



Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati
Allegato A - Capitolato Tecnico

Aprile 2022

Pagina 1 di 76

**PROCEDURA APERTA PER LA FORNITURA DI
N. 7 AUTOBUS
CLASSE I,
DI LUNGHEZZA TRA 17,80 E MT. 18,30,
TOTALMENTE RIBASSATO,
MILD-HYBRID, A METANO (CNG)**

CIG 9187504824

CPV 34121200-3

**ALLEGATO A
Capitolato Tecnico**



1 Sommario

1	OGGETTO DELL'APPALTO	7
2	PROFILO DI MISSIONE.....	7
3	LIMITI DI EMISSIONE.....	7
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	8
4.1	Omologazione.....	13
5	SPECIFICHE TECNICHE MINIME	13
5.1	CARROZZERIA	13
5.1.1	Colorazione.....	13
5.1.2	Dimensioni e caratteristiche principali.....	14
5.1.3	Materiali e rivestimenti	14
5.1.4	Porte	15
5.1.5	Sportelli sulle fiancate, testate e paraurti	16
5.1.6	Botole interne d'ispezione.....	16
5.1.7	Botole a tetto di aereazione	16
5.1.8	Padiglione	17
5.1.9	Cristalli	17
5.1.10	Pavimento e passaruota	17
5.1.11	Vano passeggeri.....	18
5.2	Posto guida	19
5.2.1	Sedile autista	20
5.2.2	Cruscotto	21
5.3	Abitacolo.....	21
5.3.1	Vibrazioni	21
5.3.2	Rumorosità	21
5.3.3	Illuminazione interna.....	22
5.3.4	Dispositivo prenotazione fermata	22
5.3.5	Pulsanti di prenotazione.....	22
5.3.6	Segnalazione autista	22
5.3.7	Mancorrenti.....	23
5.4	Postazione passeggeri a ridotta capacità motoria	23



5.4.1	Pedana (Rampa)	23
6	AUTOTELAIO	25
6.1	Struttura	25
6.1.1	Traino veicolo	25
6.2	Motore.....	26
6.2.1	Prestazioni	26
6.2.2	Dispositivo salvaguardia motore	26
6.2.3	Avviamento e arresto motore	26
6.2.4	Consumo convenzionale specifico di combustibile	27
6.2.5	Consumo energetico e di emissioni inquinanti	27
6.3	Sistema Ibrido.....	28
6.3.1	Motore elettrico del sistema ibrido.....	28
6.3.2	Modulo di recupero energetico.....	28
6.3.3	Funzionamento mild-hybrid	28
6.3.4	Sicurezza bassa tensione - Ubicazione componenti mild hybrid.....	29
6.4	Comparto motore.....	29
6.5	Raffreddamento	30
6.6	Cambio.....	30
6.7	Trasmissione	31
6.8	Ingrassaggio	31
6.9	Lubrificazione	31
6.9.1	Rabboccatore automatico olio motore	31
6.9.2	Liquidi: controlli e rabbocchi	31
6.9.1	Sistemi di raccolta per la perdita di liquido	32
6.10	Sospensioni.....	32
6.11	Ralla	33
6.12	Impianto elettrico.....	34
6.13	Accumulatori	34
6.14	Impianto frenante.....	36
6.15	Impianto di scarico	37
6.16	Impianto di climatizzazione	38



6.17	Impianto di riscaldamento.....	38
6.18	Preriscaldatore	38
6.19	Impianto antincendio	38
6.20	Protezione passiva contro gli incendi	40
6.21	Pneumatici.....	42
7	Impianto Alimentazione veicolo alimentato a metano	43
7.1	Serbatoi - Bombe di stoccaggio	43
7.2	Elettrovalvole di intercettazione e sicurezza.....	44
7.3	Sistema automatico controllo funzionamento elettrovalvole.	44
7.4	Impianto di ricarica.....	45
7.5	Nicchie	45
7.6	Filtrazione gas.....	46
7.7	Tubazioni	46
7.8	Valvole manuali di intercettazione metano	46
7.9	Sistema di sicurezza per la rilevazione di eventuali perdite di gas.....	46
7.10	Carter di copertura metano.....	47
7.11	Elementi di Sicurezza antincendio.....	47
7.12	Localizzazione accumulatori e istruzioni per la loro disconnessione	47
7.13	Predisposizione per svuotamento dei serbatoi installati a bordo del bus	48
7.14	Manutenzione Impianto a metano.....	48
8	IMPIANTI DI BORDO	49
8.1	Cartelli indicatori di percorso	49
8.2	Pannello centralizzato componenti elettrici.....	49
8.3	Sistemi di bordo Conta-passeggeri, videosorveglianza, AVM	50
8.4	Predisposizione altri impianti	52
8.5	Impianto avviso e assistenza retromarcia	52
8.5.1	Impianto di visione posteriore.....	52
8.5.2	Impianto di allarme acustico	53
8.6	Accessori.....	53
9	MANUTENZIONE.....	54
9.1	Criteri generali di manutenibilità.....	54



9.2	Documentazione di manutenzione	54
9.2.1	Prescrizioni generali.....	54
9.2.2	Manuali per il personale di guida	54
9.2.3	Manuale per la manutenzione	54
9.2.4	Catalogo parti di ricambio	55
9.2.5	Fabbisogno dei ricambi.....	55
9.2.6	Aggiornamenti	55
9.2.7	Schede delle Procedure di Sicurezza	56
9.3	Diagnostica	56
9.3.1	Diagnosi	56
9.4	Addestramento del personale.....	58
10	GARANZIE ED ASSISTENZA POST VENDITA.....	59
10.1	Garanzia Globale	59
10.2	Garanzia carrozzeria, cristalli e pavimentazione	59
10.3	Garanzia telaio.....	59
10.4	Garanzia sui difetti sistematici	60
11	RISULTATI DA CONSEGUIRE DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA	62
11.1	Indice di disponibilità.....	62
11.2	Tempi di esecuzione degli interventi.....	63
11.3	Gestione dell'assistenza in garanzia e post vendita	63
11.3.1	Organizzazione a supporto delle prestazioni in garanzia	63
11.3.2	Struttura tecnica	64
11.3.3	Interventi manutentivi a cura di ATB.....	65
11.3.4	Fornitura e reperibilità dei ricambi.....	65
11.3.5	Variazioni della fornitura	65
12	COLLAUDI E TERMINI DI CONSEGNA	67
12.1	Generalità collaudi.....	67
12.2	Subforniture.....	67
12.3	Collaudo di fornitura.....	68
12.4	Collaudo di Accettazione - Consegna	69
12.5	Verifica di esercizio	69



Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati
Allegato A - Capitolato Tecnico

Aprile 2022

Pagina 6 di 76

12.6	Collaudo definitivo.....	70
12.7	Termini di consegna.....	70
13	PENALITA'	72
13.1	Indisponibilità veicoli.....	72
13.2	Penalità per ritardata consegna	72
14	CAUZIONE DEFINITIVA.....	73
15	PAGAMENTI	73
16	TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI	74
17	FORO COMPETENTE	74
18	DOCUMENTAZIONE	75

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 7 di 76

1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura di n. 5 autobus urbani con opzione per ulteriori 2 autobus, tre porte, tre assi, con lunghezza compresa tra 17,80 e 18,30 metri, larghezza massima 2,55 metri, mild-hybrid, con alimentazione a metano (CNG), appartenenti alla classe I, secondo il Regolamento UNECE n. 107, da adibire al servizio pubblico di linea.

2 PROFILO DI MISSIONE

Percorrenze giornaliere: media giornaliera 250 km, percorrenza massima 360 km;

Percorrenze annuale presunta: 65.000 km/bus per anno

Programma di esercizio: frequenza 1 corsa ogni 7,5 minuti sull'asse portante, tempo di sosta medio al capolinea 8 minuti, tempo di sosta massimo al capolinea 22 minuti.

Percorso e orografia della linea: lunghezza della linea circa 100 Km.

Le fermate sono poste ogni 200 metri circa.

La linea si sviluppa prevalentemente in piano le tratte in cui si registra la maggior pendenza pari al 2% sono lunghe 900 mt e 750 mt.

- *Km di percorrenza dal capolinea al deposito:* dal deposito al capolinea più vicino km 1,2, dal deposito al capolinea più distante km 25.
- *Profilo climatico annuale:* Bergamo, secondo la classificazione dei climi di Köppen, gode di un clima tipicamente temperato delle medie latitudini (Cfa), piovoso o generalmente umido in tutte le stagioni e con estati molto calde. La vicinanza ai monti le permette tuttavia di evitare i fenomeni di nebbia invernale persistente e di afa estiva che caratterizzano la vicina Milano.

Le precipitazioni si concentrano nei periodi compresi tra marzo e maggio, con un leggero calo nei mesi estivi, e un riacutizzarsi nel periodo compreso tra ottobre e novembre inoltrato.

L'inverno è compreso generalmente tra novembre e fine marzo, ed è caratterizzato da una percentuale di piovosità molto bassa rispetto alla media italiana.

In base alla media trentennale di riferimento 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si attesta a +1,5 °C; quella del mese più caldo, luglio, è di +22,4 °C.

Le precipitazioni medie annue sono superiori ai 1 150 mm, mediamente distribuite in 97 giorni, e presentano un picco estivo e autunnale e minimo relativo invernale.

- Portata media dei passeggeri in % alla portata massima : 90%
- Velocità commerciale di rete 15,6 km/h, velocità commerciale massima 25 km/h.

3 LIMITI DI EMISSIONE

Il modello offerto dovrà rispettare tutte le norme ed i provvedimenti specifici concernenti le disposizioni speciali da applicare ai veicoli adibiti al trasporto passeggeri.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 8 di 76

Al fine di promuovere l'utilizzo di veicoli puliti ed a basso consumo energetico, come previsto dalla direttiva 2009/33/CE del 23 aprile 2009 e dal Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24 (Gu 24 marzo 2011 n. 68) che ne dà attuazione, nonché a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 8/5/2012 e s.m.i., il fornitore dovrà indicare in Allegato E "Dati soggetti ad attribuzione di punteggio del Capitolato" i valori di consumo energetico e di emissioni inquinanti richiesti dal D.M. suddetto.

I valori di emissione di NOx, CO2, NMHC e Particolato saranno calcolati sulla base del consumo convenzionale specifico di combustibile e dei dati di emissione in gr/kWh di omologazione (i valori delle emissioni inquinanti dovranno essere forniti considerando anche il fattore di deterioramento DF).

4 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

L'autobus nuovo di fabbrica deve essere rispondente al presente Capitolato Tecnico e a tutte le norme di legge, la cui ottemperanza è necessaria per l'immatricolazione e l'immissione in servizio di trasporto di persone del mezzo, dovrà essere omologato e rispondente alle prescrizioni tecniche nazionali applicabili agli autobus di linea.

Gli autobus, devono rispondere, oltre che alle prescrizioni del presente capitolato, alle seguenti norme:

- norme nazionali e comunitarie in vigore sul territorio nazionale in materia di omologazione di autobus destinati al servizio pubblico di persone vigenti al momento della consegna tra cui il Regolamento Europeo UNECE 107 disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli delle categorie M2 e M3,
- UNECE110 disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli riguardo componenti specifici per CNG (per alimentazione a metano), UNECE 100 disposizioni uniformi relative all'omologazione dei veicoli riguardo a requisiti specifici del motopropulsore elettrico [2015/505] UN ECE R100 (ibrido) - alle normative della Regione Lombardia
- al Codice civile
- al Codice della strada
- alle norme di buona tecnica ed allo stato dell'arte, applicabili in relazione al tipo di veicolo ed al profilo di missione.

In particolare e a titolo non esaustivo ai:

Regolamenti europei:

- Regolamento (UE) 595/2009 – relativo all'omologazione dei veicoli a motore e dei motori riguardo alle emissioni dei veicoli pesanti (euro VI) e all'accesso alle informazioni relative alla riparazione e alla manutenzione del veicolo e che modifica il regolamento (CE) n. 715/2007 e la direttiva 007/46/CE e che abroga le direttive 80/1269/CEE, 2005/55/CE e 2005/78/CE.
- Regolamento (UE) 1005/2010 – relativo ai requisiti di omologazione per i dispositivi di rimorchio dei veicoli motore, che attua il regolamento (CE) n. 661/2009 del Parlamento europeo e del consiglio sui requisiti dell'omologazione per la sicurezza generale dei veicoli a motore, dei loro rimorchi e sistemi,

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 9 di 76

componenti ed entità tecniche ad essi destinati che prevede la progressiva sostituzione delle Direttive relative all'omologazione dei veicoli con Regolamenti UNECE.

Direttive europee

- Direttiva 92/97/CEE e Succ. mod. e int. – Rumorosità esterna.
- Direttiva 95/54/CE – Adegua al progresso tecnico la direttiva 72/245/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative degli Stati Membri, relative alla soppressione delle perturbazioni radioelettriche provocate dai motori ad accensione comandata dei veicoli a motore e che modifica la direttiva 70/156/CEE per quanto riguarda l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi.
- Direttiva 96/37/CEE – Relativa alle finiture interne dei veicoli a motore (resistenza dei sedili e dei loro ancoraggi).
- Direttiva 96/64/CE – Adegua al progresso tecnico la direttiva 77/389/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di rimorchio dei veicoli a motore
- Direttiva 98/12/CE e succ. mod. e int. – Adegua al progresso tecnico la direttiva 71/320/CEE del Consiglio per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alla frenatura di talune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi.
- Direttiva 2002/7/CE – Modifica la direttiva 96/53/CE del Consiglio che stabilisce, per taluni veicoli stradali che circolano nella Comunità, le dimensioni massime autorizzate nel traffico nazionale e internazionale e i pesi massimi autorizzati nel traffico internazionale.
- Direttiva 2004/104/CE – Adegua al progresso tecnico la direttiva 72/245/CEE del Consiglio relativa alle perturbazioni radioelettriche (compatibilità elettromagnetica) dei veicoli a motore e che modifica la direttiva 70/156/CEE concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative all'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi.
- Direttiva 2007/46/CE - che istituisce un quadro per l'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi, nonché dei sistemi, componenti ed entità tecniche destinati a tali veicoli.
- Direttiva 2008/50/CE – relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- Direttiva 2009/33/CE – relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada.
- Direttiva 2010/40/CE – sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto.
- Direttiva 2014/37/UE – che modifica la direttiva 91/671/CEE del Consiglio, relativa all'uso obbligatorio delle cinture di sicurezza e dei sistemi di ritenuta per bambini nei veicoli.
- Le direttive del CICLO SORT1, SORT2 E SORT3 relative ai consumi di carburante degli Autobus.

Principali Provvedimenti Normativi Italiani

- D.P.R. 602/1973 – Disposizioni sulla riscossione delle imposte sul reddito.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 10 di 76

- D.M. 18/04/77 – Caratteristiche costruttive degli autobus.
- D.M. 26/06/84 - Classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- D.L. 30 aprile 1992, n° 285 e succ. mod. e int. – Nuovo codice della Strada.
- D.P.R. n° 495 del 16 dicembre 1992 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada.
- D. Lgs. 385/93 – Testo unico delle leggi in materia bancaria e creditizia. –
- Legge 68/99 – Norme per il diritto al lavoro dei disabili.
- Legge 383/2001 – Primi interventi per il rilancio dell'economia.
- D.L. n° 151 del 27 giugno 2003 – Modifiche ed integrazioni al codice della strada.
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 12 settembre 2003 – Recepimento della direttiva 2003/19/CE della Commissione del 21 marzo 2003 che modifica, adeguandola al progresso tecnico, la direttiva 97/27/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alle masse ed alle dimensioni di alcune categorie di veicoli a motore e dei loro rimorchi. (Testo rilevante ai fini dello Spazio Economico Europeo).
- Legge 214/2003 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada.
- Circolare DG Motorizzazione e Sicurezza del Trasporto Terrestre MOT 2, Prot 3868 MOT 2/C del 15/10/2003, Decreto 20 giugno 2003 – Recepimento della direttiva 2001/85/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001, e della rettifica, concernente le disposizioni speciali da applicare ai veicoli adibiti al trasporto passeggeri aventi più di otto posti a sedere oltre al sedile del conducente e recante modifica delle direttive 70/156/CEE e 97/27/CE.
- D. Lgs. 50/2016 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- Legge 123/07 – Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia.
- D. Lgs. 81/ 2008 - "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- D. Lgs. 55/2011 – Attuazione della direttiva 2009/30/CE, che modifica la direttiva 98/70/CE, per quanto riguarda le specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio, nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, modifica la direttiva



1999/32/CE per quanto concerne le specifiche relative al combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la direttiva 93/12/CEE.

-D. Lgs. 250/2012 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

-Decreto 15 maggio 2014 - Recepimento della direttiva di esecuzione 2014/37/UE della Commissione, del 27 febbraio 2014, che modifica la direttiva 91/671/CEE del Consiglio, relativa all'uso obbligatorio delle cinture di sicurezza e dei sistemi di ritenuta per bambini nei veicoli.

-D. Lgs. 257/2016 - "Disciplina di attuazione della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi" (attuazione Direttiva DAFI).

Elenco Delle Principali Norme Di Buona Tecnica

- CUNA NC 503-03 – 2001 – Rilievo della velocità commerciale in servizio simulato.
- CUNA NC 503-04 – 2004 – Determinazione della velocità commerciale.
- CUNA NC 503-05 – 2004 – Rilievo della manovrabilità.
- CUNA NC 503-06 – 2004 – Determinazione dell'accelerazione.
- CUNA NC 503-08 – 2006 – Determinazione dello spunto in salita.
- CUNA NC 504-01 – 2004 – Misura della rumorosità interna.
- CUNA NC 504-02 – 2004 – Limiti di rumorosità interna.
- CUNA NC 504-03 – 2004 – Misura della rumorosità esterna del veicolo in partenza.
- CUNA NC 504-04 – 2004 – Misura della rumorosità esterna del veicolo fermo.
- CUNA NC 548-10 – 2001 – Presa ad innesto rapido per la carica dall'esterno dell'impianto pneumatico.
- CUNA NC 569-10 –2007 – Identificazione dei circuiti dell'impianto elettrico.
- CUNA NC 571-20 – 2001 – Comando centrale di emergenza.
- CUNA NC 575-01 – (di prossima pubblicazione) – Misurazione comfort termico: impianto di condizionamento posto guida e vano passeggeri.
- CUNA NC 575-02 – (di prossima pubblicazione) – Misurazione comfort termico: impianto di riscaldamento posto guida e vano passeggeri.
- CUNA NC 581-22 – 2001 – Separazione del posto guida dai passeggeri
- CUNA NC 582-10 – 2001 – Apparecchiature da sistemare davanti al conducente
- CUNA NC 586-05 – 2001 – Campo di visibilità del conducente.
- CUNA NC 586-06 – 2017 – Aerazione del posto di guida e sbrinamento del parabrezza.
- CUNA NC 587-20 – 2001 – Vani e visibilità per indicatori di percorso visibili dall'esterno.
- CUNA NC 590-03 – 2001 – Avviamento del veicolo - Manovre e asservimenti.



- RAPPORTO TECNICO CUNA – Linee guida per la verifica del Bilancio Energetico Elettrico di Autobus di Classe I e di Classe II.
- RAPPORTO TECNICO CUNA – Gas naturale compresso (GNC) per autotrazione – Valori di riferimento.
- DIN 43539 – 2, par 3.6 – Accumulatori - Prove - Batterie per avviamento, illuminazione e accensione.
- DIN 43589 – 1 Connettori correnti elevate.
- IEC 9/1376 – Tensione elettrica di funzionamento.
- ISO 3795 – Protezione contro gli incendi.
- ISO 12947 – Determinazione della resistenza all'abrasione dei tessuti con il metodo Martindale.
- ISO 16121 – Veicoli stradali - Requisiti ergonomici per il posto di lavoro del conducente in servizio su autobus di linea.
- NF F00-201 – Protezione antivandalo – Misura della resistenza alla lacerazione, con una lama, del rivestimento antivandalo.
- UNEL 35747 – Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Cavi unipolari senza guaina per uso generale –Tensione nominale U0/U: 450/750 V.
- UNEL 35750 – Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V – Cavi unipolari senza guaina per cablaggi fissi – Tensione nominale U0/U: 300/500 V.
- UNI EN ISO –9001–2015 – Sistemi di Gestione per la Qualità.
- UNI EN 8456 – 2010 – Materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce.
- Reazione al fuoco mediante applicazione di una singola fiamma.
- UNI EN 9174 – 2010 – Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante.
- UNI EN 9176 – 2010 – Preparazione dei materiali per l'accertamento delle caratteristiche di reazione al fuoco.
- UNI EN 9910 – 1991 – Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio.
- UNI EN 10147 – 1993 – Lamiere e nastri di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo – Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 11069 – 2003 – Manutenzione – Indici di manutenzione dei rotabili su gomma in servizio di linea a limitata percorrenza e frequenti fermate.
- UNI EN 13306 – 2002 – Manutenzione – Terminologia.

Gli autobus oggetto della fornitura devono essere progettati e costruiti in modo tale da assicurare una vita utile di almeno 18 anni di esercizio (profilo di missione tipica).



4.1 Omologazione

Il modello di autobus proposto deve, all'atto della presentazione dell'offerta, essere omologato, nella sua versione base, in uno dei Paesi dell'Unione Europea o in un Paese firmatario dell'accordo sugli appalti pubblici in conformità alla normativa vigente.

L'autobus deve essere omologato secondo il Regolamento ECE R107 e rispondente a tutta la normativa vigente e alle prescrizioni del presente capitolato; il Fornitore deve allegare all'offerta copia del documento ufficiale di rispondenza a tale direttiva (omologazione comunitaria 2007/46 CE oppure omologazione italiana riportante espressamente la dicitura di rispondenza alla Regolamento UN/ECE n. 107 e/o secondo il Regolamento ECE R107).

In caso di modifiche non sostanziali, ma comunque migliorative, diversa dall'omologazione presentata (diverso o maggiore numero di posti, spostamento del condizionatore...) l'estensione dell'omologazione deve essere presentata tassativamente entro e non oltre la data del collaudo di accettazione dei veicoli.

Non sono accettati autobus collaudati e/o approvati in esemplare unico.

Il mancato rispetto delle clausole sopra riportate invalida l'offerta e comporta l'esclusione dalla gara e/o la risoluzione immediata del contratto.

5 SPECIFICHE TECNICHE MINIME

Il veicolo offerto dovrà avere le seguenti caratteristiche minime.

L'autobus nel suo insieme ed ogni suo singolo componente dovrà garantire:

- idoneità a svolgere efficacemente, con regolarità ed ampi margini di ridondanza, il tipo di servizio cui sono destinati, per un periodo di almeno 18 anni;
- ridotto impatto ambientale;
- economia di gestione;
- manutenzione agevole, sicura e di costo contenuto;
- comfort, accessibilità ed ergonomia per conducente e passeggeri;
- elevata sicurezza attiva e passiva in ogni situazione (esercizio, avaria, emergenza eccetera);
- longevità, affidabilità, robustezza;
- gradevolezza estetica e qualità delle finiture, sia all'esterno che all'interno.

Gli autobus, in particolare, devono avere tassativamente le caratteristiche e dotazioni dei particolari di seguito indicati (salvo dove indicato come preferibile o simili).

5.1 CARROZZERIA

5.1.1 Colorazione

La colorazione dell'autobus, nella parte inferiore alle superfici vetrate, dovrà essere ROSSO cod. RAL 3020, nella parte superiore alle superfici vetrate GIALLO cod. RAL 1023; maggiori dettagli circa la linea di separazione dei due colori saranno forniti da ATB all'assegnatario della fornitura prima della stipula del contratto di acquisto, durante l'incontro necessario per l'allestimento dell'autobus.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 14 di 76

La qualità della verniciatura esterna dovrà essere tale da non riportare danni a seguito della ripetuta installazione e rimozione di pellicole pubblicitarie autoadesive e dei ripetuti lavaggi con sistemi automatizzati.

La verniciatura del veicolo deve essere eseguita a regola d'arte, atta a garantire una elevatissima resistenza alla corrosione, per un periodo non inferiore a 5 anni, senza alcun intervento manutentivo.

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;
- compatibilità tra i materiali delle parti componenti la carrozzeria ed il ciclo di verniciatura unica che il Cliente dovrà adottare in caso di manutenzione e riparazione.

5.1.2 Dimensioni e caratteristiche principali

Gli autobus devono essere di classe I e devono rispettare le seguenti dimensioni:

- lunghezza totale minima 17800 mm
- lunghezza totale massima 18300 mm
- larghezza minima 2500 mm
- larghezza massima 2550 mm
- altezza massima 3400 mm (in normale modalità di marcia e compreso impianto di climatizzazione)

e caratteristiche:

- tre assi
- ralla centrale
- Tre/Quattro porte passeggeri di cui due sulla cassa anteriore pianale integralmente ribassato (low floor secondo quanto indicato nel Regolamento UNECE n. 107, allegato 4) senza gradini per l'accesso da tutte le porte né sul corridoio interno
- sovralimentazione a metano mild-hybrid
- Pedana disabili manuale.

5.1.3 Materiali e rivestimenti

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 devono evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita previsto per il veicolo.

I pannelli di rivestimento dovranno essere fissati all'ossatura in modo da evitare vibrazioni e usura, oltre che consentire una rapida sostituzione delle parti.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 15 di 76

5.1.4 Porte

Devono essere previste almeno tre porte. La quarta porta aggiuntiva sarà oggetto di valutazione.

Le eventuali paretine in corrispondenza delle porte dovranno essere trasparenti.

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. Il vano di passaggio dovrà essere adeguatamente delimitato lateralmente con idonei divisori trasparenti di cristallo, ad altezza quasi totale, a protezione dei passeggeri.

Nella porta centrale dovrà essere prevista una rampa di accesso per disabili di tipo manuale a ribalta conforme alle prescrizioni di legge.

I comandi di apertura e chiusura delle porte, ergonomicamente a disposizione dell'autista, devono essere selettivi ed in posizione funzionale e il movimento della porta deve poter essere invertito tramite l'apposito pulsante.

I segnalatori di porta aperta devono essere presenti a cruscotto in posizione ben visibile per l'autista, eventualmente integrabili con chiara e specifica segnalazione a display cruscotto.

Per identificare una porta d'entrata possono essere utilizzati segnali, luci o effetti speciali intorno alla porta.

Al fine di garantire la visibilità dell'autista, i cristalli della porta anteriore devono essere dotati di resistenza termica anti appannamento incorporata ed estesa su tutta la superficie degli stessi.

Nella zona della porta anteriore deve essere prevista un'adeguata protezione onde evitare lo stazionamento dei passeggeri nel campo visivo riservato all'autista.

Le soglie delle porte devono essere provviste di guardaspigoli in acciaio o materiale equivalente in termini di affidabilità, con superficie antiscivolo.

Deve essere previsto un dispositivo che durante la sosta, anche prolungata, impedisca l'apertura delle porte in mancanza di aria nel circuito di comando.

Deve essere previsto la possibilità di inibire il funzionamento del rubinetto esterno di emergenza delle porte (per esempio rubinetto porte con serratura cifrata integrata o porte provviste di serratura meccanica).

La porta anteriore sarà del tipo rototraslante, la porta di mezzo, se l'autobus è fornito con tre porte, dovrà essere sliding, se l'autobus fosse con quattro porte entrambe le porte di mezzo dovranno essere sliding.

La tipologia della porta posteriore sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

5.1.4.1 Dispositivi sicurezza

Deve essere prevista l'interdizione all'apertura delle porte, con veicolo in movimento, a velocità superiore a 2 km/h (ECE R.107.02). A porte aperte deve essere inibita la movimentazione del veicolo ed il motore deve posizionarsi al regime minimo, almeno con marcia inserita; deve essere previsto un pulsante di emergenza per

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 16 di 76

sblocco veicolo con porte aperte in posizione non facilmente accessibile dal conducente da definirsi in corso di allestimento.

5.1.5 Sportelli sulle fiancate, testate e paraurti

Gli sportelli sulle fiancate con cerniera verticale dovranno aprirsi controvento (cerniera sul lato anteriore); quelli ad apertura orizzontale dovranno aprirsi verso l'alto (cerniera sul lato superiore); gli sportelli sulle testate potranno aprirsi indifferentemente, ma devono essere provvisti di opportuni sistemi di ritenzione. Tutti gli sportelli dovranno essere provvisti di dispositivi di chiusura, con chiave quadra, che ne impediscano l'apertura accidentale con veicolo in movimento.

Gli sportelli laterali, in posizione aperta, devono sporgere il meno possibile rispetto al profilo della carrozzeria e devono essere dotati di dispositivo di sicurezza di ritenuta contro l'apertura accidentale.

Gli sportelli esterni devono avere cerniere metalliche di sicura e provata affidabilità.

I paraurti anteriore e posteriore devono essere in grado di assorbire, senza deformazioni permanenti, piccoli urti con superficie piana che interessi tutta la zona di eventuale contatto. La soluzione costruttiva del paraurti deve essere concepita in modo tale che la sua sostituzione non debba richiedere la rimozione degli organi alloggiati o sottostanti al paraurti stesso.

L'apertura/rimozione del paraurti anteriore deve risultare agevole e di elevata affidabilità nel tempo.

La commissione valuta positivamente l'adozione di paraurti di ridotte dimensioni (paraurti frontale e paraurti d'angolo separati) e distinti dalla struttura frontale del veicolo per la maggiore facilità di sostituzione.

L'adozione di paraurti di ridotte dimensioni sezionati sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

5.1.6 Botole interne d'ispezione

Le botole interne d'ispezione con coperchi in piano rispetto alla pavimentazione devono essere realizzate con profilati in lega leggera od altro materiale equivalente in termini di resistenza alla corrosione; particolare cura deve essere prestata alle dimensioni delle botole tale per cui si possa accedere ai componenti con comodità. Si chiede che le botole siano efficaci contro le infiltrazioni di gas, polveri ed acqua.

5.1.7 Botole a tetto di aereazione

Devono essere presenti due botole a comando elettrico, azionabili dal posto guida e utilizzabili anche come uscita di emergenza come previsto dalla normativa vigente (UN/ECE 107 articolo 7.6.1.11 e successivi) indipendentemente dalla classe di omologazione del veicolo.

Le botole dovranno richiudersi automaticamente:

- al disinserimento della chiave servizi (chiave in posizione 0),
- all'attivazione dei tergicristalli (esclusa funzione lavavetri),
- all'accensione dell'aria condizionata.

Per i veicoli snodati, dovrà essere dislocata almeno una botola per ciascuna cassa

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 17 di 76

Dovrà essere previsto idoneo sistema che, in caso di rottura dei supporti della botola, non consenta il distacco della stessa.

5.1.8 Padiglione

Il padiglione deve avere robustezza adeguata per essere praticabile da almeno due addetti alla manutenzione con una superficie con caratteristiche di sicurezza antisdrucchiolo, anche in caso di superficie bagnata o imbrattata. La forma deve evitare il ristagno dell'acqua in modo che sia impedita, in caso di pioggia, l'improvvisa caduta di acqua dal tetto sul parabrezza o sui cristalli delle porte, in frenata, ed in particolare all'arresto del veicolo. Deve essere previsto idoneo isolamento termico tra il rivestimento interno e quello esterno realizzato con materiale leggero autoestinguento nel rispetto delle normative vigenti. Il Padiglione dovrà avere la predisposizione anteriore per il montaggio dell'antenna radio e GPS.

5.1.9 Cristalli

Cristallo Parabrezza

L'autobus può avere un cristallo anteriore parabrezza separato dal cristallo anteriore per il vano cartelli indicatori di percorso.

Cristalli laterali

I cristalli laterali devono essere cristalli di sicurezza quarzata semplice ad altissima rifrazione (atermici) (trasmissione di energia diretta $TE < 25$, Trasmissione di luce $TL < 40$, trasmissione raggi UV < 6 $LreE < 6$) esclusi quelli laterali al cristallo parabrezza e devono essere del tipo incollato alla struttura senza contro-cornici. Almeno quattro cristalli devono avere la parte superiore scorrevole orizzontalmente (oppure in alternativa meno gradita apribile a vasistas) chiudibili mediante serratura a chiave quadra o ad utensile. Il fornitore deve chiaramente indicare le caratteristiche dei cristalli ad altissima rifrazione.

5.1.10 Pavimento e passaruota

Il piano di calpestio, non dovrà presentare gradini né in corrispondenza della porta di accesso né per tutta la larghezza del veicolo, per consentire un comodo accesso ai passeggeri diversamente abili muniti di carrozzella; Il Fornitore deve produrre figurini quotati, riportanti le dimensioni e le pendenze del piano di calpestio, il calcolo delle superfici disponibili per ciascun passeggero in piedi, delle masse sugli assi e l'altezza del piano di calpestio rilevata sugli accessi passeggeri.

La pavimentazione deve essere realizzata con materiale: ignifugo, idrorepellente, antimuffa, di spessore non inferiore a mm 12 e con soluzioni costruttive atte ad evitare qualsiasi infiltrazione d'acqua; il rivestimento (di colorazione da definire) deve essere un pavimento plastico liscio di sicurezza e deve rispondere alle norme "ISO 9002", avere spessore non inferiore a mm 2,5, classe di reazione al fuoco A1, antisdrucchiolo conforme al D.lgs.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 18 di 76

81/2008 (T.U. sulla sicurezza) e alla norma EN 14041 che stabilisce le norme antisdrucchio, antiusura, antistatico e garantire idonea igiene.

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 lunga durata.

La pavimentazione dei vani porta deve essere gialla e diversa rispetto al colore del pavimento, al fine di indicare il movimento delle porte e rivestita con materiale antiscivolo possibilmente uguale a quello del piano di calpestio interno.

L'area che insiste tra la porta anteriore ed il retro della cabina di guida dovrà essere di colore giallo.

Le soglie porte e gli eventuali gradini interni devono essere dotati di profili di tipo antisdrucchio.

Dovrà essere previsto un alloggio per contenere le calzatoie.

Il colore definitivo della pavimentazione verrà stabilita dalla stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus.

5.1.11 Vano passeggeri

Il numero dei posti complessivi (escluso il conducente) dovrà essere documentato mediante copia del certificato di omologazione sia per la versione senza carrozzella che per la versione con un posto per carrozzella; il numero dei posti totali (escluso conducente) non dovrà essere inferiore a **140** (centoquaranta);

Il numero dei posti a sedere non deve essere inferiore a n° **33** (trentatré), esclusi il posto disabili, conducente ed eventuali strapuntini.

Il numero di passeggeri trasportabili, oltre **140** ed il numero di posti a sedere oltre i **33** (contabilizzati nella configurazione senza carrozzella) sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

Nella zona destinata allo stazionamento della carrozzella devono essere previsti uno più sedili pieghevoli utilizzabili in assenza di carrozzella.

I sedili dei passeggeri dovranno essere, ove possibile cantilever e modulabili. Tutti gli elementi dei sedili dovranno essere facilmente removibili per permettere una pulizia facile, manutenzione ed eventuale sostituzione. I sedili dovranno essere personalizzabili nel colore e nel materiale di alta qualità, riciclabile al 100%, con seduta e schienale, rispondenti alle norme: EN4554.2 (PC alluminio/acciaio); R118,02/03 (PA); R80UN/ECE., senza imbottitura (salvi i posti per i quali l'imbottitura è prevista per legge).

Il materiale utilizzato per la loro costruzione dovrà essere antibatterico e presentare elevate caratteristiche di resistenza agli atti vandalici e consentire la agevole pulizia e rimozione di scritte effettuate con inchiostro indelebile.

In sede di offerta dovrà essere presentato un figurino completo dell'autobus dal quale siano individuabili:

- la distribuzione dei posti,



- il numero di posti in piedi,
- il numero di posti a sedere,
- la collocazione della postazione per passeggeri a ridotta capacità motoria.

Le maniglie di appoggio agli schienali dei sedili dovranno avere una superficie tale da garantire una presa facile e salda.

Maggiori dettagli circa la colorazione dei sedili sarà fornita da ATB all'assegnatario in fase di allestimento del bus.

Verrà valutata positivamente la maggior superficie disponibile per ciascun passeggero in piedi espressa in m².

5.2 Posto guida

Il posto guida dovrà essere separato dal vano passeggeri con paretina a tutta altezza, preferibilmente in conformità alle indicazioni contenute della norma CUNA 581-22. Accanto la porta di accesso del posto guida, dovrà essere installato, un cristallo in corrispondenza del cruscotto fisso anteriore, con altezza progressiva da destra verso sinistra e che non impedisca la giusta visibilità dello specchio retrovisore destro.

Il posto guida deve essere realizzato curando in modo particolare l'aspetto ergonomico, 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 mediante adozione di barra telescopica o altro dispositivo meccanico rigido.

Gli specchi retrovisori dovranno essere motorizzati e provvisti di sbrinatori elettrici, aventi altezza minimale da terra, tale da impedire problematiche con l'utenza in fermata.

Gli specchi devono essere di tipo estraibili, montati su bracci ripiegabili, al fine di facilitare le operazioni di lavaggio automatico, con ritorno rapido in posizione senza modifica del loro orientamento.

Per il solo retrovisore destro deve essere previsto il montaggio di uno specchietto supplementare, montato nella parte superiore di quello principale, con effetto grandangolare per il controllo dell'angolo anteriore sinistro del veicolo.

Le tendine avvolgibili, sia frontale che laterale, dovranno essere di tipo traforato totalmente oscuranti, a tensione regolabile manuale avente almeno due posizioni di fermo e di provata efficacia protettiva.

Deve essere presente almeno una presa USB per la ricarica dei device (quali telefono cellulare) con apposito vano non chiuso in cui riporlo.

Il volante dovrà essere regolabile in altezza e profondità.

Deve essere presente un interruttore generale a comando elettromagnetico di emergenza, interruttore cosiddetto "fungo rosso" ECER36, che:

- arresti il motore
- accenda i segnali di pericolo comprese l'intermittenza degli indicatori di direzione (hazard warning)



- accenda le luci interne per agevolare l'uscita dai passeggeri
- mantenga attiva l'alimentazione delle lampade di illuminazione vano motore e batterie
- mantenga attivo il sistema di videosorveglianza
- mantenga attivo il dispositivo di rilevazione e spegnimento incendi
- mantenga attivo il sistema di rilevazione fughe di gas (se presente)
- isoli il restante impianto elettrico.

L'interruttore deve essere facilmente raggiungibile dall'autista durante la guida ma essere adeguatamente protetto da avvii accidentali, cadute oggetti. La posizione definitiva verrà scelta in fase di allestimento con la stazione appaltante.

Il posto guida dovrà essere inoltre completo di:

- gancio appendiabiti,
- vano chiusura a scatto per contenere i documenti del veicolo e le dotazioni di sicurezza (gilet ad alta visibilità, kit pronto soccorso, triangolo segnalatore di veicolo fermo),
- specchio retrovisore per l'interno del veicolo,
- nella parete dietro il posto guida deve essere prevista una bacheca per l'esposizione di informativa all'utenza in formato A3,
- l'area che insiste tra la porta anteriore ed il retro della cabina di guida dovrà essere di colore giallo,
- vetro laterale sinistro dovrà essere scorrevole manuale e con sistema anti appannamento elettrico.

Il cristallo parabrezza deve essere del tipo laminato antiriflesso alloggiato nel relativo vano a mezzo di incollaggio a perfetta tenuta d'acqua.

La disposizione definitiva degli accessori e dei pulsanti a cruscotto verrà stabilita con la stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus, prima della produzione.

5.2.1 Sedile autista

Il posto guida deve essere dotato di sedile autista, con sospensione pneumatica ad aria con corsa sospensione di almeno 120mm e ammortizzatore assorbiti urti, autoregolante in funzione del peso del conducente almeno fino a 150Kg, girevole, dotato di cintura di sicurezza a 3 punti con inibizione al movimento del veicolo se non correttamente allacciata, di bracciolo mobile sul lato destro, sgonfiamento rapido, poggia testa integrato nello schienale e con le seguenti regolazioni manuali: avanti/indietro (con spostamento longitudinale di almeno +/- 100 mm), alza/abbassa, inclinazione dello schienale, supporto lombare e profondità di seduta (con estensione 80mm); le leve di regolazione devono essere poste sul lato destro.

Il rivestimento deve essere in tessuto e/o pelle traspirante e antibatterico, riscaldabile e/o con ventilazione forzata.



5.2.2 Cruscotto

I vari dispositivi di comando e di indicazione devono garantire una elevata affidabilità e manutenibilità, di elevata durabilità e solidamente fissati. I singoli tasti dovranno essere facilmente distinguibili mediante serigrafie, colori e targhette esplicative della loro funzionalità. La posizione dei comandi verrà definitivamente stabilita in fase di allestimento.

Le ditte partecipanti in sede di offerta devono fornire i disegni dettagliati del cruscotto con le indicazioni degli strumenti, delle segnalazioni e dei comandi previsti.

Le chiavi di accensione dei veicoli della fornitura devono essere unificate per ogni veicolo e fornite in almeno due esemplari.

La disposizione definitiva degli accessori e dei pulsanti a cruscotto verrà stabilita con la stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus, prima della produzione.

5.3 Abitacolo

La disposizione definitiva degli accessori, allestimenti, posizionamento pulsanti/maniglie, paretine, sedili e le varie modalità di funzionamento verranno stabilite con la stazione appaltante in fase di allestimento dell'autobus, prima della produzione.

5.3.1 Vibrazioni

Premesso che i veicoli devono rispondere alle normative vigenti in termini di vibrazioni ATB è interessata ai veicoli che garantiscano il miglior confort sia per l'autista che l'utenza

L'isolamento dalle vibrazioni deve essere atto ad evitare l'affaticamento del conducente per un impegno lavorativo di 6 ore.

Il fornitore in sede di offerta deve presentare i valori dell'accelerazione globale (m/s²) rilevati sulla seduta del sedile autista, sul volante e sul pavimento in prossimità della porta centrale a veicolo vuoto in normali condizioni di marcia (no marcia rettilinea in circuito chiuso) con le modalità indicate dalla norma ISO 2631 per le vibrazioni trasmesse al corpo intero e alla norma UNI EN ISO 5349 per le vibrazioni trasmesse a manobraccio alla velocità di 40Km/h.

I valori relativi alle vibrazioni dichiarati in fase di offerta saranno soggetti a specifico punteggio.

5.3.2 Rumorosità

Premesso che i veicoli devono rispondere alle normative vigenti in termini di emissione sonore, ATB è interessata ai veicoli che garantiscano il miglior confort sia per l'autista che l'utenza.

L'isolamento acustico interno dell'abitacolo deve essere atto ad ottenere, con le modalità di cui alla norma CUNA n. 504-01 e 504-02, con impianto di aria condizionata spento a 40km/h.

ATB si riserva la facoltà di effettuare prove di rispondenza dei dati indicati in offerta sui mezzi che saranno forniti, con spese a carico del fornitore, in sede di consegna.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 22 di 76

I valori relativi alla rumorosità dichiarata in fase di offerta saranno soggetti a specifico punteggio.

5.3.3 Illuminazione interna

L'illuminazione interna deve prevedere un sistema di luci attenuanti che nelle ore serali non causi riflessi al posto guida; nel vano conducente deve essere previsto un sistema di illuminazione azionato dal conducente e ad esso dedicato tale da permettere la compilazione dei documenti di turno nelle ore serali.

Deve essere previsto il sistema di sezionamento dell'illuminazione interna tale per cui sia possibile lo spegnimento delle luci anteriori equivalente ad un terzo del totale.

Illuminazione accessi

Devono essere previsti almeno un punto luce al di sopra di ciascuna porta passeggeri con accensione asservita alle luci di posizione ed all'apertura della porta, in posizione tale da poter illuminare la zona interna di accesso e la zona antistante la porta stessa.

5.3.4 Dispositivo prenotazione fermata

La prenotazione della fermata da parte degli utenti deve avvenire tramite i pulsanti di prenotazione e attivare un corrispondente segnale ottico e acustico ad uso dei passeggeri e dell'autista.

Dopo l'apertura e la chiusura della porta di discesa, si devono ricreare le condizioni originarie per la prenotazione della fermata.

5.3.5 Pulsanti di prenotazione

Il dispositivo di prenotazione fermata deve essere costituito da un numero sufficienti di pulsanti azionanti una suoneria del tipo a mono colpo cablati. I pulsanti montati all'interno dell'abitacolo devono essere posizionati ed avere una conformazione tale da evitare di essere azionati accidentalmente (posizione e orientamento da concordare con ATB).

Segnalazione passeggeri

All'interno dell'abitacolo, in posizione chiaramente visibile, deve essere previsto in ogni cassa del veicolo almeno un dispositivo di segnalazione luminosa per i passeggeri indicante la prenotazione della fermata con apposita scritta esplicativa.

Indicativamente tale dispositivo deve essere costituito da almeno un pannello trasversale di segnalazione luminosa bifacciale, a soffitto ed all'altezza superiore ai mancorrenti e collegato con le luci di posizione del veicolo indicante la prenotazione della fermata successiva e corredato di apposita scritta "FERMATA PRENOTATA" (o equivalente indicazione in italiano) a luce intermittente.

5.3.6 Segnalazione autista

La prenotazione deve essere ripetuta sul cruscotto con apposita spia a luce fissa disabilitata a porta aperta e

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 23 di 76

deve essere accompagnata da una suoneria montata all'interno del cruscotto.

L'indicazione di segnalazione luminosa a cruscotto deve essere integrato da analogo segnale di fermata prenotata di ridotte dimensioni da applicare in prossimità dello specchio retrovisore interno in posizione ben visibile dal posto guida e deve essere ulteriormente ripetuto in un indicatore supplementare a cruscotto in posizione chiaramente visibile per l'autista.

5.3.7 Mancorrenti

L'autobus dovrà essere provvisto di mancorrenti, con i relativi elementi di fissaggio (piedini e manine), in acciaio inox satinato, posizionati adeguatamente in tutto il vano passeggeri per consentire un idoneo sostegno a tutti i passeggeri in piedi.

È valutata positivamente l'adozione di sistemi di fissaggio dei mancorrenti che favoriscono la pulibilità del pavimento.

5.4 Postazione passeggeri a ridotta capacità motoria

Il veicolo deve essere dotato di postazione per passeggeri a ridotta capacità motoria, provvista di idoneo sistema di ritenuta.

L'accesso di tali passeggeri alla postazione loro riservata deve avvenire mediante pedana ribaltabile ad azionamento manuale, con capacità di carico non inferiore a 350kg.

La pedana dovrà essere dotata di tutti i dispositivi di controllo e sicurezza previsti dalle normative vigenti. In particolare dovrà essere impedita la chiusura porte ed il movimento del veicolo con pedana aperta e freno di stazionamento disattivato.

5.4.1 Pedana (Rampa)

Deve essere previsto l'accesso ed il trasporto per un passeggero su sedia a rotelle conforme a quanto prescritto dal Reg.UN/ECE n.107/2010, Allegato 8, art. 3.11, ad azionamento manuale, del tipo a scomparsa nel pavimento dell'autobus e di facile e sicuro utilizzo. La rampa in posizione di chiusura non dovrà ostruire nemmeno in parte l'accesso tramite detta porta, né costituire elemento di inciampo. Il rivestimento del lato mobile esterno della rampa dovrà essere omogeneo al rivestimento del pavimento, sia per la colorazione che per le caratteristiche di resistenza ed antisdrucciolo.

Il rivestimento del lato mobile interno della rampa dovrà invece garantire una elevata aderenza durante le operazioni di salita e discesa. La rampa dovrà essere robusta e leggera, dimensionata con ampio margine rispetto alle condizioni tipiche di utilizzo – compreso l'intenso passaggio in posizione chiusa - e priva di qualsiasi manutenzione, ad esclusione della pulizia e della normale lubrificazione. Ai fini della garanzia la rampa si intende ricompresa nella carrozzeria.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 24 di 76

La rampa dovrà essere provvista di un dispositivo di controllo dello stato di chiusura che, ove questa sia aperta o anche solo parzialmente sollevata:

- a porta aperta, impedisca la chiusura della porta e di conseguenza il movimento dell'autobus;
- a porta aperta o chiusa, segnali l'azionamento della rampa al conducente mediante segnalazione luminosa e acustica situata al posto guida ed in corrispondenza della porta ove è situata la pedana.

I sistemi di sicurezza suddetti devono essere disattivabili dal personale di manutenzione in caso di necessità.

L'apertura della rampa deve avvenire in modo semplice e senza sforzo, tramite una maniglia ad incasso o dispositivo analogo. Sono preferibili soluzioni che evitino il contatto con la superficie calpestabile (gancio esterno per esempio).

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 25 di 76

6 AUTOTELAIO

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

La struttura dell'autotelaio deve essere realizzata in acciaio o altro materiale, ove del caso, saldabile ed adeguatamente protetto contro la corrosione e ossidazione.

In sede di offerta il Fornitore deve precisare le seguenti caratteristiche relative al complesso telaio - carrozzeria:

- certificazione sull'avvenuta effettuazione di verifiche e prove riguardanti la resistenza a fatica
- tipo e caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione del telaio e della carrozzeria
- la descrizione del trattamento anti-corrosione.

Inoltre nella sottoscocca non devono risultare sporgenze spigolose o acuminatae che possono costituire pericolo.

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 cretature agli angoli sotto l'azione delle sollecitazioni dinamiche.

È valutata positivamente la soluzione di trattamento superficiale con sistema cataforesi (trattamenti parziali di cataforesi non verranno considerati come prevenzione alla corrosione, ivi intendendo per parziali anche assenza di cataforesi sulle saldature) o l'eventuale struttura in acciaio inox.

Il Fornitore deve comunque indicare per gli autobus oggetto di offerta i metodi di produzione e le tecnologie adottate per la realizzazione di carrozzeria e telaio, i procedimenti ed il ciclo di verniciatura con particolare riguardo alle parti non direttamente raggiungibili, nonché dichiarare la percentuale della superficie complessiva del rivestimento esterno, cristalli esclusi, realizzata con materiali altamente resistenti alla corrosione e possibilmente applicati senza saldatura.

6.1 Struttura

È valutato positivamente la rispondenza alla certificazione ECE R29a per la protezione dello spazio del conducente in caso di urto frontale ottenuta da un ente terzo riconosciuto a livello europeo. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Organismo terzo accreditato e/o certificato presso l'Ente italiano di accreditamento (ACCREDIA) od Ente analogo della Unione Europea (con relativo certificato di accreditamento dell'Ente certificatore) e che questo sia accreditato per la specifica prova richiesta

E' valutata positivamente l'unicità del costruttore del motore, del telaio e della carrozzeria al fine di avere maggior coordinamento in fase progettuale.

6.1.1 Traino veicolo

Il veicolo deve poter essere trainato con una normale barra di traino avente occhioni ad entrambe le estremità.



6.2 Motore

Il motore dovrà poter funzionare, senza alcun inconveniente o necessità di modifica, con il metano normalmente reperibile sulla rete nazionale (Tabella CUNA – NC 63201; Rapporto Tecnico CUNA “Gas naturale per autotrazione – Valori di riferimento”), rispondente alle norme euro VI d di cui al D.M. 23.03.1992, e successive modifiche e/o integrazioni, raffreddato a liquido e posizionato posteriormente.

Il motore dovrà avere una potenza non inferiore a 230 KW ed una coppia non inferiore a 1.350 Nm e cilindrata non inferiore a 9000 cm³, documentati mediante copia del certificato di omologazione; valori di potenza del motore e coppia, superiori al minimo richiesto, saranno oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

6.2.1 Prestazioni

Velocità massima, accelerazione e spunto in salita. L'accelerazione deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-06, e dichiarata in sede di offerta. La capacità dello spunto in salita deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-08, e dichiarata in sede di offerta.

Le caratteristiche di trazione del veicolo dovranno essere adeguate al profilo di missione indicato e consentirne l'effettuazione con apprezzabile margine di velocità commerciale; questa deve essere determinata secondo la norma CUNA NC 503-03, e dichiarata in sede di offerta.

Diagrammi e indicazioni devono riferirsi al veicolo circolante con tutte le installazioni funzionanti (es. impianto di aria condizionata).

Le prestazioni (potenza, coppia, consumi) devono essere fornite secondo le Direttive 80/1269/CE1999/99/CE e successivi aggiornamenti.

Il fornitore deve produrre inoltre le curve di potenza, coppia e consumo specifico come desunte dal verbale di omologazione del veicolo.

6.2.2 Dispositivo salvaguardia motore

Il veicolo deve essere equipaggiato di un dispositivo insensibile all'azione dell'acceleratore che impedisca il superamento di circa 1500 giri motore fino a quando l'olio motore non raggiunga una temperatura tale da garantire la salvaguardia del motopropulsore.

Il veicolo deve essere equipaggiato di un dispositivo insensibile all'azione dell'acceleratore che impedisca il superamento di determinati numero di giri di rotazione dell'albero motore a salvaguardia del motopropulsore (protezione da “fuori giri”).

6.2.3 Avviamento e arresto motore

L'avviamento del motore deve avvenire tramite due comandi tra loro escludibili, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore.

Avviamento da posto di guida condizionato da:



- 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:

- 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 deve contenere un dispositivo anti-avviamento con motore in rotazione.

Saranno accettate anche logiche di avviamento diverse, purché garantiscano un livello di sicurezza pari o superiore rispetto alla soluzione descritta.

L'arresto del motore deve avvenire tramite due comandi, ubicati uno al posto di guida e l'altro nel vano motore, oltre che dal comando centrale di emergenza.

6.2.4 Consumo convenzionale specifico di combustibile

Il consumo specifico di combustibile (Csu) del veicolo deve essere rilevato secondo la metodologia SORT (SORT1 urbano in ragione della velocità indicata nel profilo di missione) espresso in Kg/100km (metano) Non sono accolte dichiarazioni o certificazioni la cui data di effettuazione delle prove sia anteriore alla data di omologazione del motore, o in cui siano modificate, rispetto al veicolo offerto, caratteristiche sostanziali della linea di trasmissione.

I valori relativi al consumo specifico di combustibile (Csu) in fase di offerta saranno soggetti a specifico punteggio.

6.2.5 Consumo energetico e di emissioni inquinanti

Al fine di promuovere l'utilizzo di veicoli puliti ed a basso consumo energetico, come previsto dalla direttiva 2009/33/CE del 23 aprile 2009 e dal Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 24 (Gu 24 marzo 2011 n. 68) che ne dà attuazione, nonché a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 8/5/2012 e s.m.i. i valori di emissione di NOx, CO2, NMHC e Particolato saranno calcolati sulla base del consumo convenzionale specifico di combustibile e dei dati di emissione in gr/kWh di omologazione (i valori delle emissioni inquinanti dovranno essere forniti considerando anche il fattore di deterioramento DF).

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 28 di 76

6.3 Sistema Ibrido

Il motopropulsore endotermico deve essere coadiuvato da un sistema ibrido in grado di recuperare l'energia cinetica dissipata in fase di decelerazione del veicolo immagazzinandola come energia elettrica nei moduli di accumulo per poi restituirla sia al motore a combustione sia agli impianti di bordo.

Il fornitore deve descrivere puntualmente:

- I flussi energetici propri delle varie modalità di funzionamento - il tipo di motore/i elettrico utilizzato/i (caratteristiche elettriche, potenza, coppia, ...);
- l'intero sistema di trazione (motore, inverter, riduttore, ecc.) e la gestione dei sottosistemi (climatizzazione, idroguida, compressore aria, ecc.)..
- il posizionamento del motore elettrico e dei sistemi di accumulo e collegamento tra gli stessi

Non viene richiesta la trazione in elettrico puro.

6.3.1 Motore elettrico del sistema ibrido

Deve essere chiaramente indicato il sistema di raffreddamento del motore elettrico al servizio del motore a combustione e i valori di potenza e coppia massime del sistema.

Sono valutati positivamente, valori di coppia massima, di potenza massima e l'azione del motore elettrico a supporto del motore endotermico, anche al regime di minimo al fine di migliorare il rendimento del motore a combustione interna contribuendo a ridurre il consumo di carburante e le emissioni.

6.3.2 Modulo di recupero energetico

È valutata positivamente l'adozione di un modulo di recupero energetico con tecnologia super capacitore che recupera l'energia rilasciandola nella fase di accelerazione (tale capacitore deve essere suppletivo a quelli dedicati alla normale trazione).

6.3.3 Funzionamento mild-hybrid

È valutato positivamente il sistema ibrido che, in caso di avaria del:

- motore elettrico
- modulo di recupero dell'energia
- inverter

non inibisca la funzionalità del veicolo rendendo possibile la prosecuzione del servizio.

È valutato positivamente il sistema ibrido che non interrompa/modifichi il normale funzionamento dell'impianto di climatizzazione in ambito di erogazione del flusso climatizzato, riscaldamento e raffreddamento durante le fermate e soste in linea dovute a traffico, semafori, fermate di carico/scarico passeggeri.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 29 di 76

6.3.4 Sicurezza bassa tensione - Ubicazione componenti mild hybrid

È valutata positivamente l'ubicazione dei componenti ad alta tensione (motore elettrico ed inverter) nel vano motore ed il sistema di collegamento fra essi (o altri impianti/collegamenti di qualsiasi natura e tipologia con tensione superiore a 50 Vcc) non accessibile durante le normali manutenzioni (UNECE 100R).

Nella documentazione informativa va chiaramente indicato il principio di funzionamento del sistema ibrido e le caratteristiche del motore elettrico, dell'inverter, dell'accumulatore di energia, dei sistemi di raffreddamento del motore elettrico e dell'inverter e se la durata utile del sistema ibrido è paragonabile alla durata utile del motore endotermico.

6.4 Comparto motore

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

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto, specialmente verso l'abitacolo interno. Gli elementi di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile. Inoltre essi e relativi sistemi di fissaggio non dovranno degradarsi allorché sottoposti a sollecitazioni meccaniche continue. 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 devono essere facilmente e rapidamente asportabili, anche da un solo manutentore, e dotate di adeguati fori di drenaggio. Il sistema di ancoraggio di tali carenature deve 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.

Devono 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 devono 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 in posizione tale da non aspirare i detriti e le polveri sollevate durante la marcia del veicolo. Una apposita spia sul cruscotto segnalerà l'intasamento del filtro dell'aria.

Il Fornitore dovrà descrivere il sistema di raffreddamento richiamando la soluzione tecnica adottata per ognuno dei punti sopra elencati.



6.5 Raffreddamento

L'impianto di raffreddamento del motore termico dovrà garantire anche lo smaltimento del calore prodotto dal rallentatore presente nel cambio automatico, se non dotato di proprio impianto di raffreddamento, anche in condizioni gravose di impiego.

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.

L'impianto di raffreddamento del motore termico e del cambio automatico dovrà essere progettato e realizzato con margine di efficienza tale da garantire, in tutte le condizioni continuative di esercizio consentite ed ammissibili, che la temperatura del liquido di raffreddamento del motore e dell'olio del cambio (con uso del rallentatore), non siano mai superiori a quelle massime previste nelle specifiche tecniche dei due complessivi. Ciò dovrà essere garantito per temperature dell'aria in ingresso al radiatore fino a 45 °C.

Negli impianti idraulici dei veicoli ove circolano liquidi in temperatura, tutti i manicotti e tubazioni flessibili previsti dovranno essere realizzati in gomma al silicone o con materiali con caratteristiche equivalenti.

Viene valutato positivamente la possibilità di aprire lateralmente il radiatore con rotazione lungo l'asse verticale se questo è fulcrato, o l'accessibilità su entrambi i frontali per la pulizia dello stesso.

6.6 Cambio

Il cambio dovrà essere indifferentemente automatico.

E' richiesta la installazione del rallentatore automatico.

Devono essere adottati accorgimenti per evitare che, in caso di rottura di componenti della trasmissione, possa verificarsi lo sfondamento del pavimento e/o la caduta al suolo di parti della trasmissione e/o danni ai componenti meccanici adiacenti. Il lubrificante deve essere normalmente reperibile in commercio.

Circuito inserimento marce

Il cambio automatico deve essere dotato di un dispositivo che impedisce l'avvio del motore con cambio non in folle e condizionato inoltre da:

- pressione aria serbatoi al valore di taratura
- portello/i vano motore e laterali chiuso/i

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

La calibrazione dei parametri di funzionamento del cambio deve essere finalizzata al contenimento dei consumi e salvaguardia del motore.

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

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 31 di 76

6.7 Trasmissione

Si devono adottare gli accorgimenti atti ad evitare che, in caso di rottura dei giunti, possa verificarsi lo sfondamento del pavimento o la caduta al suolo degli alberi di trasmissione o danneggiamenti delle parti e degli organi adiacenti agli alberi.

Il Fornitore dovrà allegare all'offerta una descrizione sintetica di ponte e trasmissione.

Il lubrificante deve essere normalmente reperibile in commercio.

Il veicolo deve essere limitato elettronicamente secondo le indicazioni della società appaltante.

6.8 Ingrassaggio

I punti dell'autobus soggetti ad ingrassaggio devono essere dotati di ingrassatore ben accessibile durante le normali operazioni di manutenzione.

L'adozione di un impianto automatico di ingrassaggio, le cui caratteristiche devono essere specificate in offerta o, in alternativa, l'adozione di componenti che non necessitano di lubrificazione (lubrificazione "for life"), saranno oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

6.9 Lubrificazione

Gli intervalli di sostituzione di olio e di filtri motore non devono essere inferiori a 30000 Km di percorrenza. Un idoneo dispositivo di sicurezza deve garantire il passaggio dell'olio lubrificante anche in caso di intasamento dei filtri. Il lubrificante deve essere normalmente reperibile in commercio.

6.9.1 Rabboccatore automatico olio motore

È prevista l'installazione di un affidabile apparato di rabbocco automatico dell'olio motore e che in caso di guasto o mancanza olio si accenda la spia sul cruscotto. Il rabboccatore deve correttamente impostato per evitare errori nella logica di rabbocco quando il veicolo si trova su un piano inclinato o su percorsi particolarmente tortuosi (rotonde o simili)

La capienza del serbatoio deve essere di almeno 12 litri.

6.9.2 Liquidi: controlli e rabbocchi

È richiesta 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. I controlli e rabbocchi devono preferibilmente essere centralizzati in un'unica zona, facilmente accessibile, sul posteriore del veicolo, preferibilmente, sul fianco posteriore destro del veicolo. Qualora esista lo sportello di accesso incernierato verticalmente, l'apertura deve avvenire in modo tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza i dispositivi di chiusura. Detto vano deve essere dotato di adeguata illuminazione.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 32 di 76

È valutato positivamente l'adozione di un serbatoio di rabbocco del liquido refrigerante con pompa integrata se il punto di carica del liquido è posizionato ad altezza inferiore ad un metro

È preferibile la presenza di indicatore, riportato sul cruscotto, indicante il livello del liquido refrigerante con avvertimento di livello minimo.

6.9.1 Sistemi di raccolta per la perdita di liquido

Il veicolo dovrà essere provvisto di adeguati dispositivi in grado di raccogliere e trattenere le perdite di liquidi. Tali punti di raccolta dovranno essere agevolmente smontabili e pulibili.

6.10 Sospensioni

Le sospensioni dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- essere realizzate con molle pneumatiche (sospensione pneumatica integrale) con correttore di assetto;
- avere flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevoli anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato;
- essere in grado di mantenere pressoché costante l'altezza da terra del veicolo;
- essere munite di un dispositivo di blocco della trazione a veicolo fermo 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;
- essere realizzate in modo che l'eventuale rottura degli ammortizzatori anteriori non causi interferenze con gli organi dello sterzo;

Il Fornitore dovrà fornire una descrizione delle sospensioni richiamando la soluzione tecnica adottata per ognuno dei punti sopra elencati.

La presenza di sospensioni anteriori a ruote indipendenti all'assale anteriore sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

Dispositivo di abbassamento e inclinazione laterale

Il veicolo deve essere dotato di un dispositivo di inclinazione laterale (Kneeling) almeno anteriore (Kneeling system assale anteriore) azionabile a veicolo fermo/porte chiuse, secondo quanto indicato nel Reg. UNECE 107, in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a 280 mm. Tale altezza deve essere verificata con veicolo scarico. Dopo l'azionamento del Kneeling, alla chiusura delle porte, il veicolo deve riprendere l'assetto regolare di marcia in automatico.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 33 di 76

6.11 Ralla

Particolare cura dovrà essere adottata per l'elemento d'unione delle due casse dello snodato, sotto il profilo dell'incolumità dei passeggeri stazionanti nella piattaforma e, in generale, della stabilità di assetto di marcia anche nel caso di brusche manovre in emergenza e di diverse condizioni di aderenza al suolo; dovrà essere previsto, tra l'altro, un dispositivo che in retromarcia, per angoli di rotazione prestabiliti, intervenga con segnalazioni al posto guida e successivamente con il blocco del veicolo. In tal caso dovrà essere garantita la possibilità di una manovra in emergenza a bassa velocità per il ricovero del veicolo. Dovrà inoltre essere prevenuta la possibilità di perdita di aderenza del secondo asse in qualsiasi condizione di esercizio e di aderenza, in particolare in fase di partenza o accelerazione

È valutata positivamente l'adozione di un sistema in grado di aumentare la stabilità di marcia, in particolare nelle curve in situazioni di marcia particolarmente gravose, che intervenga sulla flessione (dispositivo anti flessione) tramite una gestione elettronica reagendo alla combinazione dell'angolo di flessione con l'angolo di sterzata. Durante la regolazione il dispositivo anti flessione deve impedire un aumento dell'angolo di flessione o una sua indesiderata riduzione, p.es. lo sbandamento in direzione opposta. Un'eventuale anomalia del dispositivo anti flessione, deve essere segnalata nel menu guasti.

La gestione elettronica deve essere in grado di regolare l'ammortizzazione della ralla in maniera variabile e conforme alle necessità in modo tale che il veicolo risulti sempre ben gestibile e venga salvaguardata la struttura della ralla (rilevamento della velocità del veicolo e dell'angolo di piega).

Se il comportamento anomalo della ralla (superamento dell'angolo limite di flessione preimpostato) avviene nella marcia in avanti il sistema di gestione a controllo elettronico deve:

- se in corsa, bloccare progressivamente l'articolazione per ripristinare la stabilità del veicolo
- se in partenza regolare il momento motore in modo da evitare uno scivolamento involontario sull'asse centrale o la piega eccessiva del veicolo.

Se il comportamento anomalo della ralla (superamento dell'angolo limite di flessione preimpostato) avviene nella retromarcia, il sistema di gestione a controllo elettronico deve ridurre la coppia del motore o frenare il veicolo per impedire il raggiungimento di angoli di piega troppo alti che possano provocare un danneggiamento della struttura.

L'autista deve essere avvisato dell'intervento del sistema di gestione in condizioni di emergenza tramite un cicalino (avviso sonoro) e nel display (avviso visivo).

Copertura

La copertura deve essere realizzata in materiale estremamente resistente all'usura (vita prevista del veicolo 15 anni), con adeguati profili di rinforzo (superiormente e inferiormente) e con giunture che garantiscano la tenuta contro le infiltrazioni d'acqua.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 34 di 76

6.12 Impianto elettrico

L'illuminazione interna dovrà essere realizzata con lampade a led.

L'illuminazione del vano passeggeri dovrà essere costituita da due circuiti separati per realizzare diversi livelli di illuminazione.

L'illuminazione interna non dovrà causare riflessi sul parabrezza; in tal caso dovranno essere previsti idonei sistemi di protezione.

In particolare l'illuminazione del posto guida dovrà essere indipendente dall'illuminazione del vano porta e l'illuminazione del vano passeggeri dovrà restare attiva anche in caso di estrazione della chiave dal cruscotto.

L'impianto elettrico ed i suoi componenti devono corrispondere alle seguenti caratteristiche generali:

- i circuiti ed i componenti devono essere identificati ed il Costruttore dovrà fornire, in sede di collaudo di fornitura, adeguata descrizione del sistema di identificazione dei cavi;
- l'isolamento dei cavi sia conforme alla normativa tecnica vigente;
- sia le apparecchiature che i cablaggi dovranno essere posizionati in modo da evitare la vicinanza di collettori, tubazioni di scarico e condotte, ed apparecchiature di alimentazione del gasolio, fissate in modo da evitare interferenze e sfregamenti che ne compromettano l'integrità;
- tutti i cavi devono resistere alle condizioni di umidità e temperatura cui sono esposti;
- per i veicoli dotati di ralla, dovranno essere adottate soluzioni che garantiscano adeguata protezione dei passaggi cavi da urti e sporcizia, facile accessibilità e con connessioni ad innesto rapido.

I fusibili devono essere a riarmo (automatici).

L'autobus deve essere provvisto di fari fendinebbia.

6.13 Accumulatori

Gli accumulatori di tipo sigillato devono poter essere completamente estratti, avere la capacità nominale non inferiore a 220 Ah e corrente di spunto a freddo di almeno 950 A (misurata esclusivamente secondo le norme EN). Deve essere previsto un voltmetro a cruscotto per indicare lo stato di carica degli accumulatori.

Gli accumulatori devono essere installati su apposito cestello di contenimento estraibile e con blocco dell'estrazione da chiuso e finecorsa all'apertura. Il relativo meccanismo di estrazione dovrà essere agevole ed affidabile; la struttura ed il contenitore dovranno essere realizzati in materiale inossidabile o efficacemente protetti contro la corrosione, tenuto conto anche del possibile spandimento di liquidi corrosivi e della proiezione di sassi e detriti sulla struttura stessa. Ai fini dell'applicazione delle garanzie, la struttura di contenimento ed estrazione degli accumulatori e tutti i meccanismi relativi fanno parte della carrozzeria.

TGC Teleruttore generale di corrente

Deve essere previsto un dispositivo di interruzione telecomandato, posto immediatamente a valle delle batterie, con comando apertura/chiusura manuale azionabile dal posto guida tramite specifico comando a interruttore /

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 35 di 76

pulsante, o automatico integrato con il commutatore servizi (chiave di avviamento), con sistema idoneo ad aprire sotto carico.

In posizione di aperto il teleruttore deve interrompere l'alimentazione di tutti i carichi per i quali non è prevista alimentazione diretta da batteria.

Deviatore – sezionatore

È richiesto l'impiego di un sezionatore applicato in prossimità degli accumulatori, accessibile dall'esterno e individuato sulla fiancata del veicolo da apposita targhetta, con leva di selezione asportabile in posizione di chiusura impianto (stacca batterie con funzione di antifurto) e targhette indicante le posizioni di funzionamento. Il componente nella posizione aperto interrompe l'alimentazione generale dell'impianto a 24 Vcc.

Accumulatori ausiliari di emergenza

Deve essere adottato un apposito sistema di emergenza dotato di accumulatori ausiliari ricaricati dal normale impianto per l'avvio veicolo in caso di accumulatori di esercizio scarichi.

Generatori di corrente

I generatori di corrente (se presenti nel sistema ibrido) devono essere ancorati al motore in modo stabile e la tensione delle cinghie di traino deve poter essere registrata agevolmente.

È preferibile l'adozione di due o più alternatori delle medesime caratteristiche tecniche e fisiche (intercambiabilità).

È preferibile un elevato valore nominale della corrente erogata dai generatori in considerazione di possibili allestimenti successivi alla fornitura che modificano il bilancio energetico di progetto.

È preferibile l'impiego di alternatori con la stessa corrente nominale per la maggiore standardizzazione.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

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

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

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

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 36 di 76

Il Fornitore dovrà produrre documentazione specifica dell'avvenuta certificazione di ottemperanza alle norme elettromagnetiche, e relativa relazione di prova. Resta inteso che qualora si verificassero problemi di compatibilità elettromagnetica entro il termine del periodo di garanzia, il Fornitore dovrà realizzare a proprio carico una soluzione adeguata per eliminare il problema, sollevando ATB da ogni responsabilità di danni verso terzi.

6.14 Impianto frenante

Il sistema frenante di servizio pneumatico deve:

- avere freni a disco sugli assi a circuiti indipendenti
- essere provvisto di ABS/ASR,
- avere il freno di soccorso ottenuto dalla sezionatura del freno di servizio,
- avere il freno di stazionamento meccanico sulle ruote posteriori, comandato pneumaticamente,
- avere il freno di stazionamento utilizzabile come freno di emergenza,
- garantire il rilascio del freno di stazionamento solo per azione volontaria del conducente,
- essere provvisto di segnalatore usura freni con indicatore sul cruscotto comandi,
- mantenere frenato il veicolo automaticamente in tutte le possibili situazioni in assenza del conducente,

Deve essere previsto un 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;
- motore spento.

Freno di fermata

L'impianto frenante deve essere dotato di un dispositivo ad azionamento manuale, agente sull'asse motore che, inviando alle ruote aria ad una pressione inferiore rispetto al freno di stazionamento, consenta la frenatura del veicolo durante le brevi soste alle fermate (freno di fermata). L'azionamento di tale dispositivo deve avvenire solamente a velocità inferiori a 2 km/h e lo sbloccaggio deve avvenire solo previo azionamento del pedale dell'acceleratore e non essere possibile in caso di porta aperta.

È richiesta l'adozione del freno di fermata elettropneumatico anche ad azionamento manuale con comando (cosiddetto manettino) posto sul cruscotto.

Controllo della stabilità

È valutata positivamente l'installazione di un sistema frenante dotato della funzione di controllo della stabilità (ESC Electronic Stability Control o commercialmente ESP) che incrementi sensibilmente la stabilità di marcia

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 37 di 76

del veicolo, riducendo drasticamente la possibilità di sbandamento in curva e nelle manovre repentine di scarto: la forza frenante deve essere dosata in modo mirato su ogni singola ruota e deve ridurre contemporaneamente la potenza espressa dal propulsore.

Sistema elettronico di gestione della frenata

È valutata positivamente l'adozione di sistema di armonizzazione consumo delle guarnizioni e assistenza della frenata d'emergenza (tipo EBS Electronic Brake System): a pari pressione sul pedale il veicolo deve essere frenato con la stessa forza a prescindere dal carico. La ripartizione della forza frenante per il veicolo deve essere comandata in presenza di ridotti rallentamenti nominali (le cosiddette frenate di adattamento) ottimizzando il logorio delle guarnizioni (armonizzazione) tra gli assi, mentre in presenza di elevati rallentamenti la forza frenante deve essere ripartita tra gli assi in base all'aderenza delle ruote.

Sistema elettronico assistenza alla frenata

È preferibile l'adozione del sistema di assistenza in frenata BAS (Brake Assist) che in caso di frenata di emergenza (intervento drastico) si attivi perché la centralina che gestisce la frenata percepisca l'intervento di emergenza e intervenga sulle pinze frenanti ancora prima che il pedale del freno sia giunto a fine corsa, ottenendo così una diminuzione del tempo di risposta effettivo della frenatura rispetto all'intervento del conducente.

Guarnizioni di attrito

Per ciascun asse devono essere omologate più marche di guarnizioni frenanti; eventuali difficoltà ad ottemperare a tale prescrizione, devono essere validamente documentate dal Fornitore

6.15 Impianto di scarico

Il terminale di scarico potrà essere indifferentemente a terra o a tetto.

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).

Particolare cura deve essere posta nella realizzazione dell'isolamento termico, della insonorizzazione e della tenuta ai gas di scarico del tubo, al fine di impedire ogni infiltrazione all'interno dell'abitacolo.

L'impianto di scarico dei gas combustibili dovrà prevedere l'impiego di un flessibile/i di grande affidabilità e montato/i in modo da subire la minore deformazione ciclica possibile.

Il dispositivo di espansione sarà ancorato al telaio dell'autobus e sostenuto con sistemi a sospensione elastica.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 38 di 76

6.16 Impianto di climatizzazione

Il veicolo deve essere dotato di impianto di climatizzazione autista e vano passeggeri.

L'impianto deve consentire la regolazione indipendente della temperatura del vano passeggeri e del vano conducente da parte del conducente.

Deve essere prevista la possibilità di regolazione dell'intervallo di funzionamento esclusivamente da parte del personale addetto alla manutenzione.

Le tubazioni, di materiale ampiamente resistente a vibrazioni, urti e corrosione, possono essere di materiale rigido e protette in prossimità delle fonti di calore.

Le bocchette di diffusione dei flussi d'aria all'interno del vano passeggeri dovranno essere disposte in modo da evitare flussi d'aria fredda indirizzati verso i passeggeri e dispersioni in punti inutili.

Lo scambiatore di calore del posto guida dovrà essere alimentato da tubazioni indipendenti da tutti gli altri scambiatori.

6.17 Impianto di riscaldamento

L'autobus deve essere dotato di adeguato sistema di riscaldamento passeggeri con almeno n°2 aerotermini (n°1 posteriore e n°1 anteriore) e n°1 aerotermino lineare nella zona disabili. L'impianto deve prevedere il riscaldamento supplementare autista.

6.18 Preriscaldatore

Il riscaldatore indipendente (preriscaldatore) deve essere alimentato a metano, avere almeno 25 kW di potenza calorifica, con comando a portata del conducente, con possibilità di avvio e arresto manuale e disattivarsi automaticamente (una volta concluso il ciclo di riscaldamento a macchina ferma).

Il pre-riscaldatore deve poter riscaldare il liquido di raffreddamento motore (vedi "Motore") e l'impianto di alimentazione deve essere conforme a quanto previsto al paragrafo "Impianto Alimentazione"

Il sistema deve essere dotato di autodiagnosi e avere preferibilmente un termostato di circuito sull'uscita dell'acqua calda per una migliore e costante regolazione della temperatura del fluido e un limitatore termico della temperatura a riarmo manuale.

Lo scarico fumi deve avvenire lontano dal posto guida e sul lato sinistro.

6.19 Impianto antincendio

Il veicolo dovrà essere dotato di impianto antincendio automatico per il vano motore.

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.

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.

I veicoli dovranno essere dotati di un sistema di allarme antincendio e di un impianto di estinzione automatica, eventualmente combinati, che, tramite opportuni sensori applicati all'interno del vano motore e nel vano del preriscaldatore (se presente), avvisi il conducente, mediante un segnale acustico e visivo dedicato, posizionato sul cruscotto posto guida, con simbologia conforme al Regolamento UN/ECE 121, sia dell'aumento di temperatura dei vani monitorati dovuta ad un principio d'incendio, sia dell'avvenuto intervento dell'impianto di estinzione automatica.

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

I relativi sensori devono 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
- L'eventuale dispositivo preriscaldatore
- Alternatore, motorino di avviamento e compressore impianto pneumatico e compressore impianto di climatizzazione

A tale sistema di rilevazione è abbinato un impianto automatico di spegnimento di principi di incendio, attivo nel vano motore e nel vano del preriscaldatore (se presente).

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.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 40 di 76

Particolare cura deve essere posta nel posizionamento dei componenti dell'impianto automatico spegnimento dei principi di incendio, sia per la manutenibilità degli stessi, 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; inoltre, il Fornitore si impegna a fornire la formazione e le autorizzazioni necessarie a rendere il Cliente indipendente nelle operazioni di manutenzione e controlli periodici.

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).

6.20 Protezione passiva contro gli incendi

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

- il corretto layout dei componenti, per limitare le contiguità tra sorgenti di calore e possibili fonti di innesco;
- 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;
- 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;
- 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;
- l'adeguata scelta del materiale per le condotte dei fluidi in pressione e con temperature elevate (combustibile, lubrificanti, aria);
- l'utilizzo di materiali non infiammabili, autoestinguenti o a bassa velocità di propagazione di fiamma sia nei vani tecnici, sia nel vano passeggeri;
- 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;
- 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;

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 41 di 76

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

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

Fori antincendio

Sul veicolo è preferibile l'adozione di adeguati fori per vano motore e vano preriscaldatore atti a permettere un agevole inserimento del terminale del tubo degli estintori portatili di bordo per esercitare una prima azione estinguente all'interno dei suddetti vani. Tali punti saranno indicati da apposita segnalazione

6.21 Pneumatici

I pneumatici dovranno essere di normale produzione di serie, di qualificati costruttori, reperibili a catalogo. Su ogni sesto ruota devono essere riportati, la misura della campanatura e pressione dello pneumatico da montare. La data di produzione degli pneumatici non potrà essere antecedente alla data di sottoscrizione del contratto di acquisto.



7 Impianto Alimentazione veicolo alimentato a metano

L'impianto di stoccaggio ed alimentazione del gas metano dovrà essere realizzato secondo le norme di buona tecnica, conforme alla normativa vigente ed in particolare al Regolamento Europeo ECE R110; dovrà essere realizzato con componenti della migliore qualità, senza alcuna eccezione: la progettazione e realizzazione dell'impianto dovrà rispondere ai massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

L'impianto dovrà garantire, in ogni componente e particolare, la massima sicurezza in ogni situazione, ad esempio: esercizio, manutenzione, sosta, carica e svuoto dell'impianto, incidente, revisione periodica...

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -20°C.

7.1 Serbatoi - Bombe di stoccaggio

L'impianto di stoccaggio del gas metano deve avere caratteristiche che consentano di ottenere il riempimento completo nel minore tempo possibile in relazione all'impianto di rifornimento.

Sono graditi dispositivi di sostituzione veloce dell'intero gruppo delle bombole.

I serbatoi gas dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- a) essere in possesso di omologazione ECE R110;
- b) dovranno essere di tipo CNG-3 o 4;
- c) prevedere l'adempimento al punto 4.1.4 della richiamata ECE R110 (verifiche periodiche) unicamente attraverso attuazione di procedure di ispezione visiva;
- d) devono avere un rapporto peso/volume inferiore a 0.4 kg per litro di volume.

Dovrà essere dichiarata la capienza nominale in litri del pacco bombole e la quantità di gas effettivamente utilizzabile, espressa in kg.

Dovranno essere specificate le caratteristiche delle bombole, la collocazione e il sistema di fissaggio, che dovrà consentire una agevole e sicura movimentazione del pacco bombole e delle bombole singolarmente. L'alloggiamento delle bombole sarà tale da garantire la massima sicurezza sia in manutenzione che in esercizio, un corretto assetto del veicolo ed un'agevole movimentazione in occasione delle operazioni di smontaggio della bombola, per revisione periodica o altro.

Saranno preferite tecniche di fissaggio dei serbatoi finalizzate a facilitare le attività di ispezione visiva. I serbatoi dovranno essere di tipo 3, omologati ECE R 110. L'impianto di stoccaggio dovrà essere dotato di opportune strumentazioni per verificare il grado di caricamento. Tutti i dispositivi dell'impianto di stoccaggio e alimentazione del metano dovranno essere forniti con i relativi certificati omologativi.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 44 di 76

Dovrà essere previsto un indicatore a cruscotto indicante il livello di pressione o la quantità di gas del pacco bombole, nonché un segnalatore dello stato di riserva.

La capacità utile dei serbatoi deve essere tale da garantire un'autonomia pari a 1.2 volte il massimo impiego giornaliero previsto nel profilo di missione con climatizzatore acceso e tenendo conto della quantità di combustibile effettivamente utilizzabile.

È valutata positivamente la maggior capacità nominale del serbatoio metano.

Sono quindi preferibili l'impiego di pochi serbatoi di grandi dimensioni.

7.2 Elettrovalvole di intercettazione e sicurezza

Ciascuna bombola dovrà essere dotata di elettrovalvola provvista delle seguenti caratteristiche:

- Possibilità di chiusura meccanica manuale di emergenza;
- Asservire il passaggio in uscita del gas alla chiave di accensione (il flusso del gas in entrata alla bombola deve poter avvenire a chiave di accensione disinserita),
- Chiusura automatica in caso di rottura di una tubazione di alta pressione (limitatore di flusso)
- Dispositivo di apertura per alta temperatura (per esempio pastiglia fusibile).

7.3 Sistema automatico controllo funzionamento elettrovalvole.

È richiesta l'adozione di un sistema automatico per il controllo del corretto funzionamento di tutte le valvole montate sulle bombole del veicolo e dei sensori di pressione gas.

Il sistema in automatico deve effettuare autonomamente il controllo del funzionamento delle elettrovalvole installate sulle bombole (condizioni di chiusura e apertura), segnalando eventuali anomalie.

L'azionamento di tale sistema non dovrà compromettere la normale operatività del veicolo, e pertanto:

- i cicli di controllo di breve durata (inferiori al minuto) saranno preferibilmente eseguiti ad ogni avviamento del veicolo;
- i cicli di controllo più lunghi dovranno essere riservati al personale di manutenzione, che sarà avvertito della necessità di eseguire il controllo dalla diagnostica di bordo;
- saranno accettate anche altre logiche di funzionamento che non obblighino in nessun caso ad attese improduttive e garantiscano la massima sicurezza.

Le elettrovalvole dei serbatoi metano devono essere dotate quindi di un dispositivo di monitoraggio automatico del loro stato di alimentazione e della loro condizione (aperte o chiuse). Il test elettrovalvole, di cui sopra, dovrà essere eseguito a freno di stazionamento inserito. Le informazioni provenienti da questo sistema di monitoraggio devono essere preferibilmente integrate nel display di guida (sistema Multiplex del mezzo) e esposte in una posizione ben visibile dal conducente seduto al posto di guida.

Se la chiusura manuale delle elettrovalvole di intercettazione dei serbatoi è prevista nelle procedure rilasciate dal costruttore per operare in emergenza sul veicolo in caso di avarie di qualsivoglia natura, il fornitore deve prevedere una reale possibilità di mettere in pratica tale misura cautelativa senza costringere gli operatori a salire sul tetto del mezzo, operazione questa che richiede particolari sicurezze che non sono attuabili in alcune condizioni operative spesso ricorrenti (vedi soccorso in linea/ traino per esempio).

A tal fine sono auspicabili soluzioni tecniche che rendano possibile isolare i serbatoi da comandi di chiusura meccanica delle elettrovalvole posizionati in maniera accessibile.

7.4 Impianto di ricarica

L'impianto di ricarica del bus deve essere realizzato in conformità allo standard NGV2 con componenti conformi alle normative E/ECE/324 ECE R110 e successivi aggiornamenti. L'impianto deve avere una portata di gas conforme a quelle desumibili dalle norme DIN EN 60534-2.

In particolare le tubazioni del circuito di ricarica debbono essere di diametro interno 12 mm (esterno 16mm) e così pure il diametro utile di passaggio del gas all'interno della raccorderia e del valvolame deve essere coerentemente proporzionato in modo da non costituire strozzature e riduzioni di portata.

7.5 Nicchie

L'impianto di ricarica deve prevedere due prese (bocchettoni) di carica del gas conformi allo standard NGV 2, alloggiati in apposite nicchie: una sul lato destro ed una sul lato sinistro del bus.

La lettura della pressione del metano nelle bombole deve essere possibile sia attraverso i due manometri montati in ciascuna delle nicchie, sia dal posto guida.

Sportellini di protezione

Le nicchie devono essere protetti da solidi e sicuri sportelli adeguati allo scopo. L'apertura dello sportello deve avvenire in modo tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia anche senza dispositivi di chiusura azionati.

Gli sportellini di protezione devono essere dotati di un affidabile dispositivo di sicurezza che:

1. a motore spento inibisca l'avviamento del motore stesso mentre il giunto ad innesto rapido è fissato alle prese di carica con sportello aperto ovvero in fase di rifornimento;
2. a motore avviato qualora si apra lo sportellino del vano giunto di ricarica questo si spenga;
3. accenda una specifica spia e un cicalino acustico sul cruscotto quando uno sportellino è aperto.

Debbono essere previste due spie (una per il lato destro e una per il lato sinistro) che si accendono qualora lo sportellino sia aperto.

Nel caso il consenso all'attuazione delle misure di sicurezza di cui sopra sia dato dall'azionamento di un microinterruttore, questo deve essere adeguatamente protetto e di qualità elevata al fine di garantire affidabilità ed evitare azionamenti indesiderati.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 46 di 76

Gli innesti di rifornimento, posti all'interno delle nicchie, devono essere calettati in modo tale da evitare l'introduzione di acqua piovana o di lavaggio all'interno della tubazione.

7.6 Filtrazione gas

Si richiede il montaggio di appositi filtri allo scopo di trattenere eventuali particelle metalliche residui d'usura dei dispositivi di pompaggio del gas, a salvaguardia del corretto funzionamento duraturo degli iniettori.

7.7 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 condutture 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. Le tubazioni dell'impianto metano situate nel vano motore devono preferibilmente venire isolate con adeguata guaina protettiva al fine di evitare contatti accidentali con parti dell'impianto elettrico in tensione. In prossimità della flangia devono essere realizzati opportuni sistemi di raccordo in maniera da consentire rapidità degli interventi manutentivi.

Tutte le tubazioni contenenti metano in alta o bassa pressione devono essere chiaramente individuabili con colore giallo anche eventualmente con l'adozione di collarini gialli.

7.8 Valvole manuali di intercettazione metano

Devono essere presenti, opportunamente dislocate in posizione di facile e rapida accessibilità, almeno le seguenti valvole manuali di intercettazione:

- Intercettazione alimentazione alta pressione riduttore preriscaldatore;
- Intercettazione alimentazione alta pressione riduttore motore;
- Intercettazione giunti di innesto destro e sinistro per ricarica impianto.

Dette valvole debbono essere comandati da rubinetti in metallo di colore giallo. Ciascuna valvola deve essere contraddistinta da una targhetta indicante la funzione.

7.9 Sistema di sicurezza per la rilevazione di eventuali perdite di gas.

È richiesta l'adozione di un sistema di sicurezza di bordo per la rilevazione tempestiva di eventuali perdite di gas.

I sensori di tale sistema debbono opportunamente venire posti almeno nei seguenti punti critici:

- Vano motore

- Vano bombole
- Vano pre-riscaldatore

Il sistema deve prevedere due livelli di allarme in modo che:

- Il raggiungimento del primo livello di allarme determini l'accensione di una spia luminosa sul cruscotto.
- Il raggiungimento del secondo livello di allarme determini l'accensione di una seconda spia luminosa rossa sul cruscotto e l'attivazione di un cicalino acustico interno.

Il sistema deve essere costantemente alimentato senza interruzioni direttamente dagli accumulatori. I sensori di rilevazione di eventuali perdite di gas devono essere facilmente ispezionabili: a questo scopo nel vano serbatoi deve essere eventualmente predisposto un apposito sportellino di ispezione.

Le informazioni provenienti da questo sistema di monitoraggio devono essere preferibilmente integrate nel display di guida (sistema Multiplex del mezzo) e esposte in una posizione ben visibile dal conducente seduto al posto di guida.

7.10 Carter di copertura metano

Il gruppo bombole dovrà essere protetto da un carter di copertura e protezione che preservi i necessari requisiti di sicurezza (aerazione, protezione dal calore solare, protezione meccanica eccetera) e garantisca un risultato estetico complessivo gradevole.

Il carter di protezione dovrà essere progettato e realizzato in modo da offrire una buona manutenibilità del gruppo bombole, mediante sportelli ed aperture idonee. Inoltre, il carter stesso dovrà essere facilmente asportabile per accedere al gruppo bombole in caso di manutenzione. Il carter dovrà garantire una chiusura sicura anche in presenza di scuotimenti dovuti allo stato del manto stradale e comunque garantendo l'apertura in condizioni di emergenza senza ricorrere a serrature di chiusura del vano stesso che richiedano l'impiego di attrezzi e/o chiavi per la loro apertura.

È richiesta l'adozione di un carter di copertura delle bombole a tetto esteticamente integrato al design del veicolo (per forma, materiale e colori) e adeguatamente profilato per ridurre l'impatto aerodinamico.

7.11 Elementi di Sicurezza antincendio

Teleruttore generale di corrente

Nel Teleruttore generale di corrente TGC deve essere applicata specifica targhetta indicante la posizione di chiusura e apertura.

7.12 Localizzazione accumulatori e istruzioni per la loro disconnessione

In prossimità dell'interruttore di esclusione degli accumulatori deve venire posta una targhetta metallica riportante le istruzioni per l'azionamento.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 48 di 76

7.13 Predisposizione per svuotamento dei serbatoi installati a bordo del bus

È richiesto che l'impianto CNG del veicolo sia dotato di idonea funzionalità di svuotamento dell'impianto del gas, i cui componenti devono essere previsti e compresi nell'omologazione, adeguata a consentire il collegamento dei serbatoi con un'idonea apparecchiatura esterna atta allo svuotamento, recupero del gas e lavaggio con azoto.

Tale predisposizione deve consentire di operare lo svuotamento dei serbatoi in condizioni di sicurezza, senza richiedere alcun tipo di smontaggio o scollegamento di raccordi; il collegamento dei serbatoi al dispositivo esterno di recupero e lavaggio deve avvenire preferibilmente attraverso il medesimo innesto utilizzato per la ricarica.

Saranno preferite soluzioni che prevedano una "funzione di svuotamento serbatoi" che, posta sotto il controllo del sistema CAN di bordo, gestisca il comando delle elettrovalvole interessate ed inibisca l'avviamento motore e l'alimentazione elettrica dei dispositivi non necessari, in maniera da garantire la sicurezza dell'operazione.

7.14 Manutenzione Impianto a metano

La documentazione tecnica dovrà dettagliare, nel complesso del piano di manutenzione del veicolo, il piano di manutenzione programmata dell'impianto di alimentazione, incluso lo smontaggio periodico di tutte le bombole per la revisione periodica obbligatoria.

Tutto l'impianto dovrà essere progettato e realizzato in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di manutenzione, sia quelle periodiche che in caso di guasto o emergenza.

Dovranno essere dettagliatamente descritte nella documentazione di uso e manutenzione a titolo esemplificativo e non esaustivo le operazioni di:

- recupero verso apposito impianto di svuotamento e smaltimento del gas (non incluso in fornitura) di una singola bombola o dell'intero pacco bombole;
- emissione in atmosfera in caso di emergenza;
- bonifica della bombola con gas inerte mediante apposito impianto svuotamento e smaltimento del gas (non incluso in fornitura);
- smontaggio e rimontaggio di tutte le bombole di un autobus;
- smontaggio e rimontaggio di una singola bombola;
- ispezione visiva della superficie di una sola bombola;
- collaudo tubazioni alta pressione dopo il rimontaggio bombola;
- controllo serraggi e assetto pacco bombole;
- ispezione e sostituzione componenti dell'impianto in alta pressione.

Le procedure relative all'operazione operazioni sopra indicate dovranno essere descritte in sede di offerta.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 49 di 76

8 IMPIANTI DI BORDO

8.1 Cartelli indicatori di percorso

L'autobus dovrà essere fornito completo di cartelli indicatori di percorso a led, completi di centralina di comando, con le seguenti caratteristiche:

a) Cartello anteriore:

Grafico ultrapiatto per indicazioni su una / due / tre righe.

Dimensioni indicative: larghezza cm 190, altezza cm 30.

Parte sinistra per numero di linea con matrice FULL COLOR di 40x24 pixel. Altezza indicativa dei caratteri: 245 mm. Dotata di colori e font totalmente programmabili dall'utente.

Parte destra per indicazioni di destinazione con matrice di 160x24 pixel di colore bianco ultraluminoso, programmabile su pagine diverse con durata di esposizione di ogni pagina definibile dall'utente: per il testo devono essere disponibili font diversi; devono essere possibili le funzioni testo scorrevole, lampeggio, espansione e compattazione degli spazi vuoti tra i vari caratteri. Il testo deve essere impostabile su tre righe gestibili in un'unica riga a tutta altezza, due righe di medesima altezza o di altezza una doppia dell'altra indifferentemente nella parte alta o bassa del display e tre righe uguali tra loro.

b) Cartello laterale:

Grafico per indicazioni su una / due righe con matrice da 80x16 pixel a led di colore bianco ultraluminoso.

Altezza indicativa dei caratteri: 150 mm.

Dimensioni indicative: larghezza cm 80, altezza cm 20.

Possibilità di gestione di 3 caratteri fissi, anche espansi, per il numero linea e la rimanente porzione di display disponibile per scritte fisse o scorrevoli.

c) Cartello Posteriore:

Grafico per indicazioni su una/due righe con matrice da 40x16 pixel a led di colore bianco ultraluminoso.

Altezza indicativa dei caratteri: 150 mm.

Dimensioni indicative: larghezza cm 45, altezza cm 20.

Il sistema fornito dovrà essere dotato di apposito firmware che consenta la visualizzazione sul cartello anteriore e sul cartello laterale di linea, destinazione e numero di posti ancora disponibili a bordo, acquisiti in modalità automatica dal sistema AVM in uso.

La centralina cartelli dovrà essere dotata di apposito cavo di collegamento al terminale AVM di bordo.

8.2 Pannello centralizzato componenti elettrici

Tale pannello, compatibilmente con le dimensioni definitive e la quantità di componenti elettrici previsti, deve essere facilmente accessibile ed ispezionabile.

Sul pannello devono essere montati i componenti elettrici, opportunamente isolati, in modo tale da consentire una facile manutenibilità degli stessi; in tal senso possono risultare privilegiate le parti interne del veicolo per

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 50 di 76

quella componentistica maggiormente soggetta a manutenzione e controllo; devono altresì essere previsti, sul pannello, appositi spazi liberi per applicazioni future.

Ove la quantità di componenti elettrici renda difficoltosa la concentrazione su un singolo pannello, possono 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.

In sede di offerta deve essere descritta la soluzione adottata.

8.3 Sistemi di bordo Conta-passeggeri, videosorveglianza, AVM

L'autobus dovrà essere dotato di:

- **sistema conta-passeggeri** DYNA PCN 10-20-00 certificato per utilizzo automotive, basato su tecnologia di visione stereoscopica (binoculare) e led a raggi infrarossi ad alta luminosità, dotato di interfaccia di comunicazione "ethernet" e apposito firmware per interfacciamento al sistema AMV in uso.
Il sistema deve consentire la rilevazione automatica dei passeggeri a bordo con un'accuratezza di conteggio maggiore del 97% (3 passaggi persi su 100).
- **sistema di videosorveglianza V.E.D.R. (Video Event Data Recorder)** idoneo alla ricostruzione cinematografica degli incidenti stradali per videosorveglianza, comprensivo di cavi di collegamento e alimentazione, composto da:
 - *n. 1 NVR modello DS-MP7608HN/GLF/WI(1T)(M12)EU 4GLTE dotato di Hardisk da 1T;*
 - *n. 4 Telecamere 2Mpixel – modello DS 2XM6122G0-IM/ND da 4mm;*
 - *n. 1 Punic button modello DS -1530 HMI;*
 - *n.1 Antenna per NVR 3G/4G- GPS-WLAN (2.4 GHZ/5.8 GHZ) CGW702659*
- **tutti gli apparati tecnologici di bordo utili al rilevamento della posizione dell'autobus durante la corsa mediante il Sistema di monitoraggio della flotta (AVM) in uso** e nello specifico:
 - Mobile Router COR IBR900 per uso automotive comprensivo di piastra di montaggio dotato delle seguenti caratteristiche:
 - LTE advanced (600Mbps modem);
 - WiFi 802.11 a/b/g/n/ac wave 2;
 - Protezione IP54;
 - Almeno 2 porte LAN;
 - Temperatura di esercizio: -30 °C ~ 70 °C;
 - Dimensioni massime: 113,5 mm x 118 mm x 30,5 mm;
 - Portale di gestione Net Cloud Manager (licenza valida per almeno 5 Anni)



- N.2 Switch ethernet industriali EDS-205A/208A Series a 8 porte 10/100BaseT(X) (connettore RJ45) e 100BaseFX (connettore SC o ST singolo/multimodale) dotato di doppio ingresso di alimentazione ridondante di 12/24/48V DC, 18-30V AC, alloggiamento in alluminio con classificazione IP30
- Antenna Pentavalente A-AT9001-BU ANT.17 MIMO2xLTE/2xWLAN/GPS-GNSS;
- Terminale conducente Sistema AVM PCE 415;
- Equipaggiamento viva-voce HFD-GSM dotato di modulo di comunicazione radio GSM per chiamate vocali da e verso il terminale AVM del conducente;
- Modulo SMPU per la gestione delle alimentazioni e del sistema CAN BUS;
- Sistema per l'informazione audio e video di prossima fermata all'utenza, dotato di apposito software che consenta l'acquisizione automatica dei dati dal sistema AVM di bordo, composto da:
 - n.1 monitor TFT 18,5" Master 485 WIFI ETH da installare nella parte anteriore dell'autobus in posizione da concordare con ATB;
 - n. 1 monitor TFT 18,5" Slave IP20 GLCR BS, connesso al monitor Master, da installare nella parte centrale dell'autobus in posizione da concordare con ATB;
 - n. 1 unità di vocalizzazione DEVON PRO ETH M12 Text To Speech; con licenza TTS Ivona Italiano + Inglese;
 - n. 3 diffusori acustici 40÷140W per riproduzione dei messaggi vocali verso l'esterno da installare in prossimità delle porte di accesso in posizione da concordare con ATB;
 - n. 6 altoparlanti interni 40W per la riproduzione dei messaggi vocali verso l'interno da installare in posizioni da concordare con ATB.
- Switch ethernet di tipo "managed", certificato per uso automotive, compatibile con l'infrastruttura di rete e con i sistemi tecnologici di bordo esistenti, dotato delle seguenti caratteristiche tecniche:
 - Switch industriale di tipo managed 8 porte 10/100/1000 Base T Layer 2;
 - Conforme agli standard:
 - E-mark R10;
 - R118 oppure, se non applicabile, dichiarazione di conformità in deroga
 - del costruttore
 - G.8032
 - ISO7637-2
 - Alimentazione con tensione di ingresso da batteria 9~36VDC;
 - Spessore massimo di 35 mm;
 - Isolamento galvanico tra ingresso da batteria e porte ethernet;

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 52 di 76

- Sistema di prevenzione di blocco della NAND FLASH;
- Jumbo frame di almeno 10KB;
- Switching fabric di almeno 16 Gbps;
- MTBF di almeno 750.000 h calcolato secondo lo standard IEC 62380.

ATB fornirà indicazioni in merito al posizionamento dei dispositivi sopraelencati all'interno dell'autobus in fase di allestimento dell'autobus.

8.4 Predisposizione altri impianti

L'autobus dovrà essere dotato della predisposizione, canalizzazioni ed alimentazione per:

- n. 2 obliterate per biglietti cartacei posizionate in prossimità delle porte di accesso anteriore e posteriore;
- n. 1 emettitrice di documenti di viaggio da posizionare in prossimità della porta anteriore;
- n. 1 validatore VPE 430 per la bigliettazione elettronica installato in prossimità di ciascuna porta di accesso.

Tali apparecchiature saranno fornite da ATB.

8.5 Impianto avviso e assistenza retromarcia

I veicoli devono essere dotati di un sistema di allarme per manovre in retromarcia che, comandato dall'inserimento della retromarcia, emetta un segnale sonoro apposito, posto nella parte posteriore del veicolo e disinseribile dal posto autista.

8.5.1 Impianto di visione posteriore

I veicoli devono essere equipaggiati di un sistema di visione posteriore per assistenza nelle manovre in retromarcia in grado di garantire una chiara osservazione dell'area retrostante il veicolo sia di giorno che di notte. Tale sistema deve attivarsi automaticamente con l'innesto della retromarcia.

L'immagine riprodotta deve permettere la valutazione accurata delle distanze da persone e/o oggetti, per esempio mediante il ricorso a colorazioni diverse in relazione alla distanza dall'ostacolo. La telecamera deve inoltre essere dotata di un sistema di protezione o pulizia atto a garantire la perfetta e nitida ripresa delle immagini nelle varie condizioni climatiche.

Lo schermo del TVCC deve presentare:

- a porte aperte: la visione degli accessi
- in retromarcia: la visione posteriore del veicolo.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 53 di 76

8.5.2 Impianto di allarme acustico

I veicoli devono essere equipaggiati di un sistema acustico di assistenza nelle manovre in retromarcia in grado di fornire dati precisi sullo spazio disponibile nell'area posteriore del veicolo in riferimento alla distanza da persone e/o oggetti. Tale sistema deve operare nelle diverse condizioni climatiche.

8.6 Accessori

Devono essere presenti i seguenti accessori previsti per legge:

- Ganci di manovra anteriore e posteriore, fissi o smontabili. In caso di gancio smontabile, questo (quando non montato) deve essere vincolato a bordo del veicolo in posizione ben accessibili;
- Martelletti rompi cristallo e relativi accessori (di cui almeno uno in prossimità del posto guida);
- 2 Estintori conformi alle norme vigenti;
- Cassetta pronto soccorso;
- Triangolo;
- Calzatoie;
- Specchio interno (visibilità corridoio);
- Targhette ed adesivi.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 54 di 76

9 MANUTENZIONE

9.1 Criteri generali di manutenibilità

Il Fornitore dovrà fornire il dettagliato programma delle manutenzioni programmate con particolare riferimento a:

- ricerca guasti e diagnosi,
- documentazione di manutenzione,
- sistemi di diagnostica, anche remota, raccolta dati e gestione eventi,
- reperibilità ed intercambiabilità dei ricambi.

9.2 Documentazione di manutenzione

9.2.1 Prescrizioni generali

La documentazione di manutenzione, in lingua italiana, dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- riguardare l'intero complesso del veicolo, compresa la parte relativa ad impianti e componenti di sub fornitori,
- essere disponibile on line o fornita su supporto informatico compatibile con i programmi di elaborazione standard e stampabile;

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

9.2.2 Manuali per il personale di guida

Il Manuale di istruzione per il personale di guida deve essere fornito in formato pdf e contenere tutte le 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.

9.2.3 Manuale per la manutenzione

Il fornitore deve inoltre fornire un manuale per la manutenzione al fine di consentire agli addetti della manutenzione di disporre, in forma accessibile, di tutte le informazioni necessarie per i controlli, le verifiche, le regolazioni e le lubrificazioni dei veicoli in servizio e per la diagnosi dei difetti di ogni sistema, ivi compresi altri dati come guida per l'individuazione dei guasti e la loro riparazione.

Il manuale 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.

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

Il Fornitore 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.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 55 di 76

Il manuale deve essere consultabile on line o su supporto informatico e deve essere possibile la stampa dello stesso.

9.2.4 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 contenere le seguenti informazioni:

- il numero di riferimento della tavola sulla quale il particolare si trova;
- una breve descrizione del pezzo con la funzione svolta;
- il codice articolo del Fornitore del veicolo;
- il richiamo alle tabelle di unificazione per particolari di uso comune con le indicazioni complete per l'acquisto, quali dati dimensionali, trattamenti superficiali, ecc..

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.

Per i componenti fabbricati da subfornitori, oltre al codice articolo del Fornitore dell'autobus oggetto di gara, dovrà essere indicato il codice articolo del subfornitore.

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

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

9.2.5 Fabbisogno dei ricambi

A richiesta di ATB, il Fornitore deve presentare, con congruo anticipo rispetto alla consegna del primo veicolo, una lista dei ricambi e materiali di consumo ritenuti necessari per garantire la corretta manutenzione dei veicoli, con indicazione del prezzo di ogni articolo, al netto di tutti gli sconti praticabili; tale quotazione sarà applicata per i primi 24 mesi di attività di ogni autobus.

9.2.6 Aggiornamenti

Qualora, durante il periodo di vita dell'autobus, il Fornitore apporti modifiche ai programmi di manutenzione e relativa documentazione, deve fornire gratuitamente ad ATB tutti i possibili e necessari aggiornamenti delle documentazioni e procedure.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 56 di 76

9.2.7 Schede delle Procedure di Sicurezza

L'offerta deve essere completata, con le procedure di sicurezza e modalità di intervento specifiche per metano CNG per il personale di guida, di officina e di piazzale da effettuarsi durante le normali attività quali:

- Rifornimento veicolo
- Pulizia interna ed esterna del veicolo
- Manutenzione programmata
- Manutenzione a guasto

Nonché il comportamento da adottare in caso di:

- Fuga di gas metano
- Traino del veicolo su strada
- Interventi di assistenza del veicolo in esercizio
- Intervento di assistenza del veicolo in esercizio per livello insufficiente carburante (es. travaso tra veicoli)
- Svuotamento dei serbatoi gas per interventi manutentivi

Queste procedure, se non disponibili come documentazione da presentare in sede di offerta, devono essere consegnata tassativamente entro la data di consegna dei veicoli.

L'allegato E deve essere compilato in ogni sua parte e privo di celle vuote (se il dispositivo non è presente segnalare "non presente").

9.3 Diagnostica

Qualora ATB non ne abbia già disponibilità per i veicoli oggetto della presente fornitura, il fornitore deve produrre software e hardware, a titolo gratuito per almeno 3 (tre) anni, per la diagnostica delle anomalie.

9.3.1 Diagnosi

L'impianto elettrico deve essere realizzato con tecnologia CANbus integrale o equivalente, deve consentire 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 preferibilmente:

- 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 utilizzando apposito display di bordo;
- 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;
- 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 (sistemi FMS o analoghi);
- consentire la eventuale variazione di alcuni parametri del sistema, senza che si renda necessaria la riprogrammazione integrale dell'unità di comando centrale; tali modifiche o implementazioni di nuove funzionalità dovranno essere eseguite o autorizzate dal Fornitore.

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

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 su più livelli di priorità a seconda della gravità dell'anomalia (ad esempio: 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).

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

Le singole segnalazioni di anomalia dovranno essere riconducibili in modo univoco all'insieme di possibili condizioni che hanno determinato la segnalazione, in modo da poter agevolmente individuarne la possibile causa: in altri termini, per ogni codice di anomalia dovranno essere elencati – nella documentazione di manutenzione – tutti i segnali che possono aver generato l'anomalia.

Dovranno essere previsti controlli automatizzati di alcune funzioni del veicolo finalizzati al miglioramento della manutenibilità del veicolo stesso. Si citano a puro titolo indicativo e non esaustivo i parametri che il sistema diagnostico dovrebbe tenere sotto controllo:

- Motore (potenza, coppia, giri);
- Posizione pedale acceleratore;
- Temperatura liquido refrigerante;
- Temperatura olio retarder;
- Pressione serbatoi freni 1° asse;
- Pressione serbatoi freni 2° asse;
- Pressione serbatoi freni 3° asse (dove presente);



- Sistema controllo impianto frenante (ABS, ASR, EBS)
- Sistema controllo impianto sospensioni (ECAS)
- Livello gasolio/ quantità di gas disponibile;
- Livello additivo (se presente)
- Pressione olio motore;
- Tensione batterie;
- Apertura porte;
- Percorrenza;
- Cambio;
- Generatore.

L'offerta dovrà indicare in modo chiaro l'architettura del sistema diagnostico proposto, i parametri registrati, le funzionalità realizzate, l'interfacciabilità con sistemi informativi non residenti di supporto alla manutenzione.

9.4 Addestramento del personale

Il Fornitore deve prevedere, a propria cura e spese, un programma di addestramento, da concordare con ATB e della durata di almeno quattro giornate, rivolto agli istruttori di guida ed al personale di manutenzione, con riguardo alle varie aree di competenza (elettrauto, meccanica, carrozzeria, ecc.).

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 59 di 76

10 GARANZIE ED ASSISTENZA POST VENDITA

La fornitura dei mezzi oggetto del presente Capitolato dovrà essere provvista di garanzia contro vizi e difetti di fabbricazione (art. 1490 C.C.) e per mancanza di qualità promesse ed essenziali per l'uso cui è destinata la cosa (art. 1497 C.C.), nonché di garanzia di buon funzionamento (art. 1512 C.C.).

Gli autobus, nel loro complessivo allestimento, devono essere coperti dalle **garanzie** minime di seguito elencate:

10.1 Garanzia Globale

24 (ventiquattro) mesi garanzia globale per tutto il veicolo; sono esclusi solamente i materiali di usura e consumo (pastiglie freno, filtri, fluidi e lubrificanti) quando il loro deterioramento non sia dovuto ad anomalia o guasto.

La garanzia globale dovrà essere prestata almeno fino alla percorrenza chilometrica attesa nel periodo di garanzia, in base al profilo di missione.

10.2 Garanzia carrozzeria, cristalli e pavimentazione

60 (sessanta) mesi per carrozzeria (corrosione passante), pannellature interne (cielo-terra), cristalli e pavimentazione da ogni difetto.

10.3 Garanzia telaio

120 (centoventi mesi) mesi per telaio (integrità strutturale).

I periodi di garanzia decorrono dalla data dell'avvenuto collaudo positivo di accettazione del singolo veicolo.

La garanzia globale copre ogni parte e componente del veicolo ed il Fornitore ne risponde sino alla completa rimozione di ogni difetto progettuale, costruttivo o deficienza funzionale.

Si precisa che le garanzie sono da intendersi a copertura di difetti funzionali nelle condizioni di rispetto, da parte di ATB, del piano di manutenzione programmata indicato in offerta dal Fornitore.

La garanzia di base non copre le componenti del veicolo fornite da ATB quali ad esempio i sistemi ITS come AVM, videosorveglianza, etc. se non per le predisposizioni richieste (cavi, canalizzazioni, connettori, supporti) e per l'impianto elettrico opportunamente dimensionato per i carichi occorrenti.

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 entrambi gli autobus;
- sia stata segnalata una circostanza riconducibile all'inconveniente quale suo prodromo, causa o effetto.

L'eventuale estensione della garanzia globale oltre i 24 (ventiquattro) mesi sarà oggetto di assegnazione di specifico punteggio.

Il Fornitore pertanto deve:

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 60 di 76

- intervenire a propria cura e spese per eliminare qualsiasi difetto o deficienza accertati da ATB;
- intervenire per fermi in linea dovuti ad avarie rientranti nella garanzia; eventuali recuperi effettuati con carro attrezzi e/o personale ATB sono a carico del fornitore;
- ultimare gli interventi e porre a disposizione di ATB il veicolo in perfetta efficienza entro un massimo di cinque giorni lavorativi, che decorrono dal primo giorno successivo a quello della segnalazione e contemporanea messa a disposizione del veicolo. Qualora detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente, il Fornitore ed ATB firseranno di comune accordo un nuovo congruo termine. I ritardi rispetto a detti termini, quando non dovuti a documentata causa di forza maggiore, daranno luogo ad una penale applicata nei modi e nei termini previsti dal successivo paragrafo 13;
- attivarsi per individuare ed eliminare, su tutti i veicoli oggetto della fornitura, le cause prime dei difetti segnalati/rilevati;
- effettuare l'intervento, ogni qualvolta il tipo di intervento lo consenta, presso la sede di ATB; ove occorra, effettuare a propria cura e spese il trasporto dei veicoli oggetto dell'intervento dall'officina o dal deposito di riferimento di ATB, sino all'officina dove sarà eseguito l'intervento in questione e ritorno.

Qualora, a seguito di guasto in linea o avaria ricadente nei termini di garanzia, sia necessaria una riparazione o recupero in linea, i costi di recupero del veicolo in avaria saranno a carico del Fornitore, oltre tutti gli altri eventuali costi conseguenti al guasto, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- riparazioni di emergenza,
- messa in sicurezza,
- pulizia strada, bonifica ambientale, ecc.,
- danni a dispositivi di bordo.

10.4 Garanzia sui difetti sistematici

Per “*difetti sistematici*” si intendono i difetti e le deficienze che, durante il periodo della garanzia (incluse le garanzie di lungo periodo), interessano con identiche modalità e cause presumibili un medesimo componente installato sui veicoli e che si manifestano su entrambi i veicoli.

In presenza di ripetuti inconvenienti su più particolari uguali montati su uno o più autobus della fornitura (difetti sistematici) durante il periodo di garanzia globale, il Fornitore deve a proprie cura e spese, attivarsi per individuare ed eliminare su tutti i veicoli oggetto della fornitura, le cause prime dei medesimi, nel più breve tempo possibile e comunque non oltre 180 (centottanta) giorni di calendario dalla data di segnalazione da parte della ditta Appaltante.

La soluzione tecnica individuata dal Fornitore per la soluzione del difetto riscontrato sarà preventivamente proposta ad ATB che dovrà esplicitamente approvarla.

Il Fornitore è tenuto alla sostituzione del componente che presenta difetto sistematico, su entrambi i veicoli ed alla risoluzione del problema entro il collaudo definitivo.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 61 di 76

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

Le eventuali modifiche effettuate dal Fornitore dovranno essere corredate dalla relativa documentazione tecnica, sottoscritta dal Fornitore medesimo. Qualora tali modifiche richiedano pratiche di aggiornamento o variazione presso i competenti uffici, le medesime dovranno essere effettuate a cura e spese del Fornitore. Nel caso di modifiche particolarmente rilevanti o che coinvolgano organi di sicurezza, il Fornitore 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.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 62 di 76

11 RISULTATI DA CONSEGUIRE DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA

11.1 Indice di disponibilità

L'indice di disponibilità giornaliera è attivo sui veicoli per il periodo di garanzia contrattualmente previsto.

Il Fornitore deve adottare organizzazione e strutture di assistenza sufficienti al fine di assicurare che, durante il periodo di garanzia, l'indice medio di disponibilità giornaliero calcolato sulla base dei giorni feriali del mese solare, sia di valore superiore al 90% dei due veicoli. In ogni caso tale indice non può essere inferiore al 50% sulla singola rilevazione giornaliera.

L'indice di disponibilità sarà determinato in base alla disponibilità dei veicoli valutata per l'intera durata della singola giornata (dalle 5.00 alle 00.45) di ogni giorno feriale.

ATB dovrà comunicare al Fornitore, con cadenza giornaliera (al massimo entro i due giorni successivi al giorno in cui si è verificato il fermo), l'elenco dei veicoli resi non disponibili.

L'informazione relativa alla situazione di indisponibilità sarà data al Fornitore o all'eventuale assistenza, a mezzo di modalità concordate (PEC con ricevuta di consegna, etc.) entro le ore 16,00 nei giorni feriali.

Un valore dell'indice di disponibilità inferiore a quello di riferimento è soggetto a penale, come previsto al paragrafo 13.

I veicoli considerati "fuori servizio" sono sia quelli che non soddisfano le condizioni di idoneità, sia quelli in avaria. Non sono contemplati i veicoli fermi "bonificati" come più avanti specificato.

Si richiamano le norme di riferimento UNI 11069 in merito alle definizioni di "idoneità", nonché le definizioni di "avaria" e "fermi bonificati".

CONDIZIONI DI IDONEITÀ (norma UNI 11069)

Il veicolo è considerato idoneo alla erogazione del servizio quando soddisfa tutti i seguenti parametri:

- *sicurezza per i trasportati e per gli altri utenti della strada;*
- *affidabilità nell'espletamento del servizio;*
- *normale comfort per il buon funzionamento di tutti i dispositivi di equipaggiamento;*
- *allestimenti ed arredi conformi;*
- *consumi dei liquidi di rifornimento nella norma.*

VEICOLI IN AVARIA

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

- *necessitano riparazioni per guasto ad equipaggiamenti, apparati e componenti;*
- *sono in attesa di lavorazione per mancanza di ricambi imputabili a ritardate consegne del Fornitore;*

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 63 di 76

- *sono in attesa di lavorazione o in lavorazione per interventi in garanzia causati da guasti, difetti di funzionamento e di carrozzeria e simili.*

GUASTI NON SUSCETTIBILI DI APPLICAZIONE DELLA GARANZIA (FERMI BONIFICATI)

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

- *sinistri, purché l'attesa di lavorazione non sia motivata da ritardata consegna dei ricambi;*
- *insufficienti rifornimenti (gasolio, oli, refrigeranti, elettrolito);*
- *guasto o manutenzione preventiva sui pneumatici, non motivati da errori di geometria degli assetti;*
- *lampadine, spie, fusibili, purché siano esclusi sovraccarichi;*
- *atti vandalici;*
- *interventi di manutenzione preventiva eseguiti nei termini di ciclicità prefissati;*
- *interventi di risanamento per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dell'attività come preventivamente concordato;*
- *interventi di pulizia;*
- *i guasti alle apparecchiature fornite dalle Aziende.*
- *Sono altresì esclusi dal conteggio: i veicoli che, seppure respinti o segnalati dall'Esercizio, in sede di controllo non manifestano alcuna evidente anomalia.*

11.2 Tempi di esecuzione degli interventi.

Il Fornitore deve ultimare gli interventi e riconsegnare ad ATB il veicolo in perfetta efficienza entro un termine massimo di sei giorni lavorativi, che decorrono dal primo giorno successivo a quello della segnalazione e contemporanea messa a disposizione del veicolo. Qualora, detto termine, per ragioni oggettive, risultasse insufficiente e ATB fisseranno di comune accordo e in contraddittorio un nuovo termine congruo.

I ritardi rispetto a detti termini, quando non dovuti a documentata causa di forza maggiore, daranno luogo ad una penale applicata nei modi e nei termini previsti dal Contratto di fornitura. Per la definizione dell'entità e modalità di calcolo della penale si veda il capitolo sulle "Penalità".

11.3 Gestione dell'assistenza in garanzia e post vendita

11.3.1 Organizzazione a supporto delle prestazioni in garanzia

Il Fornitore deve predisporre la costituzione di una apposita organizzazione cui farà carico l'esecuzione delle prestazioni da effettuare in corso garanzia. Si considerano parti essenziali della organizzazione:

- il Responsabile dell'Assistenza designato dal Fornitore ad agire in nome e per conto dello stesso per l'esecuzione degli obblighi e delle prestazioni da effettuare in favore di ATB in corso di garanzia. Il

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 64 di 76

nominativo del Responsabile dell'Assistenza sarà indicato dal Fornitore ad ATB prima della consegna del primo autobus della fornitura.

- la Struttura Tecnica incaricata della esecuzione materiale degli interventi.

11.3.2 Struttura tecnica

Per struttura tecnica si intende il complesso delle officine, personale ed attrezzature che il Fornitore intende dedicare alla esecuzione degli interventi in garanzia.

Entro la data di consegna del primo veicolo, il Fornitore deve indicare la struttura tecnica alla quale ATB farà riferimento.

Le caratteristiche della struttura tecnica dovranno soddisfare almeno i seguenti requisiti:

- individuazione di un Centro di Assistenza vicino alla sede di ATB; tale centro dovrà essere in grado di eseguire tutti gli interventi in garanzia ritenuti necessari;
- individuazione di un Centro Logistico in grado di rifornire tempestivamente ATB di ricambi originali;
- individuazione di un Centro di Supporto Tecnico in grado di assistere tempestivamente ed efficacemente ATB per ogni problematica tecnica inerente la fornitura;
- il Centro di Assistenza, il Centro Logistico ed il Centro di Supporto Tecnico devono disporre di personale, competenze tecniche, spazi ed attrezzature adeguate al raggiungimento dei risultati da conseguire per la corretta gestione della flotta.

L'esecuzione degli interventi in garanzia potrà avvenire:

- presso officina e/o deposito di ATB, con personale ed attrezzature messe a disposizione dal Fornitore. In tal caso il Fornitore dovrà concordare con ATB gli spazi da riservare con relative condizioni di utilizzo, gli orari di lavoro, il coordinamento delle misure di sicurezza e valutazione dei rischi interferenti, come disposto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i.. ATB si riserva di rifiutare l'accesso alle proprie strutture a persone non di suo gradimento;
- presso un Centro di Assistenza della struttura tecnica del Fornitore, con trasferimento del veicolo a cura e spese di quest'ultimo. ATB si riserva di rifiutare motivatamente la struttura indicata;
- da parte di ATB stessa proprio personale e nell'ambito delle proprie strutture di manutenzione. In tal caso il servizio, che può riguardare anche solo una parte delle operazioni, sarà regolato da specifico contratto tra ATB e Fornitore nel quale saranno definiti gli interventi che il Fornitore intende delegare ad ATB, il rimborso degli oneri di manodopera e materiali, diretti ed indiretti, che ATB deve sostenere per l'esecuzione degli interventi delegati. Dovranno inoltre essere definiti i termini temporali in cui ATB renderà disponibili le risorse per l'effettuazione dell'intervento, ai fini di preservare l'applicazione delle penali previste.

Nel caso di prestazioni effettuate da officine terze, sia presso ATB che presso strutture esterne, il Fornitore dovrà consegnare ad ATB la nota descrittiva dettagliata che certifichi la lavorazione effettuata, con l'indicazione dei

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 65 di 76

ricambi utilizzati. In mancanza di tale documentazione il veicolo non sarà immesso in esercizio e sarà pertanto considerato ancora nello stato di "fermo".

11.3.3 Interventi manutentivi a cura di ATB

Ad insindacabile giudizio di ATB ed allo scopo di garantire la continuità dell'esercizio, ATB potrà effettuare direttamente con proprio personale, materiali ed attrezzature la riparazione di guasti o delle anomalie non a carattere sistematico che richiedono un modesto impegno di tempo (indicativamente non superiore a tre ore - uomo).

ATB darà tempestiva comunicazione di detti interventi al Fornitore e questi dovrà provvedere all'immediato reintegro dei materiali utilizzati ed al pagamento ad ATB degli oneri, diretti ed indiretti, sostenuti dalla stessa, derivanti dall'impiego della propria manodopera. Tali oneri saranno aggiornati al momento dell'esecuzione dell'intervento.

11.3.4 Fornitura e reperibilità dei ricambi

Il Fornitore deve predisporre apposita organizzazione propria, accordi commerciali o quanto necessario per consentire l'approvvigionamento dei ricambi per un periodo non inferiore a 10 anni, a far tempo dal termine delle consegne della fornitura.

Il Fornitore, qualora, per circostanze eccezionali (ad esempio, fallimento suo o del sub fornitore dei componenti) o alla scadenza del periodo suddetto, non sia più in grado di assicurare la regolare disponibilità dei ricambi, si impegna a rendere noti ad ATB disegni, specifiche tecniche e relativi disegni, coordinate dei sub fornitori, al fine di consentire l'approvvigionamento indipendente di detti ricambi.

I ricambi devono essere il più possibile reperibili con facilità sul mercato, in modo che ATB possa individuarvi la linea di approvvigionamento per essa più conveniente.

Il Fornitore dovrà pertanto allegare al contratto d'acquisto una descrizione delle proprie strutture logistiche e distributive cui ATB può fare riferimento.

Durante il periodo di garanzia, per gli interventi non coperti dalla garanzia, il Fornitore si impegna comunque, direttamente o per il tramite delle strutture dedicate, a fornire i ricambi nel termine di quindici giorni dalla richiesta al prezzo di listino, cui verrà applicato il medesimo ribasso indicato in sede di gara. Decorso questo termine ATB è autorizzata a considerare il veicolo indisponibile, ovvero ad acquisire autonomamente i ricambi necessari (originali, di primo impianto o equivalenti) senza che ciò comporti alcun effetto sulla garanzia.

11.3.5 Variazioni della fornitura

Il Fornitore si impegna a comunicare ad ATB per un periodo non inferiore a 10 anni ogni variazione e/o raccomandazione relativa a procedure di controllo, manutenzione preventiva o a guasto, eventuali interventi

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 66 di 76

migliorativi suggeriti per una migliore conservazione ed efficienza nel tempo del veicolo. Analogamente dovrà essere comunicata ogni variazione della struttura tecnica del Fornitore e di ATB.

In tale quadro è essenziale la segnalazione riguardante la necessità di sostituire le parti che dovessero presentare rischio di rotture, usura od avarie precoci, che interessano organi essenziali per la sicurezza.

La segnalazione dovrà essere la più tempestiva possibile e riportare le indicazioni che ATB dovrà seguire per garantire la sicurezza dei propri veicoli.

Il Fornitore, nel più breve tempo possibile, dovrà effettuare gli interventi di aggiornamento segnalati.

Per parte sua ATB comunicherà al Fornitore le eventuali cessioni e/o radiazioni dei veicoli oggetto della fornitura, in modo da consentire al Fornitore la compilazione ed aggiornamento di una anagrafe dei veicoli ai fini delle comunicazioni di cui sopra.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 67 di 76

12 COLLAUDI E TERMINI DI CONSEGNA

A seguito della stipula del contratto verrà pianificato un incontro con il Fornitore, per la definizione puntuale dell'allestimento del veicolo (conformemente a quanto previsto dal presente Capitolato di gara e dal progetto tecnico presentato) e delle varie fasi in cui si dovrà sviluppare la fornitura.

In tale fase ATB fornirà tutte le indicazioni tecniche, nel dettaglio, per la realizzazione del veicolo; e potrà richiedere modifiche non sostanziali del progetto presentato, motivate da esigenze di servizio e/o tecniche, formalizzandone opportunamente le specifiche al Fornitore perché vengano adottate nell'allestimento/produzione dei veicoli oggetto della fornitura.

Tutte le specifiche e le attività concordate, saranno formalizzate con apposito verbale sottoscritto congiuntamente tra le parti.

12.1 Generalità collaudi

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

- collaudo di fornitura;
- collaudo di accettazione/consegna;
- verifica di esercizio;
- collaudo definitivo.

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

Il Fornitore dovrà inoltre sostenere i costi in economia di viaggio, vitto ed alloggio del personale dipendente di ATB incaricati per il collaudo in numero massimo di 3 (tre) persone, con espressa esclusione di ogni ed altra e qualsiasi spesa o costo non attinente al collaudo. Le condizioni generali della trasferta saranno concordate e formalizzate tra le parti con dettaglio delle modalità di alloggio trasporto.

Ove non si procedesse al collaudo di cui al successivo paragrafo 12.3, devono essere forniti i documenti di collaudo interni attestanti i controlli eseguiti sia sui componenti di subfornitura, sia durante le fasi di assemblaggio dei veicoli. I documenti richiesti ai paragrafi 12.3 e 12.4 dovranno essere forniti anche qualora il Fornitore abbia riferito la propria offerta a veicoli già costruiti e disponibili per la consegna e comunque dietro richiesta di ATB per qualsiasi esigenza dello stesso.

Tutti i documenti si considereranno comunque impegnativi per il Fornitore.

Ogni collaudo sarà oggetto di verbale redatto in contraddittorio.

12.2 Subforniture

Il Fornitore dovrà allegare all'offerta specifica dichiarazione sulla conformità ed adeguatezza al capitolato tecnico dei sottosistemi e dei componenti forniti dai subfornitori assumendosene la piena responsabilità.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 68 di 76

Il Fornitore, prima della consegna del primo veicolo, deve inviare ad ATB l'elenco dei sub-fornitori dei principali componenti installati sul veicolo, accompagnato dalla documentazione che comprovi la conformità e adeguatezza che il Fornitore stesso ha eseguito all'atto del ricevimento dei medesimi componenti.

12.3 Collaudo di fornitura

Il Fornitore s'impegna a comunicare ad ATB via e-mail con posta certificata, con un anticipo di almeno 10 giorni lavorativi l'ultimazione del ciclo produttivo del primo veicolo o dell'eventuale veicolo proto serie. Di contro ATB provvederà, entro 10 giorni lavorativi dalla data comunicata ad inviare propri incaricati presso lo stabilimento di produzione per effettuare e completare il "Collaudo di fornitura", dandone specifica comunicazione.

Nel corso del collaudo ATB procederà ad accertare la totale corrispondenza del prodotto fornito al Capitolato Speciale, al contratto di fornitura nonché la completezza degli allestimenti di base e la rispondenza degli allestimenti, secondo quanto concordato.

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

A titolo esemplificativo ma non esaustivo nell'Allegato C - Scheda Tecnica "Verbale di Collaudo di fornitura" è riportato un fac-simile.

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

Nel caso di esito positivo ATB autorizzerà il Fornitore a procedere nell'allestimento e produzione degli ulteriori veicoli oggetto della fornitura.

È salva la facoltà di ATB, 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.

ATB si riserva di effettuare le prove di collaudo 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.

L'effettuazione delle prove di seguito richiamate avrà luogo presso lo stabilimento di produzione ed il Fornitore dovrà mettere a disposizione di ATB, senza alcun onere aggiuntivo, oltre al proprio personale tecnico anche tutte le apparecchiature e attrezzature necessarie.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 69 di 76

12.4 Collaudo di Accettazione - Consegna

Il collaudo per l'accettazione deve avvenire entro 5 giorni lavorativi dopo la notifica di disponibilità, salvo diversi accordi. Il processo di accettazione dei veicoli messi a disposizione deve terminare nell'arco di 30 giorni.

La firma del documento di trasporto (bolla di consegna) non costituisce l'accettazione del veicolo.

L'esito della verifica di accettazione dovrà essere supportato con apposito verbale sottoscritto dalle parti.

In caso di esito positivo la data di accettazione e consegna coinciderà con la data del relativo verbale di collaudo.

Il Collaudo di accettazione sarà positivo quando, unitamente alla consegna dei veicoli presso il deposito di ATB, si verificano tutte le seguenti condizioni:

- risulti superato, con esito positivo, il "Collaudo di fornitura";
- sia presente, per singolo autobus, apposito documento di trasporto (bolla di consegna);
- risultino essere stati svolti i corsi di addestramento del personale tecnico di ATB, contrattualmente previsti, a meno di cause ostative non dipendenti dal Fornitore;
- risulti consegnata, nella sua totalità e completezza, la documentazione contrattualmente prevista, manuali per: manutenzione, personale di guida, riparazioni, ricerca guasti, tempario per le riparazioni, parti di ricambio, fabbisogno dei ricambi;
- risulti completo ed integro in ogni sua parte ed in ogni allestimento ed accessori;

Quando l'accettazione avviene con riserva, ma il veicolo può essere comunque utilizzato, ATB può trattenere una parte del pagamento secondo quanto stabilito nei capitoli Cauzioni e Pagamenti.

In caso di esito negativo del collaudo di accettazione/consegna il Fornitore dovrà provvedere a rimuovere a propria cura e spese le cause delle contestazioni opportunamente segnalate sul verbale di collaudo e, successivamente, a comunicare ad ATB la disponibilità dei veicoli per un successivo collaudo.

Tale procedura potrà dar luogo a ritardi di consegna che comporteranno l'applicazione di penalità secondo quanto specificato al successivo paragrafo (penalità per ritardata consegna).

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

L'esito del "Collaudo di accettazione e Consegna", sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto da entrambe le parti.

12.5 Verifica di esercizio

Entro dodici mesi dalla data di accettazione e consegna è prevista una verifica finalizzata ad accertare l'eliminazione degli eventuali vizi emersi nel corso del predetto periodo di esercizio.

In caso di esito negativo non si darà seguito allo svincolo del 60% 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.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 70 di 76

L'esito della "verifica di esercizio", sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto da ATB.

12.6 Collaudo definitivo

È previsto un collaudo definitivo dei veicoli prima della scadenza del periodo di garanzia contrattualmente stabilito.

Il Fornitore sarà preavvisato, 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 collaudo definitivo, secondo il programma di esecuzione comunicato al Fornitore, sarà effettuato sui singoli veicoli di una fornitura e comprenderà gli esami, le prove e le verifiche di seguito indicate, fatta salva la facoltà di ATB di richiedere altri accertamenti che ritenesse necessari per verificare la rispondenza del veicolo all'uso ad esso destinato e che dovranno essere indicati nel programma di esecuzione comunicato al Fornitore.

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

- controllo generale del veicolo, consistente nella verifica della sua integrità e del soddisfacente funzionamento di tutti i suoi componenti, con esito positivo;
- marcia su strada, con esito positivo;
- eliminazione di tutti i difetti, anche quelli sistematici, manifestati dal veicolo nel periodo di garanzia di base contrattualmente stabilito e tempestivamente comunicato da ATB al Fornitore;
- risultino completati i corsi di addestramento e formazione, contrattualmente previsti.

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, a cura e spese del Fornitore, le cause che hanno dato luogo al mancato superamento della verifica stessa. Il Fornitore dovrà dare comunicazione del completamento degli interventi correttivi onde consentire ad ATB di procedere ad ulteriore collaudo.

Nell'arco temporale necessario per l'effettuazione degli interventi le parti oggetto delle anomalie riscontrate saranno considerate in garanzia, fermo restando che in caso di difetti sistematici sarà attivato un nuovo periodo di garanzia contrattuale a far tempo dalla avvenuta sostituzione dei componenti difettosi.

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

L'esito del collaudo definitivo, sarà formalizzato con apposito verbale redatto e sottoscritto da ATB. In caso di presenza del Fornitore il verbale sarà sottoscritto congiuntamente tra le parti.

12.7 Termini di consegna

I veicoli devono essere consegnati, salvo diversa indicazione, **presso la sede di ATB Servizi SpA in Bergamo, via Monte Gleno, 13.**

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 71 di 76

La consegna dei veicoli oggetto del presente appalto dovrà avvenire nei termini dichiarati in sede di offerta, dalla data di stipula del contratto di acquisto. Il termine di consegna è da intendersi inclusivo dell'immatricolazione di tutti gli autobus oggetto del presente appalto.

Tutti gli oneri e i costi relativi all'immatricolazione sono da intendersi interamente a carico al Fornitore.



13 PENALITA'

13.1 Indisponibilità veicoli

Dopo la data di consegna dell'ultimo veicolo, diventerà operativo il monitoraggio dell'indice di disponibilità così come definito al paragrafo 11.

Sulla base di quanto indicato nel paragrafo 11.1, 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 sia inferiore al valore obiettivo del 90% (corrispondente al 10% di indisponibilità).

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

indice medio disponibilità - I_d	Irrogazione penale	valore unitario penale - VUP
$I_d \geq 90\%$	NO	-
$I_d < 90\%$	SI	Prezzo acquisto veicolo x 0,0005

Il valore unitario della penale sarà moltiplicato per la sommatoria dei veicoli indisponibili nei giorni feriali del mese che eccedono il 10% di indisponibilità.

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

in cui:

P_m = penalità;

I_d = indice di disponibilità rilevato nel periodo di riferimento;

I_{dmin} = indice di disponibilità minimo richiesto (0,90);

g = numero giorni feriali nel periodo di riferimento

N = numero totale degli autobus del lotto

VUP= Valore unitario penale

Qualora l'indisponibilità del veicolo si protragga per un tempo superiore a 30 giorni solari consecutivi ATB avvierà le azioni più opportune a tutela dei propri diritti attraverso un'azione di diffida e messa in mora del Fornitore.

13.2 Penalità per ritardata consegna

Qualora intervengano ritardi di consegna degli autobus rispetto al termine contrattuale, salvo il caso di comprovata forza maggiore, sarà applicata la penalità dello **0,4 ‰** (zero virgola quattro per mille) per ogni giorno

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 73 di 76

solare, sul valore dell'importo, IVA esclusa, relativo agli autobus oggetto della fornitura non consegnati; tale valore di penalità sarà dovuto per un periodo corrispondente fino ad un ritardo di 40 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 0,6 ‰ (zero virgola sei per mille) per ogni giorno solare, sul valore dell'importo, IVA esclusa, relativo agli autobus oggetto della fornitura non consegnati.

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 degli autobus come definita al precedente paragrafo 12.7.

La somma delle penali così applicate **non potrà essere superiore al 6,4% del valore dei veicoli** consegnati in ritardo.

Qualora il ritardo di consegna superi i 120 giorni solari, si procederà alla messa in mora del Fornitore inviando una raccomandata A/R di diffida ad adempiere entro un termine non inferiore a 15 giorni (art. 1454 Cod. Civ.).

Trascorso tale termine sarà applicata a carico del Fornitore una penale per inadempimento nella misura del 10% del valore della fornitura non consegnata, con riserva della eventuale richiesta del maggior danno sofferto.

14 CAUZIONE DEFINITIVA

Il Fornitore è obbligato a costituire, a titolo di cauzione definitiva, una garanzia fideiussoria, nelle forme della fideiussione bancaria o della polizza assicurativa, per un ammontare pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La garanzia fideiussoria deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta di ATB.

La garanzia è costituita a copertura del mancato o inesatto adempimento del Fornitore; è fatto salvo il diritto di ATB a richiedere il risarcimento di eventuali maggiori danni.

Si precisa che, in caso di decadenza dell'affidamento per inadempimento del Fornitore, il deposito cauzionale verrà incamerato da ATB a titolo di risarcimento, salva la facoltà dello stesso di richiedere il risarcimento dei maggiori danni.

15 PAGAMENTI

I pagamenti saranno effettuati a 60 giorni data fattura fine mese, con le seguenti modalità:

- 50% (cinquantapercento) da fatturarsi alla sottoscrizione del verbale di collaudo accettazione e consegna di ciascun veicolo;

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 74 di 76

- 50% (cinquantapercento) da fatturarsi alla data di immatricolazione di ciascun veicolo e comunque entro 60 giorni dal collaudo.

16 TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI

In ottemperanza a quanto previsto dall'art. 3 della L. 13 agosto 2010, n. 136, il fornitore si obbliga ad utilizzare, per ogni operazione finanziaria connessa al presente contratto, conti correnti bancari o postali "dedicati", anche non in via esclusiva; gli estremi identificativi dei conti utilizzati dovranno essere comunicati ad ATB in sede di stipulazione del contratto e comunque entro sette giorni dalla loro accensione, contestualmente alle generalità e al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Il Fornitore si obbliga, inoltre, ad utilizzare, per ogni movimento finanziario inerente il presente contratto, lo strumento del bonifico bancario o postale, indicando in ogni operazione registrata il codice CIG. 9187504824, salva la facoltà di utilizzare strumenti diversi nei casi espressamente esclusi dall'art. 3, comma 3, della L. 136/2010 e da specifica normativa. Il Fornitore si obbliga altresì ad inserire nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al presente contratto, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla L. 136/2010; il Fornitore si impegna ad esibire, a semplice richiesta di ATB, la documentazione a comprova del rispetto degli obblighi di cui al periodo precedente. Il Fornitore si impegna altresì a comunicare l'eventuale inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, procedendo all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale e informandone contestualmente ATB e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente; uguale impegno dovrà essere assunto dai subappaltatori e subcontraenti a qualsiasi titolo interessati al presente contratto. Il mancato rispetto degli adempimenti individuati dalla presente clausola contrattuale comporta, ai sensi della legge n. 136/2010, la nullità assoluta del contratto.

17 FORO COMPETENTE

Competente a decidere di ogni controversia insorgente tra il Committente e l'affidatario in ordine alla conclusione, all'interpretazione e all'esecuzione del contratto sarà il Foro di Bergamo; mentre è competente il Tribunale Amministrativo Regionale per la Lombardia Sezione staccata di Brescia per le controversie di natura amministrativa.

	Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati Allegato A - Capitolato Tecnico	Aprile 2022
		Pagina 75 di 76

18 DOCUMENTAZIONE

La descrizione delle caratteristiche meccaniche, di carrozzeria e di allestimento generale per i mezzi offerti deve avvenire tassativamente tramite la scheda “Allegato B”; inoltre, a verifica delle indicazioni degli elementi costituenti l’autobus riportati nell’ “Allegato B”, devono essere allegate le “schede tecniche informative”, appositamente predisposte dalla ditta offerente, indicandole nelle celle così da rendere più agevole la lettura delle parti descrittive. La documentazione deve essere redatta in lingua italiana; in via subordinata la documentazione presentata in originale potrà essere accettata solo se accompagnata da relativa traduzione in lingua italiana.

Sono inoltre richiesti i disegni/ schemi e i documenti seguenti:

1. Descrizione tecnica completa del veicolo – relazione descrittiva di massimo 50 pagine comprese le immagini;
2. Disegno quotato del figurino del veicolo nelle quattro viste;
3. Indicazione del raggio di volta ed iscrizione in curva – *Allegato D scheda tecnica manovrabilità*;
4. Disegno quotato della postazione per carrozzella e relativi ingombri, con la rappresentazione delle fasi di movimentazione ottimale della carrozzella per accesso alla relativa postazione;
5. Disegno quotato pedana estraibile e relativa movimentazione;
6. Disegno quotato della disposizione interna dei sedili e mancorrenti;
7. Disegno con le quote del pavimento, delle pendenze, dell’altezza dei gradini, delle sopraelevazioni interne e della larghezza utile del corridoio e delle porte;
8. Disegno complessivo dimensioni ed ubicazione botole pavimento
9. Disegno complessivo sistemazione ed applicazione illuminazione interna
10. Disegno complessivo sospensioni al telaio
11. Disegno delle curve di funzionamento del motore tenendo conto anche dell’eventuale presenza di un sistema di regolazione (motore elettrico di supporto)
12. Disegno dell’impianto di alimentazione corredato di relativa legenda e indicazione della codifica delle tubazioni; in particolare per gli autobus a metano, il disegno quotato deve comprendere il complessivo gruppo bombole e relativa copertura.
13. Schema funzionale dell’impianto elettrico
14. Schema funzionale impianto pneumatico redatto secondo le norme UNI vigenti, corredato di relativa legenda con l’indicazione dei valori funzionali dei vari componenti
15. Schema dell’impianto pneumatico di frenatura facente parte della scheda di omologazione CE, che evidenzia i codici di primo impianto dei componenti e degli elementi frenanti
16. Schema topografico impianto della lubrificazione centralizzata a grasso corredato di relativa legenda e indicazione delle tubazioni
17. Disegno complessivo disposizione posto guida e visibilità
18. Allegato E - Dati soggetti ad attribuzione di punteggio
19. Scheda descrittiva dei cicli manutentivi – *Allegato H*
20. Scheda informativa sui rischi – *Allegato F*
21. Calcolo Costi Sostituzioni Principali – *Allegato G*
22. Disegno complessivo cruscotto anteriore e laterale



Fornitura di n. 7 autobus, 18 metri Classe I, mild-hybrid, alimentati a metano (CNG), totalmente ribassati
Allegato A - Capitolato Tecnico

Aprile 2022

Pagina 76 di 76

23. Disegno complessivo paretina autista