

CAPITOLATO TECNICO PER LA FORNITURA DI AUTOBUS URBANI ALIMENTATI A GAS METANO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il veicolo offerto deve essere conforme alle norme di legge ed i regolamenti comunitari, nazionali e regionali vigenti, ed omologato per la circolazione come veicolo per trasporto pubblico urbano di persone.

Art.1 – DIMENSIONI

Le dimensioni del veicolo sono:

- Lunghezza: non superiore a 7,20 mt
- Larghezza: non superiore a 2,35 mt

Art.2 – ARCHITETTURA DEL VEICOLO

Il veicolo dovrà essere a pianale integralmente ribassato.

Per veicolo a pianale integralmente ribassato si intende un autobus il cui corridoio, di altezza praticamente costante, è raggiungibile superando un solo gradino dal suolo, in corrispondenza di tutte le porte del veicolo.

Art.3 – DISPOSITIVO DI INCLINAZIONE, ABBASSAMENTO E SOLLEVAMENTO

Il veicolo deve essere dotato di un dispositivo di inclinazione laterale (kneeling) in grado di ridurre l'altezza del gradino delle porte d'accesso indicativamente a 290 mm., a veicolo scarico e fermo.

Il veicolo dovrà essere dotato, altresì, di un dispositivo di sollevamento ed abbassamento del veicolo stesso rispetto all'assetto di marcia.

Art.4 – ALTEZZA DEL 1°GRADINO

L'altezza del primo gradino da terra non deve essere superiore a 350 mm.; tale quota deve essere ottenuta a veicolo fermo, a vuoto e con dispositivo di inclinazione laterale disinserito.

Art.5 – PENDENZA LONGITUDINALE DEL PAVIMENTO – CORRIDOIO

Per raccordare le zone a diverso livello, la pendenza non deve superare l'8%, e non deve interessare che parzialmente le zone in corrispondenza delle porte di servizio.

E' consentita una pendenza trasversale massima del pavimento del 3%.

Il corridoio non deve presentare gradini.

Art.6 – PORTE DI SERVIZIO

Devono essere in numero di due, preferibilmente a doppia anta, di tipo rototraslante, a comando elettrico, dotate di maniglioni di appiglio e vano di passaggio adeguatamente delimitato con idonei divisori a protezione dei passeggeri.

Deve essere prevista, per la porta anteriore, un comando all'apertura dall'esterno, da inserire o disinserire dal posto di guida.

Art.7 – DISPOSITIVO DI SEGNALAZIONE “FERMATA PRENOTATA”

Il dispositivo, azionabile da pulsanti passeggeri distribuiti nell'autobus, deve essere composto da:

- cartello luminoso recante la dicitura “Fermata prenotata” fissato al soffitto e ubicato in corrispondenza della mezzeria dell'autobus;
- indicatore luminoso intermittente posto sul fronte dei cassonetti delle porte, recante la scritta “Fermata prenotata”;
- spia a luce fissa sul cruscotto indicante l'avvenuta prenotazione e suoneria a timpano monocolo ubicata in prossimità del posto guida.

Art.8 – NUMERO DEI POSTI

Il numero dei posti deve essere indicato come:

- numero posti a sedere,
- numero posti carrozzella
- numero posti in piedi
- numero posti totali

Il numero dei posti a sedere non deve essere inferiore a 9

Il numero dei posti totali non deve essere inferiore a 20

Devono essere previsti n.1 posto riservato a persone a ridotta capacità motoria deambulanti ed n.1 posto riservato a passeggero a ridotta capacità motoria in carrozzella

I posti devono essere evidenziati con apposite targhette indicatrici

I sedili, disposti preferibilmente in fila singola, devono essere del tipo rigido, di elevato comfort, atti ad evitare lo scivolamento del passeggero.

La zona di stazionamento della carrozzella deve essere realizzata in prossimità della porta posteriore del veicolo, completa di appigli e protezioni, con accesso alla medesima porta attraverso opportuno dispositivo di incarozzamento in grado di facilitare al massimo le operazioni di salita e discesa della carrozzella.

Deve essere previsto idoneo dispositivo di blocco della carrozzella durante la marcia dell'autobus.

L'Amministrazione comunale è interessata a soluzioni che prevedano il maggior numero di posti totali.

Art.9 – IMPIANTO DI ARIA CONDIZIONATA

Dovrà essere previsto l'impianto di aria condizionata al posto guida, adeguatamente dimensionato in relazione alla cubatura del vano.

L'impianto utilizzerà fluido frigorigeno ecologico.

La portata dell'aria dovrà essere regolabile e la sua diffusione dovrà essere uniforme.

La sezione dell'impianto destinata al condizionamento del posto guida dovrà anche essere parte integrante del sistema di sbrinamento del parabrezza.

Art.10 – CONVALIDATRICE DEI TITOLI DI VIAGGIO

Dovranno essere realizzate tutte le predisposizioni elettriche e meccaniche per l'installazione di due apparecchiature per la convalida dei titoli di viaggio, montate in corrispondenza delle porte anteriore e posteriore, sul lato sinistro del veicolo.

Le predisposizioni consistono fundamentalmente nella fornitura e messa in opera dei supporti di sostegno delle obliterate, delle tubazioni, staffe, cavi elettrici di alimentazione, piastre complete di connettori.

Dovrà essere posta particolare cura al posto guida, stante la possibilità di emissione di titoli di viaggio a bordo.

Art.11 – PULIBILITA'

L'allestimento del vano passeggeri dovrà essere progettato e realizzato in modo che ogni elemento sia facilmente pulibile con uso di prodotti convenzionali.

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

Lo studio complessivo del comparto passeggeri dovrà tener conto della tendenza ad utilizzare impianti di pulizia automatica mediante appositi impianti di aspirazione dell'aria.

Art.12 – POSTO GUIDA

12.1 – Struttura di separazione.

Il posto guida deve essere separato in conformità alla norma CUNA NC 581-22 ed altre direttive e proposte Comunitarie

La realizzazione deve assicurare elevato comfort ed abitabilità al conducente, riservando adeguato spazio alla postazione.

Il posto guida dovrà essere dotato di mensola porta oggetti, gancio appendiabito, portaombrelli, staffa poggiatesta sx., borsa a soffietto, tendina filtravento ad avvolgimento automatico su finestrino autista e parasole al parabrezza lato guida

In sede di offerta deve essere presentata la descrizione e il disegno illustrativo della struttura di separazione del posto guida e visibilità.

12.2 – Sbrinamento e disappannamento del parabrezza e vetri laterali.

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

Gli eventuali vetri antero-laterali devono essere dotati di resistenza elettrica incorporata ed estesa su tutta la superficie.

Il flusso dell'aria dovrà essere regolabile tramite un elettroventilatore a portata variabile e dovrà essere possibile l'utilizzo di sola aria esterna, sola aria interna o miscelata.

Devono altresì essere attuati tutti gli accorgimenti necessari ad abbattere le impurità presenti nell'aria, sia per le fasi di aspirazione interna che esterna del veicolo.

I diffusori dell'aria dovranno essere posizionati in modo da evitare la presenza di flussi d'aria diretti verso il conducente.

Il posto guida dovrà essere opportunamente riscaldato.

12.3 – Sedile conducente.

Dovrà essere del tipo a sospensione pneumatica, con rivestimento igienico e traspirante, dotato di ampia regolazione orizzontale e verticale del complesso cuscino/schienale e inclinazione dello schienale.

La tubazione di adduzione di aria al sedile dovrà essere provvista di adeguato filtro e lo scarico dovrà avvenire sottopavimento.

Art.13 – CRUSCOTTO E STRUMENTAZIONE

La sistemazione delle apparecchiature sul cruscotto deve soddisfare le prescrizioni contenute nella norma CUNA NC 582-10 e deve garantire ottima visibilità di tutti i dispositivi di segnalazione, anche con sole battente e non creare fastidiosi riflessi sulle superfici vetrate nelle ore serali.

La distribuzione dei componenti, nonché le posizioni da prevedere come riserva per successive applicazioni, devono essere ergonomicamente valide ai fini del comfort e della sicurezza di guida.

Deve essere prevista una zona ben individuata in cui devono essere collocati i comandi per la disattivazione di asservimenti e/o sistemi di sicurezza ("sblocco") previsti nell'impianto.

I vari dispositivi di comando e di indicazione devono garantire una elevata affidabilità e manutenibilità; devono essere identificati secondo le prescrizioni della normativa vigente oltre che essere dotati di singola targhetta indicatrice con scritta della funzione e ottime caratteristiche di fissaggio.

Art. 14 – VELOCITA' MASSIMA

La velocità massima raggiungibile con il veicolo a pieno carico (MPC), su percorso piano e rettilineo, deve essere non inferiore a 60 km/h

Art.15 – CONSUMO CONVENZIONALE SPECIFICO DI COMBUSTIBILE

Il consumo specifico di combustibile (Csu) del veicolo deve essere rilevato secondo la metodologia indicata dalla norma CUNA NC 503-01; il valore risultante deve essere conforme a quanto indicato dalla norma CUNA NC 503-02.

In sede di offerta deve essere indicato il valore di consumo del veicolo.

L'Amministrazione comunale è interessata ad un valore inferiore ai limiti prescritti dalla norma CUNA.

Art.16 – PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE, ALL'IGIENE E ALLA SICUREZZA DEL LAVORO

16.1 – Materiali.

Tutti i materiali utilizzati sul veicolo devono essere privi di componenti tossici, secondo la normativa vigente.

In sede di offerta deve essere presentata una dichiarazione che attesti l'assenza di tali componenti.

16.2 – Emissioni allo scarico.

Il motore endotermico deve avere livelli di emissione di gas inquinanti allo scarico conformi a quanto previsto dai limiti EEV della normativa UE.

I valori delle emissioni allo scarico di CO – NMHC – CH4 – Nox – PT devono essere indicati in sede di offerta.

16.3 – Rumorosità.

In termini di emissioni sonore, la rumorosità, a veicolo nuovo, non dovrà superare i seguenti livelli:

- a) 72 dB(A) all'interno, parte anteriore,
- b) 74 dB(A) all'interno, parte posteriore,
- c) 74 dB(A) all'esterno

I livelli di rumorosità esterna ed interna devono essere rilevati secondo le metodologie previste dalla norma tecnica di riferimento.

Una riduzione dei livelli sonori, rispetto ai limiti indicati, costituirà oggetto di valutazione

16.4 – Vibrazioni

Particolare attenzione e cura devono essere posti in essere dal Costruttore al fine di limitare il livello delle vibrazioni.

L'Amministrazione comunale valuterà positivamente tutte le migliorie proposte tese a ridurre l'esposizione alle vibrazioni del conducente per un impegno lavorativo di otto ore, il cui valore deve essere comunque inferiore ai limiti riportati nella norma ISO 2631

16.5 – Protezione contro gli incendi.

Nella realizzazione dei veicoli deve essere sempre tenuta presente l'esigenza di adeguata protezione contro gli incendi. Devono essere inoltre utilizzati materiali che, per l'emissione dei fumi durante la combustione, assumono un valore minimo di tossicità. In ogni caso deve essere rispettata la norma ISO 3795

Art.17 - AUTOTELAIO

17.1 – Struttura.

La struttura del telaio dovrà essere realizzata in acciaio o altro materiale, ove del caso, saldabile ed adeguatamente protetto contro la corrosione.

17.2 – Sospensioni.

Dovranno corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- essere realizzate con molle pneumatiche (sospensione pneumatica integrale);
- avere flessibilità e frequenze naturali di oscillazione atte a consentire condizioni di marcia confortevole anche su fondo stradale accidentato e/o dissestato;
- essere in grado di mantenere pressochè costante l'altezza da terra del veicolo;
- essere munite di un dispositivo di blocco della trazione in 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 nei serbatoi delle sospensioni;
- essere realizzate in modo da consentire la sostituzione rapida in caso di necessità;
- garantire il vincolo sicuro del ponte e degli assali nel sollevamento da terra della cassa;

In sede di offerta dovrà essere presentata una descrizione sintetica delle soluzioni adottate per ognuno dei punti sopra indicati.

17.3 – Sterzo.

Deve corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- guida a sinistra,
- volante regolabile in altezza ed inclinazione,
- dotato di servoassistenza idraulica.

In sede di offerta dovrà essere presentata una descrizione sintetica dello sterzo richiamando le soluzioni adottate per ognuno dei punti sopra indicati.

17.4 – Ponte e trasmissioni.

Dovranno essere dimensionati e realizzati in modo da assicurare una lunga durata e comfort di marcia.

Inoltre, dovranno essere adottati opportuni accorgimenti tali da evitare, in caso di rottura dei giunti, lo sfondamento del pavimento o la caduta al suolo degli alberi di trasmissione o danneggiamenti delle parti e degli organi adiacenti agli alberi.

Saranno positivamente valutate soluzioni che non adottano rinvii angolari sulle trasmissioni.

In sede di offerta dovrà essere presentata una descrizione sintetica del ponte e trasmissioni.

17.5 – Freni.

Il veicolo dovrà essere dotato di freno di servizio, di soccorso, di stazionamento e di emergenza rispondente a tutte le norme vigenti in materia.

I freni di servizio e di soccorso dovranno essere preferibilmente a disco anteriori e posteriori.

E' richiesto il montaggio del dispositivo ABS/ASR.

In sede di offerta dovrà essere presentata una descrizione sintetica dell'impianto di frenatura.

17.6 – Motore.

Deve essere del tipo CNG ad iniezione elettronica 4 tempi, sovralimentato con intercooler. Il motore dovrà rispettare, senza l'impiego di dispositivi di filtrazione e/o di conversione catalitica, i limiti di emissione allo scarico EEV della normativa UE.

17.7 – Lubrificazione.

Devono essere garantiti intervalli di sostituzione di olio e filtri non inferiori a 50.000 km. di percorrenza, con preferenza per intervalli superiori a tale limite.

17.8 – Comparto motore.

Deve essere previsto un adeguato isolamento termico ed acustico dell'intero comparto, specie verso l'abitacolo interno.

Eventuali pannelli di coibentazione non devono essere suscettibili di impregnarsi di combustibile, di lubrificante o di qualsiasi altro tipo di fluido infiammabile.

Devono essere previste opportune protezioni antinfortunistiche per tutti quegli organi che durante il loro moto, 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.

Deve essere prevista una adeguata illuminazione in maniera da consentire lo svolgimento di interventi manutentivi anche in zone di scarsa illuminazione.

Lo sportello vano motore deve essere provvisto di dispositivo meccanico di blocco in massima apertura.

17.9 – Cambio

Automatico, a modulazione elettronica, con almeno 4 marce in avanti + RM, con pulsantiera ubicata sul cruscotto e rallentatore idraulico incorporato.

17.10 – Lubrificazione

I controlli e rabbocchi di acqua, olio motore e lubrificanti dei circuiti idraulici, devono essere preferibilmente centralizzati in una apposita zona sul fianco posteriore destro del veicolo. L'accessibilità deve essere garantita tramite uno sportello incernierato verticalmente con apertura contro marcia. Detto vano deve essere dotato di adeguata illuminazione.

I lubrificanti impiegati per la lubrificazione degli organi meccanici devono essere del tipo normalmente reperibile in commercio.

17.11 – Radiatore.

Il radiatore dovrà essere dotato di una protezione anti intasamento e predisposto per una agevole pulizia periodica.

17.12 – Pneumatici e ruote.

Sono richiesti pneumatici di primaria marca costruttrice. I cerchi ruota dovranno avere attacco tipo DIN ed essere rispondenti alle caratteristiche indicate nelle norme CUNA NC 051 – 10 e NC 053 – 08, dovranno inoltre essere uguali ed intercambiabili tra loro. Le ruote posteriori dovranno essere preferibilmente di tipo gemellato

17.14 – Impianto aria compressa

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura compresi tra -25°C e $+80^{\circ}\text{C}$ ed umidità relativa del 100%, anche per un lungo periodo di tempo.

Tutti i componenti pneumatici devono essere dotati di silenziatori atti a ridurre la rumorosità nella fase di scarico dell'aria in pressione.

I rubinetti di scarico manuale della condensa dei serbatoi od altri organi che richiedano spurghi periodici devono essere centralizzati in una unica posizione accessibile da sportello laterale, con indicazione dell'organo o dell'impianto ad esso collegato.

L'impianto pneumatico deve essere provvisto di due attacchi ad innesto rapido per il caricamento dell'aria, ubicati sulla fiancata sinistra del veicolo in prossimità della parte anteriore e posteriore, facilmente e rapidamente accessibili.

Gli attacchi devono essere realizzati secondo le indicazioni dimensionali della norma CUNA NC 548 – 10.

La ricarica deve dare priorità al serbatoio per il bloccaggio delle rotocamere.

Il compressore deve possedere caratteristiche tali per cui il tempo di funzionamento in fase di carica rispetto al tempo di impiego del veicolo, risulti $\leq 50\%$, deve garantire la minima immissione di olio lubrificante nell'impianto di aria compressa per un lungo periodo di esercizio.

La temperatura dell'aria compressa in uscita deve essere in ogni caso tale da evitare la possibilità di carbonizzazione dell'olio.

L'impianto pneumatico deve essere dotato di un efficace dispositivo atto alla pulizia dell'aria ed alla eliminazione automatica della condensa e dell'olio.

Deve essere previsto un separatore di condensa con valvola automatica di spurgo per lo scarico di condensa che dovrà anche essere possibile manualmente.

Deve, altresì, essere previsto l'essiccatore d'aria dotato di resistenza elettrica anticongelamento ad intervento automatico.

L'essiccatore, del tipo autopulente ed autorigenerante, deve garantire interventi minimi di manutenzione.

Tutti gli scarichi di condensa manuali devono essere centralizzati in posizione facilmente accessibile

17.15 – Impianto elettrico

L'impianto elettrico deve essere alimentato da sorgenti di energia continua aventi tensione nominale $V_n=24$ Vcc .In caso di soluzioni convenzionali, l'impianto ed i suoi componenti devono rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

- essere realizzato nel rispetto delle norme di legge nazionali ed internazionali in quanto applicabili;
- i componenti devono essere di facile reperibilità, manutenibilità e riparabilità.
- campo di funzionamento regolare con tensione compresa tra $0,7 V_n \div 1,25 V_n$ (norma IEC 9/1376) e temperatura ambientale di riferimento tra $-25^{\circ}\text{C} \div +80^{\circ}\text{C}$.
- i circuiti ed i componenti devono essere identificati secondo la norma CUNA NC 569-10

Tenuto conto che sempre maggiori funzioni di comando, controllo, attuazione ecc.. sono asservite elettricamente, l'Amministrazione comunale è interessata a soluzioni del tipo Multiplex per:

- conseguire complessivamente una maggiore affidabilità del veicolo riducendo così i costi d'esercizio;
- consentire la visualizzazione e la memorizzazione degli eventi che risultino utili al conducente semplificando il lay-out del posto guida (es. display di bordo);
- consentire l'acquisizione diretta dei dati d'esercizio, monitorabili a bordo e successivamente elaborati a terra da parte della struttura manutentiva;
- registrare su memoria permanente, con accesso autorizzato, una serie di parametri analogici che consentano, a posteriori, l'analisi di uno o più particolari.

In tal caso dovrà essere prevista, pertanto, la fornitura di interfaccia per scarico dati da impianto Multiplex a personal computer e dello strumento specifico per la rilevazione dei dati.

Il pannello centralizzato dei componenti elettrici, in relazione alla quantità di componenti elettrici previsti, è preferibile sia posizionato all'interno del veicolo, almeno per quei componenti soggetti a più ricorrenti controlli e/o manutenzioni.

Le canalizzazioni dell'impianto elettrico devono avere diametro tale da consentire il facile sfilamento dei cavi, con possibilità di inserire cavi di riserva.

La codifica dei cavi deve essere semplificata, con identificazione posta all'estremità dei cablaggi dell'apparecchio a cui devono essere collegati.

Devono essere previste targhette di identificazione per gli apparecchi, ove possibile, per una più agevole manutenzione.

17.16 – Batteria di accumulatori

Devono essere installate due batterie di accumulatori al piombo per avviamento del tipo "senza manutenzione" con V_n 12 Vcc e C_n (20H) 180 – 220 Ah per ciascuna batteria.

Le batterie devono essere installate su apposito cestello di contenimento estraibile contenente una presa per l'alimentazione esterna.

17.17 – Teleruttore generale di corrente.

Posizionato nel vano batterie, azionabile dal posto guida mediante due interruttori a pulsante (inserimento/disinserimento) per l'esclusione di tutti i carichi ad esclusione di:

- circuito comando porta anteriore dall'esterno,
- luci di emergenza,
- alimentazione elettrica per teletrasmissioni,
- luci interne di emergenza.

17.18 – Blocchi di sicurezza.

Il veicolo deve essere dotato delle seguenti funzioni di sicurezza:

a) per avviamento motore da posto guida (consensi):

- portellone motore chiuso,
- pulsantiera cambio in posizione "N",
- interruttore esclusione avviamento motore da vano motore inserito,
- dispositivo a chiave per servizi inserito,

b) per avviamento da vano motore (consensi):

- portellone motore aperto,
- interruzione circuito elettrico inserimento marce tramite dispositivo azionato dal vano motore,
- interruttore esclusione avviamento da vano motore disinserito,
- freno stazionamento inserito,

c) per avviamento veicolo (consensi):

- inserimento marcia subordinato alla pressione aria serbatoi sospensioni al valore di taratura ed alla pressione del pedale freno,
- portellone motore chiuso,

17.19 – Impianto di alimentazione del combustibile

La funzionalità dell'impianto deve tenere conto delle condizioni ambientali di lavoro, con particolare riferimento a valori di temperatura anche di -10°C : $+45^{\circ}\text{C}$.

Saranno preferite autonomie maggiori alla minima non inferiore a 250 km.

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

A questo scopo il costruttore dovrà fornire le soluzioni progettuali adottate a tal fine nella realizzazione dell'impianto di stoccaggio e relativi componenti quali valvole e raccordi.

Sono preferiti dispositivi che consentano una rapida sostituzione dell'intero gruppo di bombole.

L'impianto di stoccaggio dovrà essere dotato di opportuna strumentazione per verificare il livello di caricamento.

Tutti i dispositivi dell'impianto di stoccaggio e alimentazione del metano dovranno essere forniti con i relativi certificati omologativi e/o di approvazione.

Ciascuna bombola dovrà essere dotata di elettrovalvola aventi le seguenti caratteristiche:

- possibilità di chiusura meccanica manuale di emergenza;
- chiusura automatica in caso di rottura di una tubazione di alta pressione (limitatore di flusso);
- dispositivo di apertura in caso di alta temperatura.

Per garantire la massima sicurezza degli ambienti di officina, il contenitore di protezione dei serbatoi dovrà prevedere delle aperture per l'applicazione di dispositivi di evacuazione perdite di gas.

L'impianto di ricarica deve essere dotato di due prese di ricarica del gas conformi allo standard NGV1 (l'Amministrazione comunale è interessata anche allo standard NGV2), alloggiata in apposite nicchie: una sul lato destro e l'altra sul lato sinistro dell'autobus.

Le nicchie devono essere di dimensioni tali da consentire una agevole introduzione del relativo giunto ad innesto rapido.

I bocchettoni devono essere protetti da solidi e sicuri sportelli, muniti di chiusura a chiave.

L'apertura degli sportelli deve avvenire in direzione tale da essere contrastata dalle forze aerodinamiche durante la marcia dell'autobus, anche senza dispositivi di chiusura innestati. E' richiesto un affidabile dispositivo di sicurezza che provochi l'accensione spia sul cruscotto in caso di sportello lato destro o lato sinistro in posizione aperta.

I bocchettoni devono essere calettati in modo tale da evitare l'infiltrazione di acqua piovana o di lavaggio all'interno della tubazione.

La sistemazione e il percorso delle tubazioni e delle condutture deve essere il più possibile al riparo da urti, anche nel caso di rottura di altri componenti rotanti o ad alta temperatura. In particolare deve essere assolutamente evitato il contatto o la possibilità di movimenti relativi anche tra le tubazioni stesse.

Tutti i sistemi devono essere realizzati in modo da consentire la massima rapidità degli interventi manutentivi.

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

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

Le valvole devono essere comandate da rubinetti in metallo e contraddistinte da una targhetta riportante la dicitura "VALVOLA DI INTERCETTAZIONE METANO"

L'Amministrazione comunale è interessata ad un sistema di sicurezza di bordo per la rilevazione immediata di eventuali perdite di gas.

I sensori di tale sistema devono essere almeno posizionati nei seguenti punti critici:

- vano motore
- vano bombole

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

- al raggiungimento del primo livello di allarme si accenda una spia luminosa sul cruscotto
- al raggiungimento del secondo livello di allarme si accenda una seconda spia sul cruscotto e si attivi un cicalino acustico all'interno.

Inoltre si dovranno accendere due segnalazioni luminose lampeggianti esterne (poste anteriormente e posteriormente all'autobus) e una segnalazione acustica esterna.

17.20 – Tubazioni

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

Art.18 – CARROZZERIA

18.1 – Materiali.

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

Sono preferibili soluzioni che consentano di evitare interventi di revisione per tutta la durata del ciclo di vita del veicolo, prevista in 15 anni.

18.2 – Rivestimenti.

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

18.3 – Verniciatura.

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 7 anni, senza alcun intervento manutentivo.

18.4 – Sportelli esterni.

Tutti gli sportelli esterni devono essere apribili verso l'alto (ad esclusione del portello vano rabocchi), dotati di due molle a gas con testina sferica e chiusura a chiave quadra o perno triangolare (in alternativa è ammessa la chiusura a scatto). Gli sportelli laterali, in posizione aperta, non devono sporgere più di 300 mm dal profilo della carrozzeria.

18.5 – Pavimento

Il pavimento deve essere realizzato preferibilmente con pannelli in legno multistrato di essenza ad alta resistenza meccanica ed all'umidità, di spessore non inferiore a 12 mm. Il pavimento deve essere rivestito in materiale in gomma impermeabile ed antisdruciuolo e, nella zona porte, l'area di movimentazione delle stesse deve essere identificata con il medesimo materiale ma con colore rosso o giallo. I guardaspigoli in corrispondenza delle soglie porte devono essere in acciaio gradinato.

18.6 – Botole di ispezione

Tutte le parti meccaniche, pneumatiche, etc. soggette ad ispezione, manutenzione e smontaggio che non siano accessibili attraverso portelli devono essere raggiungibili da opportune botole ricavate sul pavimento; i contorni delle botole non devono presentare discontinuità od essere in rilievo rispetto alla superficie del pavimento.

18.7 – Passaruota

I passaruota devono essere realizzati con caratteristiche tali da garantire l'incolumità dei passeggeri contro una eventuale esplosione del pneumatico.

18.8 – Superfici vetrate

Il parabrezza ed il lunotto posteriore devono essere montati, preferibilmente, su guarnizioni in gomma. I finestrini laterali devono avere la parte superiore scorrevole ed inferiore fissa e devono essere, preferibilmente, montati sulla struttura mediante telaio e controtelaio avvitati tra loro. Nella zona posto guida, i vetri antero – laterali, se presenti, devono essere dotati di resistenza antiappannamento.

18.9 – Illuminazione.

Dovrà essere assicurata una illuminazione interna, a veicolo nuovo, non inferiore a 100 lux, misurata sulla mezzeria di ciascun sedile ed alla quota di un metro dal pavimento.

Al posto guida dovrà essere garantita una illuminazione indipendente non inferiore a 80 lux.

Art.19 – INDICAZIONI DI LINEA E DI PERCORSO

Devono essere forniti cartelli indicatori di tipo elettronico, a led luminosi, alfanumerici, con comando centralizzato, da montare in posizione anteriore e posteriore secondo le ulteriori specifiche che saranno fornite dall'Amministrazione comunale.

Il veicolo deve essere equipaggiato con sistema di indicazione di linea comprendente:

1. dispositivo di comando e controllo, composto da una tastiera alfanumerica e di un display dove figurano le indicazioni selezionate ed i messaggi di funzionamento dell'impianto. Il dispositivo di comando deve essere posizionato nel vano guida e deve consentire la selezione delle destinazioni programmate da trasmettere ai cartelli indicatori mediante l'impostazione di apposito codice.
2. indicatore frontale di linea e percorso, installato in apposito vano, con possibilità di scrittura su una o due righe
3. indicatori di linea e di percorso sulla fiancata destra
4. indicatore posteriore di linea installato in posizione alta e prossima alla fiancata destra del veicolo o centrale

L'impianto dovrà essere suscettibile di integrazione e collegamento con la centralina di comando per futura consolle di telecontrollo.

La memorizzazione delle scritte dovrà essere conforme alle indicazioni fornite dall'Amministrazione comunale all'atto dell'ordine.

Art.20 – DISPOSITIVI ED ACCESSORI VARI

Devono essere previsti i seguenti dispositivi ed accessori:

- Blocco avviamento veicolo a porte aperte
- dispositivo per riapertura automatica delle porte in presenza di ostacolo, con lampeggio delle spie porte sul cruscotto
- specchi retrovisori esterni con regolazione e resistenza elettrica
- segnalatore acustico di anomalie funzionali in aggiunta a quello ottico
- ripetitore ottico di anomalie funzionali su cruscotto
- triangolo regolamentare al posto guida in apposita custodia
- martelletti rompivetro con arrotolatore in acciaio
- estintore a norma.

ART.21 – REQUISITI DI MANTENIBILITA' E MANUTENZIONE

21.1 – Definizioni.

L'Amministrazione comunale attribuisce un valore particolare a tutti quegli accorgimenti finalizzati a rendere più agevole e rapida la manutenzione dei veicoli oggetto di offerta e, quindi, ad incrementare la mantenibilità.

L'Amministrazione comunale deve, peraltro, poter conoscere l'insieme delle condizioni che deve rispettare e gli oneri che deve sostenere per poter valutare il costo di utilizzazione dei veicoli.

21.2 – Manutenzione programmata.

In offerta dovrà essere incluso il “piano di manutenzione programmata” nel quale devono essere comprese le seguenti informazioni:

- le scadenze chilometriche degli interventi inclusi nel piano,
- le operazioni da effettuare, ad ogni scadenza, suddivise per gruppi o sottoassieme,
- il tempo (espresso in ore o frazioni decimali, di manodopera) previsto per l'esecuzione di ogni singola operazione,
- i materiali da impiegare ed il relativo costo, espresso come prezzo di listino al lordo dello sconto commerciale (listino ufficiale della Casa Costruttrice),
- le eventuali attrezzature speciali (oltre la dotazione corrente di officina meccanica) necessarie per l'esecuzione delle operazioni.

Il piano di manutenzione programmata dovrà essere riferito ad una percorrenza media annua di 50.000 km. ed una durata complessiva di 15 anni, con un importo standard di 35 €/ora per la valutazione del costo di manodopera.

Per costo dei materiali si intende sempre e comunque il costo a nuovo, anche per i componenti e sottoinsieme riparabili e revisionabili.

Si precisa che il costo dei materiali deve essere moltiplicato per il numero dei componenti da sostituire (es.: per 4 ammortizzatori 2°asse a € 300 cad., il totale è di € 1.200).

Le informazioni di cui sopra dovranno essere indicate come da scheda (ALL.1) desunta da “Raccomandazioni per l'acquisto di autobus urbani” edito dall'ASSTRA – ediz. 30.03.2001, di cui si allega fac-simile a titolo puramente indicativo.

La successione dei vari cicli di manutenzione programmata dovrà essere evidenziata come da scheda (ALL.2), desunta anch'essa come sopraindicato, di cui si allega fac-simile a titolo puramente indicativo.

I cicli proposti verranno adottati per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione programmata da parte dell'Amministrazione comunale.

Qualora l'offerente dovesse omettere l'indicazione di uno o più dati a lui richiesti, ai fini del calcolo del costo di gestione (di cui al successivo art.20.3) sarà assunto il peggiore (più svantaggioso) tra i dati forniti dagli altri concorrenti.

21.3 – Costo di gestione.

Al fine di valutare il costo di utilizzazione dei veicoli, riferito ad una percorrenza media annua di 50.000 km (ad una velocità commerciale media di 14 km/h) ed una durata complessiva dell'autobus di 15 anni, le ditte dovranno indicare in offerta i seguenti elementi:

- **costo complessivo della manutenzione programmata:** (comprensivo di manodopera, ricambi e materiale di consumo), determinato secondo le indicazioni di cui al precedente art.20.2 e riferito sempre ad una percorrenza media annua di 50.000 km. ed una durata complessiva di 15 anni, adottando il valore standard onnicomprensivo di 35 €/ora per la valutazione del costo di manodopera.
- **consumi:**
 - consumo di combustibile
 - olio motore
 - olio cambio
 - olio rinvio (se presente)
 - olio ponte
- **tempo necessario per la sostituzione dei principali complessivi (S/R):**

1. motore termico
2. cambio
3. rinvio (se presente)
4. pompa iniezione
5. pompa acqua
6. radiatore
7. ponte completo
8. differenziale
9. assale anteriore o ciascun semiassale
10. idroguida
11. compressore
12. generatore
13. motorino d'avviamento
14. ammortizzatori (per il singolo anteriore e posteriore)
15. molle ad aria compressa
16. guarnizioni frenanti anteriori e posteriori
17. tamburi o dischi freno
18. cilindri freno

Dovranno essere indicate le ore d'uomo effettivamente necessarie per la sola esecuzione dell'intervento, escludendo i tempi per l'ingresso in linea di lavorazione e quelli di verifica funzionale post-intervento.

Saranno invece inclusi i tempi di smontaggio e rimontaggio delle parti da rimuovere per accedere alla parte da sostituire.

Qualora il veicolo offerto non corrisponde alla configurazione standard delineata nella lista dei complessivi di cui sopra, la ditta dovrà sostituire la o le voci in elenco con i componenti funzionalmente equivalenti.

- **costo dei particolari di ricambio:** a listino ed al lordo di eventuali sconti alla data dell'offerta, come qui di seguito indicati:

1. kit canne e pistoni
2. filtro aria
3. filtro gasolio
4. filtro olio
5. pompa olio
6. silenziatore di scarico
7. assale anteriore completo
8. pompa acqua
9. gruppo radiatore
10. kit guarnizioni frenanti (assale ant. e post.)
11. ammortizzatore ant. e post.
12. tergivetro (motorino, spazzole e bracci)
13. devio-guida
14. pinza freno
15. disco freno
16. tamburo freno
17. compressore aria
18. testata anteriore vettura
19. parabrezza
20. lunotto posteriore
21. finestra laterale (per tipo)
22. paraurti anteriore

- 23. paraurti posteriore
- 24. porta completa (due semiante)
- 25. gruppo ottico anteriore
- 26. specchio esterno completo

Art.22 – ASSISTENZA IN ZONA.

Al fine di assicurare la migliore assistenza possibile ai veicoli oggetto di fornitura, si richiede alle ditte concorrenti di allegare, ai documenti progettuali, un elenco dei punti di assistenza presenti nella regione Sicilia specificandone, per ognuno, la rispettiva qualifica (officina autorizzata, officina diretta del Costruttore, officina di concessionaria mandataria ecc.).

CRITERI PER LA VALUTAZIONE DELLE OFFERTE – BUS A METANO

VALORE ECONOMICO	punteggio massimo	32 punti
VALORE TECNICO	punteggio massimo	37 punti
COSTO DI GESTIONE	punteggio massimo	8 punti
ASSISTENZA POST VENDITA	punteggio massimo	8 punti
CONSEGNA	punteggio massimo	5 punti
GARANZIA	punteggio massimo	6 punti
PARTICOLARI CARATTERIST.	punteggio massimo	4 punti

VALORE TECNICO

- n° posti:	1 punto per ogni posto in più oltre 30	max 15
- capacità serbat.	8 punti a bus con magg.capacità; altri: 8xRi	max 8
- potenza motore	6 punti a bus con magg.potenza; altri: 6xRi	max 6
- rumore	0,5 punti per la riduzione di ogni dB (A) rispetto ai valori max ammessi di: 72 dB (A) parte ant. 74 dB (A) parte post. 74 dB (A) all'esterno	max 4
- emissioni	0,4 punti per il 10% di riduzione, per ciascun singolo componente nocivo (CO, MNHC, CH4, Nox, PT) rispetto al valore EEV pari a CO = 3 g/kWh NMHC = 0,4 g/kWh CH4 = 0,65 g/kWh Nox = 2 g/kWh PT = 0,02 g/kWh	max 2
- assenza rinvio	1 punti a bus senza rinvio angolare; zero ad altri	max 1
- multiplex	1 punti a bus con Multiplex; zero ad altri	max 1

N.B : Ri = $\frac{\text{valore dell'offerta esaminata}}{\text{migliore valore di offerta}}$

COSTO DI GESTIONE

- manutenibilità	2 punti al bus con costo più basso; zero ad altri	max 2
- accessibilità	2 punti al bus con il più basso tempo di sostituzione dei complessivi indicati all'art. 21.3 del Capitolato; zero ad altri	max 2
- consumi	2 punti al bus con consumo combustibile più basso; zero ad altri	max 2
- costo ricambi	2 punti al bus con costo ricambi più basso; zero ad altri	max 2

ASSISTENZA POST VENDITA

- assistenza Italia	4 punti al bus con il maggior numero di punti di assistenza in Italia; zero ad altri	max 4
---------------------	--	-------

- assistenza 4 punti al bus con il maggior numero di punti di assistenza in Sicilia, tra cui ce ne sia almeno uno che sia Officina del Costruttore o della Concessionaria max 4

CONSEGNA

0,5 punti per ogni 10 gg. di anticipo rispetto al termine max di consegna max 5

GARANZIA

1 punto per ogni sei mesi in più di garanzia rispetto ai 2 anni integrali richiesti max 6

PARTICOLARI CARATTERISTICHE

4 punti a giudizio insindacabile della Commissione, in base all'esame del progetto presentato max 4

ALLEGATO 1**Esempio di scheda per la esposizione del
Piano di Manutenzione Programmata**

Scadenze (km)	Operazioni da effettuare	Tempo (ore x uomo)	Materiali	Costo Materiali	Attrezzature speciali
ai 5.000					
-					
-					
-					
-					
ai 10.000					
-					
-					
-					
-					
ai 30.000					
-					
-					
-					
-					
etc.					
-					
-					

ALLEGATO 2**Esempio di scheda per la esposizione del
Ciclo di Manutenzione Preventiva Programmata
(Costi delle Manutenzioni Programmate a Percorrenza)**

ANNI	KM	CICLO	COSTO MO	COSTO MT	COSTO TOTALE
1	10.000	A	72,30	14,98	87,28
1	20.000	B	108,46	70,24	178,70
1	30.000	A	72,30	14,98	87,28
1	40.000	B	108,46	70,24	178,70
1	50.000	C	72,30	83,15	155,45
1	60.000	D	216,91	70,24	287,15
1	70.000	A	72,30	14,98	87,28
2	80.000	E	144,61	158,04	302,65
2	90.000	A	72,30	14,98	87,28
2	100.000	F	216,91	254,10	471,01
2	110.000	A	72,30	14,98	87,28
2	120.000	D	216,91	70,24	287,15
2	130.000	A	72,30	14,98	87,28
2	140.000	B	108,46	70,24	178,70
3	150.000	C	72,30	83,15	155,45
3	160.000	E	144,61	158,04	302,65
3	170.000	A	72,30	14,98	87,28
3	180.000	D	216,91	70,24	287,15
3	190.000	A	72,30	14,98	87,28
3	200.000	F	216,91	254,10	471,01
3	210.000	A	72,30	14,98	87,28
4	220.000	B	108,46	70,24	178,70
4	230.000	A	72,30	14,98	87,28
4	240.000	E	144,61	158,04	302,65
4	250.000	C	72,30	83,15	155,45