitori.

La IA deve impegnarsi, pertanto, al coordinamento delle notizie necessarie alla completa riparazione dei singoli componenti dei vari sub-fornitori ed alla realizzazione di quanto sopra richiesto.

In tale manuale deve essere prevista una parte con la descrizione delle caratteristiche tecniche e di funzionamento dei sistemi e sottosistemi costituenti il veicolo, nonché la descrizione dei sistemi di sicurezza realizzati sul veicolo (es. intervento blocco porte, impianto antincendio, ecc.).

Il manuale deve essere realizzato in fogli di formato unificato; ove fosse previsto l'uso di riproduzioni fotografiche, queste devono risultare di numero limitato ed essere chiaramente leggibili al fine di consentire successive riproduzioni fotostatiche.

In sede di fornitura dovranno essere forniti, in aggiunta al manuale per le riparazioni, gli schemi dell'impianto elettrico, sia funzionali sia topografici, in formato A3, su supporto cartonato resistente all'usura.

II.17.4.1 Manuale ricerca guasti

Dovrà essere fornito specifico manuale "Ricerca guasti", relativo "trouble-shooting", completo di transcodifica dei codici di anomalia visualizzati sul display del cruscotto a bordo veicolo.

Dovranno essere indicate procedure di ricerca guasti (eventualmente assistite da un sistema di autodiagnosi), relative a tutte le centraline installate a bordo veicolo.

Si richiede pertanto di specificare, in corrispondenza a ciascun segno diagnostico rilevabile, le probabili cause, le attività di ispezione/controllo da svolgere e le riparazioni da eseguire a seguito dei suddetti controlli, rappresentando dette caratteristiche attraverso l'utilizzo dell'albero di ricerca guasto (FTA).

A titolo di esempio :

Componente	Modo di Guasto	Effetto	Causa
Componente 1	Modo Guasto 1	Effetto	Causa 1
			Causa 2
	Modo Guasto 2	Effetto	Causa 1
	Modo Guasto 3	Effetto	Causa 1
			Causa 2
			Causa 3
Componente 2	Modo Guasto 1	Effetto	Causa 1

Per ciascun segnale diagnostico dovrà essere indicata la relativa gravità, con una scala numerica quale, ad esempio, la seguente :

	Valore Severity (S)
LIEVE – il cliente molto probabilmente non sarà in grado di accorgersi dell'effetto	1
POCO IMPORTANTE – non si rilevano degradazioni significative nel sistema, cliente leggermente insoddisfatto	2 3
MODERATA – l'effetto è marginale ma tale da generare una certa insoddisfazione nel cliente	4 5 6
ALTA – Il guasto rende inattivo il prodotto o ne limita le prestazioni entro i limiti di legge senza però dare problemi di sicurezza. Alta insoddisfazione	7 8
ALTISSIMA – Il guasto rende inutilizzabile il prodotto e crea al cliente dei problemi di sicurezza o di fortissimo disagio	9 10

In particolare la IA deve consegnare, o almeno renderne possibile la consultazione su proprio sito aziendale, un fascicolo contenente l'analisi critica dei modi di guasto e dei rispettivi effetti (FMECA), almeno per le parti del veicolo con maggior frequenza di guasto, nonché eventuali ulteriori analisi effettuate dal Costruttore a supporto del progetto della manutenzione.

Il.17.5 Valutazione rischi

Dovrà essere predisposto specifico documento (vedi modello allegato 17 del capitolato), eventualmente inserito nella documentazione di uso e manutenzione, relativo alla valutazione dei rischi specifici del veicolo ad alimentazione elettrica, con particolare riguardo al sistema di trazione, contenente elenco dei rischi e delle necessarie azioni da adottare

(inclusa l'eventuale necessità di utilizzo di specifici dispositivi/attrezzature che dovranno comunque essere installate a bordo a carico della IA).

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.FF.

Relativamente ai suddetti dispositivi/attrezzature, eventualmente installati, dovranno essere indicati nei cicli di manutenzione le attività di verifica / controllo / manutenzione necessaria per garantirne la loro efficienza.

La ditta aggiudicataria dovrà includere nelle documentazione tecnica il valore di carico di incendio dell'autobus.

Il.17.6 Catalogo parti di ricambio

Il catalogo delle parti di ricambio deve essere realizzato con visioni esplose in assonometria di tutte le parti, rendendole facilmente identificabili.

Anche il catalogo parti di ricambio dovrà essere realizzato in modo uniforme in tutte le sue parti, considerando il veicolo in un unico insieme.

Il catalogo dovrà avere una struttura unificata nel seguente modo:

- deve essere previsto un indice generale delle singole voci con il richiamo delle tavole di riferimento;
- i fogli delle singole tavole devono essere in formato unificato;
- ogni singola voce deve comprendere:
 - il numero di riferimento della tavola su cui si trova;
 - una breve descrizione del componente con la funzione svolta (es. elettrovalvola per blocco porte e non semplicemente elettrovalvola);
 - il numero di riferimento della IA e dell'eventuale subfornitore;
 - il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc. (in tal caso non risultano necessari i richiami numerici della IA);
 - uno spazio vuoto per l'inserimento della codifica del GTT composta orientativamente da caratteri alfanumerici.

Il Catalogo dovrà contenere le indicazioni e/o istruzioni necessarie per il riconoscimento della originalità delle parti di ricambio, siano esse di propria costruzione ovvero acquistate dal sub-fornitore; in particolare dovrà essere altresì fornito l'elenco completo dei codici di primo impianto degli elementi di sicurezza soggetti ad omologazione in uno con il veicolo.

Il Catalogo deve essere fornito anche su supporto informatico, compatibile con i programmi di elaborazione standard.

Il Catalogo deve essere completo e riferito alla versione offerta.

Inoltre, dovrà essere reso disponibile, a titolo gratuito, almeno un accesso al catalogo on-line su piattaforma web, per tutta la vita utile del veicolo.

Dovranno inoltre essere specificati i codici relativi alle attrezzature speciali e specifiche eventualmente occorrenti e il loro prezzo, vincolante al termine del full service.

Il.17.7 Fac-Simile Manualistica da presentare

La IA dovrà presentare, in sede di collaudo di fornitura, una copia dei seguenti documenti (anche se non specifici per l'allestimento richiesto):

- manuale riparazioni;
- manuale uso e manutenzione;
- manuale ricerca guasti.

Il.17.8 Aggiornamenti

La IA deve fornire, per tutta la vita del veicolo, bollettini di informazioni tecniche (service news) relativi ad aggiornamenti / modifiche della configurazione dei veicoli, degli apparati, della ricambistica (vedasi anche punto Il.14.6).

Il.17.9 Documentazione da fornire

Contestualmente alla consegna del 1° veicolo, dovrà essere fornita la seguente documentazione tecnica, in lingua italiana:

- catalogo nomenclatore delle parti di ricambio motore/autotelaio/carrozzeria completo di disegni "esplosi", codice costruttore, codice sub -fornitore e spazio per il codice GTT, realizzato con programma Excel per Windows o programmi compatibili;
- disegni costruttivi e degli schemi elettrici fisici (con la localizzazione effettiva dei vari componenti) e funzionali di tutti gli impianti accessori (indicatori di linea, climatizzatore comparto passeggeri, climatizzatore posto di guida, preriscaldamento motore, ingrassaggio automatico) comprensivi degli elementi (staffe, piastre, supporti, ecc.) necessari per il montaggio sul veicolo. I disegni devono essere quotati ed identificati secondo il sistema unificato vigente e, con ogni dicitura in lingua italiana e forniti su supporto informatico (ad esempio formato ACROBAT PDF);
- .copia del manuale per uso e manutenzione su supporto informatico (ad esempio formato ACROBAT PDF);
- copia del manuale di transcodifica dei codici anomalia visualizzati sul display a cruscotto su supporto informatico (ad esempio formato ACROBAT PDF);
- copia del manuale relativo alla logica di comando dei sistemi multiplexer (dettagliando ingressi, uscite e blocchi di sicurezza) su supporto informatico (ad esempio formato ACROBAT PDF);
- copia del manuale per le riparazioni e manutenzioni su supporto informatico compatibile con i software più diffusi (ad esempio formato ACROBAT PDF);
- copia del documento valutazione rischi su supporto informatico compatibile con i software più diffusi (ad esempio formato ACROBAT PDF);
- copia del figurino del complessivo veicolo, su supporto informatico, realizzato con sistema Autocad;
- n. 400 copie del manuale tascabile di istruzioni per il conducente su supporto cartaceo ed 1 su supporto informatico in formato compatibile (ad es. ACROBAT PDF)

La documentazione potrà essere fornita in formato elettronico tramite accesso ad apposito portale del fornitore, purché l'accesso al portale sia sempre disponibile e gratuito per tutta la vita tecnica degli autobus senza limitazioni nel numero di utilizzatori da parte di GTT.

II.17.10 Follow – up della fornitura

La IA si impegna a comunicare al GTT per un periodo non inferiore a 14 anni ogni variazione e/o raccomandazione relativa a procedure di controllo, manutenzione preventiva o a guasto, eventuali interventi migliorativi suggeriti per una migliore conservazione ed efficienza nel tempo del veicolo. Analogamente dovrà essere comunicata ogni variazione della struttura tecnica della IA e del GTT.

A tal fine la IA dovrà inviare al GTT le "service news" riguardanti i veicoli oggetto della fornitura, in particolare le segnalazioni riguardanti la necessità di sostituire le parti che dovessero presentare rischio di rotture, usura od avarie precoci, che interessano organi essenziali per la sicurezza e l'affidabilità dei veicoli.

Le segnalazioni dovranno essere le più tempestive possibili e riportare le indicazioni che il GTT dovrà seguire per garantire la sicurezza dei propri veicoli.

La IA, nel più breve tempo possibile, dovrà effettuare gli interventi di aggiornamento segnalati.

II.17.11 Addestramento del personale

La IA deve valorizzare in offerta, un programma di addestramento per gli istruttori di guida e per il personale di manutenzione (indicativamente 8 – 10 addetti per ciascun corso), la cui qualità e portata siano sufficienti a consentire un uso soddisfacente, nonché una buona manutenzione e riparazione dei veicoli. Dovranno essere predisposti i seguenti corsi prima della consegna dei veicoli di serie:

- corsi di base per personale di Officina (10 giornate)
- corsi per istruttori personale di guida (5 giornate)
- corso di depannage e primo intervento per il personale addetto agli interventi in linea (officine di pronto intervento e addetti ai traini) (5 giornate).

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

Nel corso dell'ultimo anno di contratto full service o in caso di interruzione del servizio, la IA si impegna a predisporre ed erogare a spese di GTT, i corsi sotto indicati:

- corsi avanzati di diagnostica di primo livello per personale di officina entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;
- corsi specifici relativi alla componentistica del veicolo (motore, porte, impianto elettrico, elettronica di bordo, ecc.) per personale di officina entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;
- corsi avanzati di diagnostica di secondo livello per personale di officina entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;
- corsi specifici di "depannage" entro e non oltre la scadenza del periodo di garanzia dei veicoli;
- corsi specifici di addestramento sugli eventuali aggiornamenti/modifiche.