



UNIONE EUROPEA

Fondi Strutturali e di Investimento Europei



Acquisto autobus per il servizio TPL

L'attuale parco veicolare di ANM è costituito da **circa 500**, tra bus, filobus e tram, con un età media di **16 anni**.

L'uscita servizio è di circa 300 veicoli nella punta.

Acquisto autobus per il servizio TPL

PON Metro 2014/2020

ASSE 2 - Sostenibilità dei servizi e della Mobilità Urbana

Progetto NA2.2.2.a “Rinnovamento e potenziamento tecnologico delle flotte del TPL”

Acquisto autobus per il servizio TPL

Acquisto di autobus per servizio di linea urbano, alimentati a gasolio, con motorizzazione Euro VI, di categoria M3.

Procedura aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 50/2016 per la conclusione di un Accordo Quadro con un solo operatore economico di cui all'art 54 comma 3 D. Lgs. 50/2016.

Offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95, comma 2, del Codice.

Valore dell'accordo quadro: € 12.005.000,00 oltre IVA.

Acquisto autobus per il servizio TPL

Le caratteristiche principali degli autobus sono:

- conforme al Regolamento UNECE n. 107 - Classe I
- a pianale integralmente ribassato
- lunghezza del veicolo (L): $10,3 \text{ m} \leq L \leq 10,9 \text{ m}$
- larghezza del veicolo (Z): $2,40 \text{ m} \leq Z \leq 2,55 \text{ m}$
- presenza *kneeling* e pedana manuale per accesso disabili in carrozzella
- numero 3 porte di servizio
- impianto di climatizzazione
- Alimentazione a gasolio con motorizzazione Euro VI

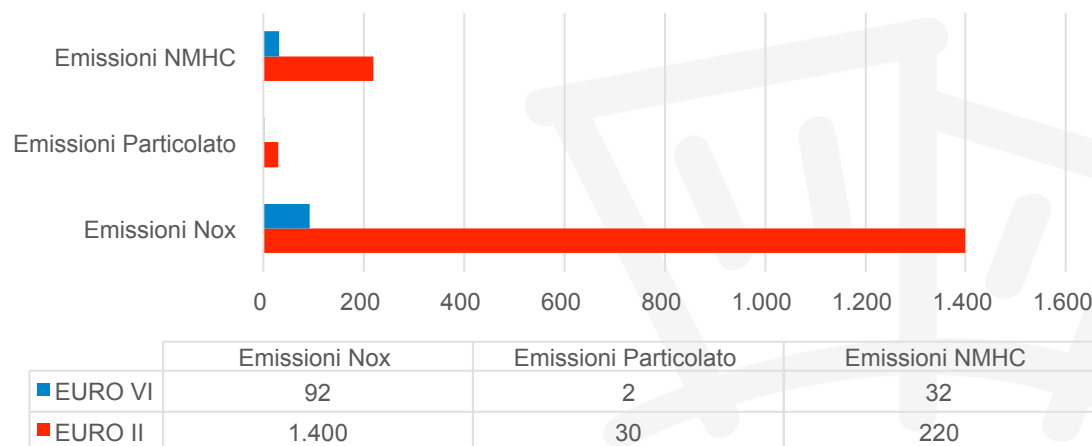
Benefici per l'ambiente e per il servizio

I nuovi autobus andranno a sostituire autobus immatricolati 20 anni fa.

I benefici rispetto alla flotta preesistente:

- Per l'ambiente: motore con livelli di emissione euro 6, che rispetto ai motori euro 2 che oggi equipaggia gli autobus TPL comporta:

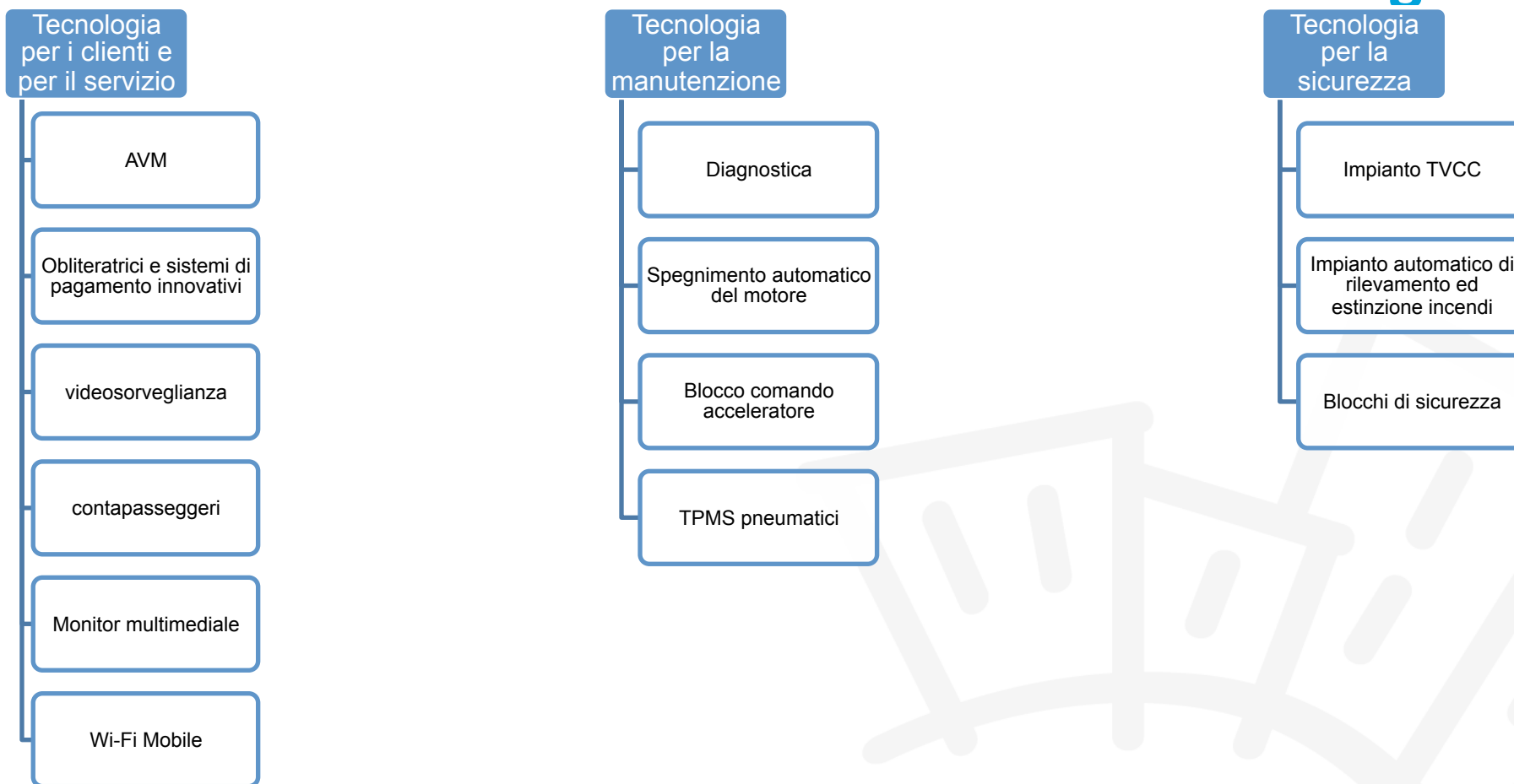
emissioni allo scarico (kg per anno prodotti da 1 autobus)



Benefici per l'ambiente e per il servizio

- Per il servizio:
 - climatizzato,
 - senza gradini di accesso,
 - con pianale integralmente ribassato e con pedana per disabili,
 - con servizi innovativi ad alto contenuto tecnologico

Il contenuto tecnologico



Tecnologia per i clienti e per il servizio - AVM

L'autobus sarà dotato di sistema di bordo per l'integrazione tecnologica, funzionale ed operativa nel sistema SAE, sistema di ausilio all'esercizio, operante nell'Azienda TPL.

L'apparato di bordo oltre che comunicare con la Centrale Operativa (GPRS) si interfaccia con tutte le periferiche di bordo e, in particolare con oblitteratrici, velette esterne, monitor LCD/indicatore prossima fermata, interfaccia autista VU, conta passeggeri, videosorveglianza.

Obiettivo: la geo-localizzazione dell'autobus, la macro e micro regolazione del servizio e il monitoraggio continuo della flotta.

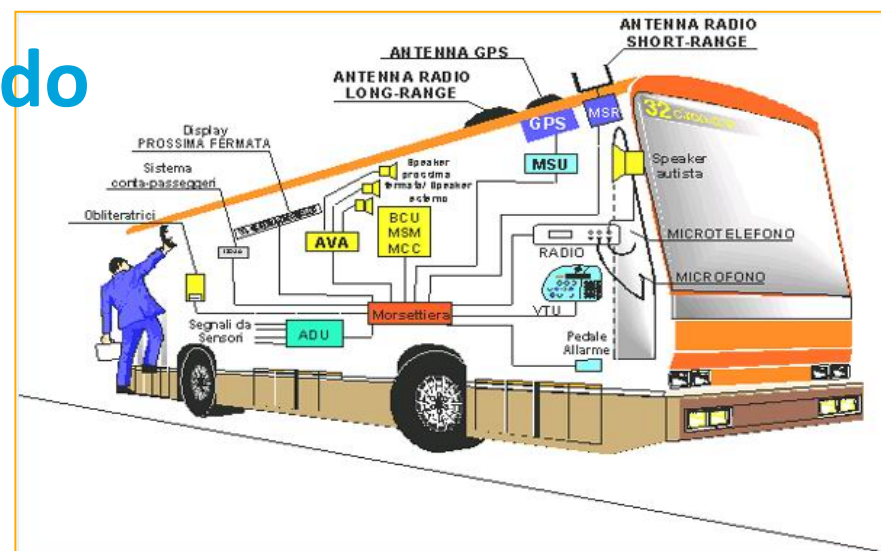
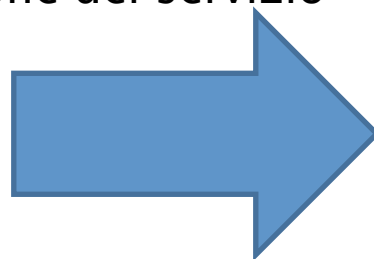
In più, saranno resi disponibili dati per la consuntivazione del servizio e per l'informazione all'utenza *real time*

Gli obiettivi

- ✓ La qualità del servizio offerto: attraverso al gestione centralizzata e il monitoraggio continuo, assicurare maggiore regolarità, puntualità, affidabilità del servizio.
- ✓ La sicurezza: fornire maggiore assistenza al personale e ai viaggiatori.
- ✓ I costi: ottenere risparmi economici attraverso l'ottimizzazione delle risorse umane e meccaniche.
- ✓ La gestione interna: assicurare disponibilità di dati e di informazioni di consuntivo utili a rimodulare i piani operativi.
- ✓ L'offerta: fornire nuovi servizi alla Clientela.

Il sistema integrato di bordo

- ✓ Localizzazione autonoma mediante sistema integrato GPS – odometro – bussola – riconoscimento fermata
- ✓ Interfaccia autista per comunicazioni foniche, trasmissione dati da/per il centro operativo e per l'inoltro di comandi automatici di micro e macro regolarizzazione del servizio su grafo
- ✓ Periferiche integrate



- ✓ Display prossima fermata
- ✓ Altoparlanti per comunicazioni in fonia ai viaggiatori
- ✓ Obliteratrici elettroniche integrate
- ✓ Sistema conta passeggeri
- ✓ Videosorveglianza

l'AVM per la sicurezza

Attraverso una serie di precodificati/pulsanti il conducente può contattare la centrale operativa in caso di emergenza per:

- ✓ richiesta ambulanza
- ✓ richiesta forze dell'ordine
- ✓ richiesta vigili del fuoco
- ✓ intervento personale
- ✓ attivazione video *real time*



l'AVM per la sicurezza



Gestione emergenze *real time*

In caso di allarme generato dall'autista il sistema invia alla postazione di controllo in Centrale Operativa i riferimenti dell'allarme: data, ora, matricola veicolo.

L'operatore del centro di controllo di ANM, allerta le forze dell'ordine attraverso numeri dedicati e guida l'intervento di soccorso.



Tecnologia per i clienti e per il servizio - AVM

Il sistema AVM di bordo è costituito dai seguenti sottosistemi:

- Computer di bordo
- Dispositivo GPS per il rilevamento della posizione
- Dispositivo GPRS per comunicazione dati e fonia
- Interfaccia/Terminale conducente per l'attivazione/ricezioni delle informazioni
- Display prossima fermata e monitor LCD



Tecnologia per i clienti e per il servizio - Obliteratrici e sistemi di pagamento innovativi

La validatrice è un apparato di tipo “combinato”, in grado di trattare e gestire

- biglietti magnetici
- *smartcard* di tipo *contactless*
- titoli dematerializzati in formato QR Code (*Barcode* 2D) attraverso un'interfaccia di lettura ottico
- pagamento del viaggio mediante carte bancarie *contactless* (EMV)
- pagamento del viaggio mediante *device* NFC (smartphone)

Tecnologia per i clienti e per il servizio - Obliteratrici e sistemi di pagamento innovativi

Il Sistema di Bordo prevede la gestione di una modalità di validazione di tessere *contactless* a scalare e la funzione di check-in check-out (CI/CO), che consiste nel fatto che il viaggiatore esegua sempre due convalide per ogni tratta, una al momento della salita e l'altra al momento di scendere.

Modalità di funzionamento:

- All'inizio del viaggio, all'atto della prima validazione, il sistema automaticamente addebita la somma prevista per arrivare fino al capolinea di arrivo.
- Al termine della singola tratta, quando l'utente scende e convalida una seconda volta, la validatrice calcola l'effettiva tariffa determinando l'importo da restituire facendo la differenza tra l'importo che era stato addebitato alla prima convalida e il costo della tratta percorsa.

Tecnologia per i clienti e per il servizio - Videosorveglianza

Il sistema di videosorveglianza di bordo è costituito da:

- Videoregistratore digitale con supporto di memoria estraibile
- n° 1 telecamera per la zona autista
- n° 3 telecamere per la zona passeggeri

Il sistema è integrato con l'AVM di bordo.

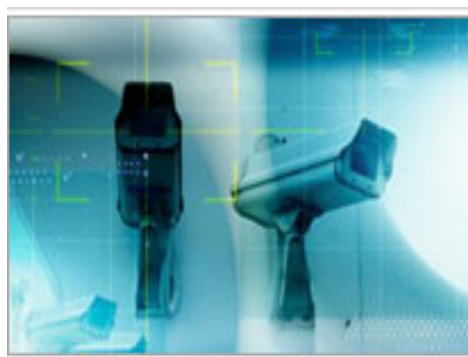


Tecnologia per i clienti e per il servizio - Videosorveglianza

Specifiche tecniche :

- memorizzazione di almeno due immagini al secondo per ciascuna telecamera con una alta risoluzione video, data, ora, matricola del veicolo
- memorizzazione di 48 ore di immagini criptate con qualità digitale su hard- disk (o memoria allo stato solido) facilmente rimovibile e sostituibile, con il principio della memoria circolare;
- a seguito di allarme attivato dal conducente del veicolo, le immagini della postazione di guida sono trasmesse in formato digitale verso l'apparecchiatura di visualizzazione *real time* della Centrale Operativa

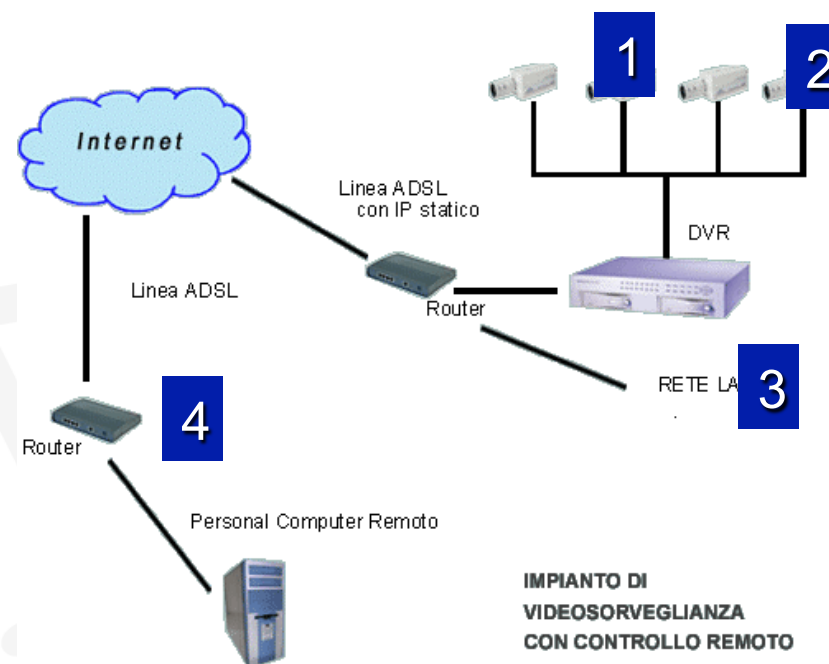




Sistema di video sorveglianza

A bordo di ogni mezzo mobile sono installate telecamere e un sistema di registrazione e trasmissione delle immagini:

1. telecamere per scomparti passeggeri attive durante l'intero arco di servizio
2. telecamera per scomparto autista, attiva su allarme inoltrato dall'autista
3. videoregistratore mobile
4. sistema di trasmissione GPRS



Tecnologia per i clienti e per il servizio - Contapasseggeri

Gli autobus saranno forniti di un sistema elettronico conta-passeggeri. Le informazioni acquisite dal sistema saranno di supporto per le decisioni di pianificazione dell'esercizio in riferimento a:

- calcolo del totale passeggeri trasportati,
- confronto con la riscossione dei titoli di viaggio mediante obliterations,
- pianificazione delle corse,
- supporto alla razionalizzazione della scelta dei mezzi impiegati per linea sulla base le raffronto tra trasportati ed offerta di servizio.

Tecnologia per i clienti e per il servizio - Contapasseggeri

I dati rilevati dal sistema attraverso post elaborazione sono:

- numero disaggregato di Saliti/Discesi per fermata di ciascuna corsa effettuata;
- numero totale di passeggeri Trasportati per Giorno/ Linea/ Corsa
- numero dei passeggeri che hanno convalidato il biglietto

I dati saranno trasferiti automaticamente alla Centrale Operativa Aziendale attraverso i collegamenti wireless del sistema di Bordo, sia rete GPRS/EDGE/UMTS che rete Wlan IEEE 802.11b/g/n, per guidare le scelte di controlleria e per le rielaborazioni di Back-Office.

Tecnologia per i clienti e per il servizio - Monitor multimediale

Sull'autobus saranno installati dispositivi (visivi e sonori), atti a segnalare all'utenza esterna ed interna le indicazioni della linea e del percorso del veicolo.

- ✓ (informazione visiva): un impianto automatico di indicazione di linea con 3 cartelli indicatori e relativa centralina di comando;
- ✓ (informazione sonora): un impianto di avviso fonico di linea e di percorso / destinazione, con altoparlanti all'esterno e all'interno
- ✓ display LCD all'interno dell'autobus che fornisce indicazioni dinamiche sul servizio e sulle prossime fermate in funzione della localizzazione del bus sul grafo della linea effettuata. Sarà altresì gestito un palinsesto informativo configurabile (ad es. per contenuti pubblicitari).

Tecnologia per i clienti e per il servizio – Wi-Fi Mobile

Sugli autobus sarà integrato un sistema che rende disponibili per i clienti a bordo l'accesso ad internet e i contenuti multimediali, a mezzo di router con scheda dati SIM 4G che fornisca la connessione internet Wi-Fi 802.11ac/a/b/g/n.

L'accesso si potrà avere a mezzo di login di un social media (es. Facebook, Instagram, Google ID, WeChat, LinkedIn, Twitter) o a mezzo di autenticazione con indirizzo email.

Il sistema consentirà l'accesso ad un portale con contenuti multimediali scelti dall'Azienda TPL, che possa fornire anche informazioni sulla linea, sui servizi offerti, sistemi avanzati di pagamento, contenuti pubblicitari.

Tecnologia per la manutenzione – Diagnostica

L'autobus sarà dotato di un sistema di diagnostica per la verifica dei parametri di funzionamento del veicolo, l'archiviazione degli eventi e la diagnosi delle avarie o anomalie. In particolare, il sistema dovrà:

- consentire la memorizzazione e la visualizzazione degli eventi che risultino necessari al conducente, alla diagnostica e alla manutenzione semplificando il lay-out del posto di guida, utilizzando apposito display di bordo;
- registrare su memoria permanente una serie di parametri 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

Tecnologia per la manutenzione – Diagnostica

Il sistema di telediagnosi di bordo bus consente:

- la telecomunicazione *real time* ad una centrale dell'Azienda TPL di terra dei dati di anomalia veicolo, rilevati dalla sensoristica di bordo;
- la telecomunicazione Wi-Fi al rientro del veicolo in deposito dei dati consuntivi di utilizzo dello stesso e degli indicatori di efficienza degli organi critici

Il sistema di telediagnosi rendere possibile la manutenzione su condizione e la diagnostica predittiva, consentendo all'Azienda TPL la selezione degli organi critici per i quali abilitare la trasmissione dati *real time* e la definizione delle soglie di allarme per i relativi parametri di funzionamento.

Tecnologia per la manutenzione – Spegnimento automatico del motore

Al fine anche di ridurre l'impatto ambientale, l'autobus è equipaggiato con un dispositivo automatico di spegnimento del motore, che si attiva quando si verificano tutte le seguenti condizioni:

- motore acceso e cambio in folle da oltre 5 minuti
- impianto pneumatico carico
- freno di stazionamento (inserito)
- temperatura acqua oltre i 30°C

Tecnologia per la manutenzione – Blocco comando acceleratore

Al fine di evitare danni alla turbina o ad altri organi meccanici, l'autobus è equipaggiato con un dispositivo automatico che non permette, con il motore al minimo di giri e nelle condizioni di avviamento, di accelerare oltre il 20% del regime minimo del motore, finché non viene raggiunta la normale pressione di esercizio dell'impianto pneumatico.

Tecnologia per la manutenzione – TPMS pneumatici

Sugli autobus sarà presente un sistema automatico di monitoraggio della pressione e della temperatura di ciascun pneumatico che consente:

- l'indicazione *real time* a cruscotto dei valori di pressione e temperatura
- la lettura a terra dei valori di pressione e temperatura a mezzo di dispositivi esterni wireless
- l'interfaccia con il sistema di diagnostica del veicolo, con la memorizzazione dei valori di allarme (pressione e temperatura oltre determinate soglie prefissate) e con la telecomunicazione Wi-Fi dei dati di allarme al rientro del veicolo in deposito

Tecnologia per la sicurezza – Impianto TVCC

L'autobus è equipaggiato con un impianto TVCC, munito di monitor ben visibili dal conducente e di telecamere, che inquadrano tutti i vani porta, escluso quello anteriore, nonché l'area posteriore esterna al veicolo.

La visione si attiverà automaticamente, rispettivamente all'apertura delle singole porte e all'inserimento della retromarcia. Sarà previsto un monitor per ogni vano porta attrezzato con telecamera

Tecnologia per la sicurezza – Impianto automatico di rilevamento ed estinzione incendi

Sul portellone del vano motore, per evitare la ventilazione del fuoco a seguito della sua apertura, sono presenti 2 fori in punti distinti (con tappo di chiusura rimovibile), attraverso cui inserire la manichetta dell'estintore

Il vano motore sarà equipaggiato con un sistema di monitoraggio termico in continuo e di rilevazione incendi. Detto sistema è in grado di monitorare in continuo le temperature nei punti critici, e, in caso di allarme, emettere un segnale acustico e ottico per avvisare il conducente e all'evenienza attivare il sistema automatico di estinzione incendi.

Tecnologia per la sicurezza – Impianto automatico di rilevamento ed estinzione incendi

Il sistema registrerà l'andamento delle temperature e consentirà il successivo scarico dati e l'analisi a terra, per la successiva diagnostica di possibili anomalie e del malfunzionamento delle apparecchiature.

L'autobus sarà equipaggiato con un impianto automatico di spegnimento di principi di incendio nel vano motore

Tecnologia per la sicurezza – Blocchi di sicurezza

L'autobus è equipaggiato con una serie di blocchi di sicurezza:

- Circuito avviamento motore e arresto motore, con specifiche logiche di avviamento e spegnimento per evitare rischi di incidenti agli operatori di manutenzione mentre operano dal vano motore
- Circuito inserimento marce, per l'avvio i sicurezza del veicolo quando il portellone motore è chiuso e l'impianto pneumatico freni e sospensioni è carico e funzionante
- Circuito blocco movimentazione veicolo con porte aperte e Sistema rilevamento ostacoli alla chiusura delle porte, per la sicurezza dei clienti
- Chiusura porta anteriore, per evitare che il veicolo possa essere parcheggiato senza avere inserito il freno di stazionamento.