
  DIREZIONE GENERALE	CAPITOLATO PER LA FORNITURA DI AUTOBUS  SCHEDA SEDILI PASSEGGERI	<b>Allegato Tecnico 1</b>  DOC N° 1 DOM CS 03.25  pag 1/5
---	---	--

## INDICE

<b>1.</b>	<b>CARATTERISTICHE FUNZIONALI .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>NORMATIVA APPLICABILE .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>DESCRIZIONE DEI COMPONENTI.....</b>	<b>2</b>
	SCOCHE (retroschienale, seduta e poggiatesta). ....	2
	IMBOTTITURE DELLO SCHIENALE E DELLA SEDUTA.....	3
	IMBOTTITURA DEL POGGIATESTA .....	3
	TESSUTO ANTIVANDALO .....	3
	VELLUTO DI RIVESTIMENTO .....	3
	STRUTTURA INTERNA.....	4
	MANIGLIA.....	4
	BRACCIOLO .....	4
	ATTACCHI .....	4
<b>4.</b>	<b>PROVE RICHIESTE.....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>DIMENSIONI .....</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>CICLO DI PULIZIA.....</b>	<b>5</b>
<b>7.</b>	<b>DOSSIER FINALE .....</b>	<b>5</b>

  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SCHEDA SEDILI PASSEGGERI</b></p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 1</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DOM CS 03.25</p> <p align="right">pag 2/5</p>
--	--	--

## 1. CARATTERISTICHE FUNZIONALI

Sedile a schienale fisso adatto per percorsi di corta e media distanza con forme ergonomiche che consentono un tempo medio di utilizzo di 90 minuti con caratteristiche adeguate di resistenza al fuoco e agli atti vandalici.

Ogni posto passeggero dovrà essere dotato di poggiatesta (eventualmente integrato nello schienale), schienale e seduta individuali.

Il poggiatesta, il retroschienale e la seduta dovranno essere protetti da scocche antivandaliche avvolgenti, indipendenti per ogni componente.

All'interno, ogni posto dovrà essere dotato di una struttura resistente alla quale saranno fissati tutti i componenti e gli accessori.

Lo schienale e la seduta dovranno essere conformati con imbottiture indipendenti smontabili dall'insieme con semplici operazioni e con l'utilizzo di speciali attrezzi al fine di impedire lo smontaggio da parte dei passeggeri.

Il posto lato corridoio dovrà prevedere un bracciolo fisso e un maniglione posto in corrispondenza del poggiatesta (per uso passeggero in piedi).

Tutta la minuteria di fissaggio dei diversi componenti dovrà essere "occultata" e non visibile dal passeggero.

Tutti i componenti dovranno presentare superfici curve di ampio raggio per facilitare l'assorbimento dell'energia in caso di incidenti.

E' espressamente vietata l'esistenza di spigoli.

Dovranno essere previsti, come particolari di ricambio, imbottiture completamente finite, predisposte per il montaggio, che non richiedano ulteriori operazioni di adattamento o aggiustaggio con la poltrona nuda.

Saranno accettate soluzioni realizzate con materiali diversi, purché di pari caratteristiche o migliori di durata e resistenza.

## 2. NORMATIVA APPLICABILE

Si richiamano le seguenti norme e/o s.m.i.:

Direttiva 95/28/CEE relativa al *comportamento alla combustione dei materiali usati per l'allestimento interno di talune categorie di veicoli a motore*;

Direttiva 96/37/CEE relativa alle *finiture interne dei veicoli a motore (resistenza dei sedili e dei loro ancoraggi)*;

ISO 12947-3: *Resistenza all'abrasione dei tessuti con il metodo Martindale – Perdita di massa*;

D.M. 26.06.84: *Classificazione di reazione al fuoco e omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi*;

UNI 9176: *Preparazione dei materiali per l'accertamento delle caratteristiche di reazione al fuoco*;

UNI 8456: *Materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce. Reazione al fuoco mediante applicazione di una singola fiamma*;


UNI 9174: *Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma d'innescio in presenza di calore radiante*;

NF F00-201: *Protezione antivandalo – Misura della resistenza alla lacerazione, con una lama, del rivestimento antivandalo*.

EN 45545-2 Applicazioni ferroviarie - Protezione al fuoco per i rotabili ferroviari - Parte 2: Requisiti per il comportamento al fuoco di materiali e componenti;

## 3. DESCRIZIONE DEI COMPONENTI

SCOCHE (retroschienale, seduta e poggiatesta).

  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SCHEDA SEDILI PASSEGGERI</b></p>	<p align="center"><b>Allegato Tecnico 1</b></p> <p>DOC N° 1 DOM CS 03.25</p> <p align="right">pag 3/5</p>
--	--	---

La parte posteriore del sedile dovrà essere completamente coperta con scocche realizzate in materiale plastico o di altro tipo antivandalico.

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

La finitura superficiale non dovrà presentare rugosità alcuna, al fine di facilitare le operazioni di pulizia e per agevolare l'eliminazione di eventuali graffiti.

Il materiale impiegato dovrà garantire alta resistenza all'usura.

Le scocche dovranno essere indipendenti e smontabili separatamente.

Colore grigio RAL 7046 o affine.

#### IMBOTTITURE DELLO SCHIENALE E DELLA SEDUTA

Dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

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

Tutta la parte della struttura in vista dovrà essere protetta con zincatura.

#### IMBOTTITURA DEL POGGIATESTA

Ogni posto dovrà prevedere un poggiatesta individuale.

L'imbottitura dovrà essere realizzata in schiuma rigida di poliuretano autopellante.

- durezza 90 Shore
- colore in massa grigio RAL 7021 o affine

Il poggiatesta dovrà possedere una struttura metallica interna resistente ed atta al suo ancoraggio alla struttura esistente del sedile.

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

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

#### TESSUTO ANTIVANDALO

Saranno accettate soluzioni realizzate con materiali diversi, purché di pari caratteristiche di durata e resistenza alle azioni vandaliche.

#### VELLUTO DI RIVESTIMENTO


Le imbottiture della seduta e dello schienale dovranno essere rivestite con velluto aventi le seguenti caratteristiche:

- peso del velluto finito  $\geq 800 \text{ gr / m}^2$  (EN 12127)
- spessore  $\geq 4,0 \text{ mm}$  (EN 12127)
- solidità alla luce (xenotest) > 6 scala dei blu
- resistenza all'abrasione > 80.000 cicli MARTINDALE BS 5690 – ISO 12947
- composizione pelo: 85 % lana, 15% poliamide

Il tessuto inoltre dovrà essere stato sottoposto a:

- un trattamento ANTIBATTERICO: conforme al test standard (ISO 20743);
- un trattamento idrorepellente e oleorepellente (antimacchia) conforme alla norma ISO4920;
- un trattamento autopulente e decontaminante (con attività fotocatalitica) conforme alla norma ASTM D5057-96.

Il rivestimento dovrà presentare un disegno personalizzato, con la ripetizione in righe che seguono tutta la larghezza del logo aziendale COTRAL S.p.A. (altezza cadauno 20 mm) e la sua immagine simmetrica sopra un fondo azzurro.

  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SCHEDA SEDILI PASSEGGERI</b></p>	<p align="center"><b>Allegato Tecnico 1</b></p> <p>DOC N° 1 DOM CS 03.25</p> <p align="right">pag 4/5</p>
--	--	---

Il disegno dovrà essere identico a quello indicato dal COTRAL S.p.A..

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

#### STRUTTURA INTERNA

La struttura interna dovrà essere realizzata in acciaio zincato e/o verniciato con polvere epossidica sp. 100 µm.

#### MANIGLIA

Dovrà essere realizzata con una struttura interna in acciaio per garantirne la resistenza rivestita in schiuma rigida di poliuretano,

- Durezza 90 Shore (A e B)
- Diametro massimo 25 mm
- Colorazione grigio RAL 7021 o affine

Le parti raggiate dovranno consentire una ergonomica posizione di appiglio.

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

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

#### BRACCIOLO

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

Dovrà essere ricoperto in schiuma rigida poliuretano, grigio RAL 7021 o affine.

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

#### ATTACCHI

##### Lato corridoio:

dovranno essere realizzati con zampe in lamiera di acciaio e verniciati con polvere epossidica spessore 100 micron e/ materiale con caratteristiche analoghe o superiori.

##### Lato parete:

dovranno essere realizzati con n° 2 staffe in lamiera d'acciaio verniciato con polvere epossidica spessore 100 µm.


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

Entrambi i fissaggi dovranno adattarsi ai profili di ancoraggio già predisposti sulla carrozzeria degli autobus come indicato dal COTRAL S.p.A..

#### 4. PROVE RICHIESTE

Dovrà essere consegnata la certificazione attestante il superamento delle prove di seguito specificate secondo le rispettive norme di riferimento:

- Omologazione ufficiale con indicazione della resistenza del sedile secondo Direttiva 96/37/CEE;
- Prove di reazione al fuoco di tutti i materiali secondo la Direttiva 95/28/CEE e appartenenza alla CLASSE 1 secondo il D.M. 26.06.84 che prevede il superamento delle prove UNI 9176, UNI 8456 e UNI 9174;
- prove di reazione al fuoco di tutti i materiali secondo il Regolamento UN/ECE n.118;
- Prove di resistenza al taglio del tessuto con secondo la norma NF F00-201 con risultato di almeno 150 N;
- Prove di resistenza al taglio del tessuto con secondo la norma EN 45545-2 all. con risultato di almeno 80 N;

  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SCHEDA SEDILI PASSEGGERI</b></p>	<p><b>Allegato Tecnico 1</b></p> <p>DOC N° 1 DOM CS 03.25</p> <p>pag 5/5</p>
--	--	--

- Prove di abrasione tessuto ai sensi della norma ISO 12947 con risultato di una perdita di peso non superiore al 5% per 80.000 cicli.

Alla presenza di COTRAL S.p.A. dovranno essere ripetute le prove di cui sopra per accettazione della fornitura.

#### **5. DIMENSIONI**


Le dimensioni dovranno essere conformi ai valori indicati dalle norme.

#### **6. CICLO DI PULIZIA**

Il fornitore dovrà allegare il ciclo di pulizia del sedile.

#### **7. DOSSIER FINALE**

Il fornitore dovrà fornire la certificazione delle prove effettuate sul lotto di produzione, la certificazione di tutti i materiali di origine (tessuto, strutture, schiumato, etc) e disegno costruttivo del sedile/i.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>SPECIFICA TECNICA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>BILANCIO ENERGETICO PNEUMATICO</b></p>	<p align="center"><i>DOC n° 1</i> <i>DO CS 03.25</i></p> <p align="center">ST bus Lotti 1-2 Allegato Tecnico 2</p>
--	---	--


### CARATTERISTICHE

- |   |              |
|---|--------------|
| • Condizione veicolo:                         | pieno carico |
| • Tempo di riferimento:                       | 1 h          |
| • Spazio percorso:                            | 35 km        |
| • Numero fermate:                             | 30           |
| • Numero azionamenti porte:                   | 60           |
| • Numero interventi BMPA (*):                 | 40           |
| • Numero azionamenti kneeling:                | 4            |
| • Numero passeggeri movimentati alla fermata: | 15           |
| • Numero frenate:                             | 160          |
| • Pressione media di frenatura:               | (**)         |

(\*) Blocco Movimento veicolo a Porte Aperte

(\*\*) Valore variabile in relazione alle caratteristiche del veicolo

LA PERCENTUALE DEL TEMPO DI FUNZIONAMENTO DEL COMPRESSORE IN FASE DI CARICA DEVE ESSERE  $\leq 50\%$  DEL TEMPO DI UTILIZZO DEL VEICOLO.

 <b>Direzione Generale</b>	<p align="center"><b>SPECIFICA TECNICA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>BILANCIO ENERGETICO ELETTRICO</b></p>	<p align="right">DOC n° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">ST bus Lotti 1-2 Allegato Tecnico 3</p>
--	--	--

Condizioni di assorbimento energetico delle utenze di bordo;  
% di utilizzo degli apparati elettrici


<b>- IPOTESI -</b>			
<b>PERCENTUALE DI UTILIZZO DELLE UTENZE IN SERVIZIO DI LINEA</b>			
UTENZE	Potenza nomin. di targa	Assorbimento a Veff. [A]	% oraria di utilizzo (*)
Illuminazione interna	@	@	30%
Luci di posizione	@	@	30%
Luci targa	@	@	30%
Cartello "Uscita"	@	@	45%
Luce strumenti	@	@	30%
Luce cartelli indicatori di percorso	@	@	30%
Luce fendinebbia	@	@	20%
Luce retronebbia	@	@	20%
Luce anabbagliante	@	@	30%
Motoriduttore tergivetro	@	@	60%
Resistenza specchi retrovisori esterni	@	@	100%
Resistenza cristallo laterale destro	@	@	100%
Aeroterma cristallo anteriore	@	@	60%
Aeroterma autista	@	@	60%
Tachigrafo (orologio)	@	@	100%
CTV	@	@	100%
Autolocalizzazione	@	@	100%
Aeroterma passeggeri	@	@	50%
Luci di direzione	@	@	10%
Luci di arresto	@	@	15%
Luce prenotazione fermata	@	@	40%
Luci vani porta	@	@	15%
Impianto TVCC	@	@	100%
Impianto porte di servizio	@	@	10%
Impianto incarozzamento disabili	@	@	
Impianto condizionamento conducente	@	@	100%
Impianto condizionamento passeggeri	@	@	100%
.....#.....	@	@	*
.....#.....	@	@	*

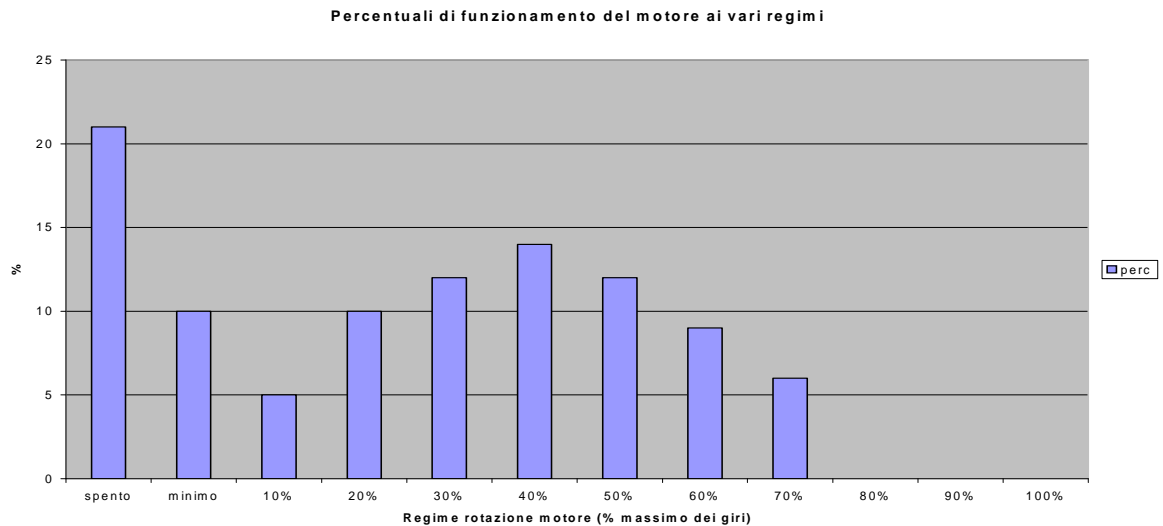
Veff = tensione erogata dal generatore

# : EVENTUALI UTENZE NON ELENcate

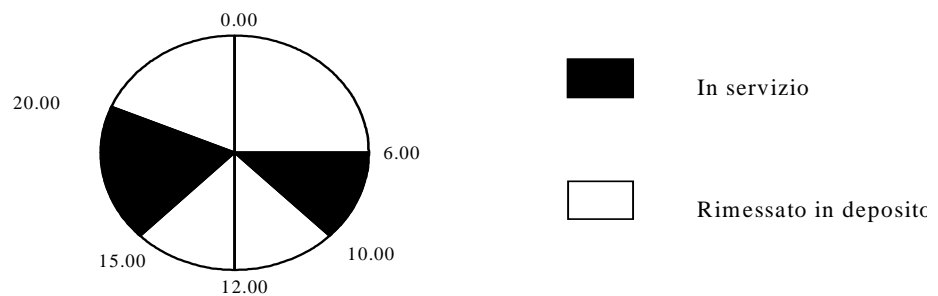
@ : Compilazione a cura del Fornitore

\* Compilazione a cura del Cliente, i valori indicati sono solo a titolo di esempio

 <b>Direzione Generale</b>	<p align="center"><b>SPECIFICA TECNICA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>BILANCIO ENERGETICO ELETTRICO</b></p>	<p align="right"><i>DOC n° 1</i> <i>DO CS 03.25</i></p> <p align="right"><i>ST bus Lotti 1-2</i> <i>Allegato Tecnico 3</i></p>
--	--	--




**CICLO TIPO DI UTILIZZO PER IL BILANCIO ELETTRICO IN SERVIZIO DI LINEA IN MARCIA NORMALE**



**ELEMENTI DA CONSIDERARE PER IL BILANCIO ELETTRICO**

- Caratteristiche delle batterie @
- Caratteristiche del generatore @
- Caratteristiche del cablaggio elettrico @
- La verifica va condotta per condizioni di stato di carica delle batterie pari al 60 % Cn
- Il tempo medio di sosta alla fermata è di 15 secondi
- Il tempo medio di sosta al capolinea è di 1 minuto
- La distanza media tra le fermate è 1200 metri



  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DI BORDO</b></p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 4</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 1/5</p>
--	---	---

#### **Allegato Tecnico “Sistema di Videosorveglianza di Bordo”**

Obiettivo del Sistema di Videosorveglianza è garantire il monitoraggio audio/video di quanto accade all'interno del veicolo, ad esclusione del posto guida e con particolare attenzione alla zona di salita e discesa dei passeggeri.

Sono soggette a registrazione le telecamere poste all'interno del veicolo e quelle di servizio: porte e retromarcia.

Le telecamere all'interno del veicolo devono garantire adeguata copertura di tutte le zone, compresa l'ultima fila di sedili.

Nel posizionare le telecamere dovrà essere creata la predisposizione e relativo cablaggio di una o più telecamere a copertura del posto guida.

La copertura delle zone sottoposte a registrazione deve ricomprendere anche il Vano Tecnico Principale.

La funzionalità di videoregistrazione dovrà includere anche le telecamere di servizio, ovvero quella posizionata in corrispondenza delle porte.

Le immagini rilevate alla telecamera di sussidio alla manovra di retromarcia devono poter essere visualizzate dal personale di guida su un monitor di servizio, di dimensioni opportune, posizionato sul cruscotto.

La visualizzazione in diretta di dette immagini deve partire in automatico in caso di inserimento della retromarcia. Le immagini rilevate dalle telecamere devono poter essere visualizzate anche in caso di assenza di memoria di massa (HD) o avaria della modalità di registrazione.

La videosorveglianza dovrà essere garantita anche successivamente allo spegnimento del bus per un periodo impostabile dall'operatore, dopodiché il Sistema si posizionerà in uno stato silente “*sleep*” per la riduzione al minimo del consumo di energia (batteria), senza spegnere l'apparato, in modo da garantire un riavvio immediato. La percezione di movimenti catturati dai sensori delle telecamere riattiverà il regolare funzionamento della registrazione.

La durata del periodo in modalità *sleep mode* deve essere almeno di 12 ore dallo spegnimento del veicolo.

Al fine di preservare il consumo della batteria del veicolo è auspicabile per questa funzionalità l'utilizzo di una batteria supplementare ad hoc.

Le immagini devono poter essere referenziate geograficamente e all'occorrenza visualizzabili mediante postazione centrale autorizzata, in conformità alle vigenti leggi in materia di tutela della privacy.


Le immagini devono poter essere associate alla matricola aziendale della vettura di appartenenza.

Le immagini devono essere agevolmente visualizzate, da personale autorizzato, connettendo la memoria di massa prelevata dal veicolo direttamente o indirettamente al pc contenente il software per la visualizzazione immagini.

Deve essere data evidenza della presenza del sistema di videoregistrazione mediante apposizione di adesivi, conformi alle normative vigenti, sulle porte di accesso ed all'interno del veicolo.

Le immagini registrate devono poter essere conservate per un tempo massimo di 7gg scaduti i quali deve esserne assicurata la distruzione.

I dati immagazzinati devono essere protetti da crittografia e devono poter essere visionati con apposito software, fornito a cura dell'aggiudicatario, dal solo personale autorizzato.

  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DI BORDO</b></p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 4</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 2/5</p>
--	---	---

All'interno del sopra citato software deve dunque esser data la possibilità di creare profili ed utenze con diversi livelli di accesso ed operatività e nel rispetto delle normative vigenti in materia di accesso a sistemi contenenti dati sensibili.

Per il prelievo delle immagini deve essere garantita l'estrazione a caldo della periferica di memoria di massa.

La centralina del sistema di bordo deve essere interconnessa alla rete veicolare mediante la quale riceve le informazioni comuni, quali la posizione geografica. Attraverso il gateway comune del veicolo deve poter essere accessibile da remoto per attività di manutenzione, aggiornamento e verifica.

All'interno della cabina autista deve trovare alloggio, a portata di mano, il pulsante di allarme azionabile manualmente dal personale di guida. In seguito alla pressione di detto pulsante verrà inviato tramite il protocollo Open Cotral un segnale di allarme alla Centrale che provvederà a darne evidenza a video e ad inviare una mail al/ai responsabile/i per la visualizzazione delle immagini per attivare le relative procedure di intervento.

Nel caso di attivazione da parte dell'autista, deve essere data la possibilità all'operatore in centrale di visualizzazione le immagini in diretta.

A bordo, alla pressione del pulsante, corrisponderà l'attivazione di un marker delle registrazioni.

Attraverso l'Interfaccia Autista MADT dovrà essere riportato lo stato di funzionamento del sistema.

Eventuali avarie o stati di funzionamento anomali devono poter essere riconosciuti ed inviati all'Unità Logica di Bordo che provvederà alla comunicazione alla Centrale Cotral secondo l'elenco degli allarmi definiti all'interno del documento che descrive il protocollo Cotral.

Nel predisporre l'allestimento del veicolo si dovrà garantire la possibilità di aumentare i punti di ripresa senza pregiudizio di quanto già installato e senza onerose implementazioni o sostituzione della tecnologia e delle strumentazioni di base.

Dovrà essere fornito un supporto per la registrazione delle immagini ogni 5 veicoli forniti con un minimo di 3 supporti


## Descrizione del sistema

Il sistema di videosorveglianza da installare deve essere conforme agli "indirizzi del mercato" ed alle soluzioni tecniche più avanzate.

Il sistema deve possedere i seguenti requisiti:

- a. Architettura software di tipologia Client/Server;
- b. Dotazione di CD con pacchetto installazione software e licenze con documentazione in lingua italiana;
- c. Aggiornamento Web automatico del software Centrale e possibilità di distribuzione aggiornamento ai veicoli mediante WiFi di deposito;
- d. Interfaccia hardware per lettura del disco dalla postazione Centrale
- e. Integrazione con la rete dati veicolare per l'utilizzo del gateway wireless
- f. Assistenza on line del Fornitore (almeno dal lunedì al venerdì, 8.00-18.00);
- g. Amministrazione di Sistema:
  - a. Profilazione utenti.

Possibilità di creare utenti con accesso profilato: Administrator, Diagnostica, Acquisizione Immagini, Visualizzazione immagini e combinazione dei precedenti;


  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p style="text-align: center;"><b>CAPITOLATO</b> <b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DI BORDO</b></p>	<p><b>Allegato Tecnico 4</b></p> <p>DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p>pag 3/5</p>
--	---	---

- b. Configurazione apparati.  
Accesso alla configurazione ed aggiornamento degli apparati da remoto (sede centrale);
- c. Configurazione allarmi.  
Accesso alla configurazione ed aggiornamento degli allarmi da remoto (sede centrale);
- d. Funzioni di supporto per gli HD.  
Formattazione e defrag dei supporti di memoria; informazioni sull'unità di memoria quali temperatura, capacità complessiva, capacità utilizzata, capacità residua;
- h. Conservazione immagini programmabile, comunque max 7gg, h24, con cancellazione automatica delle immagini antecedenti il periodo di conservazione massima;
- i. Acquisizione immagini mediante interfaccia utente grafica ed ergonomica;
- j. Visualizzazione Immagini mediante player specifico:
  - a. geolocalizzate;
  - b. Visualizzazione singola o multipla delle telecamere;
  - c. Referenziazione temporale delle immagini;
  - d. Ricerca evento e/o marker dovuto a segnalazione diagnostica o pressione allarme;
  - e. Barra menù con tasti di riproduzione, interrompi, indietro, avanti, avanzamento per fotogramma precedente o successivo;
  - f. Creazione copie di backup con opzione di scelta formato standard o criptato;
  - g. Possibilità di inserimento password di protezione su copie di backup;
  - h. Ricerca frame mediante matricola bus, coordinate GPS in formato WGS84, data, ora evento allarme;
  - i. Possibilità di apporre marker alle immagini con dati quali l'orario, la data, la matricola bus, il numero di telecamera.
- k. Protezione dell'accesso al sistema e ai dati mediante password a più livelli e procedure di tracciatura di ogni singolo evento ed azione effettuata in conformità alle vigenti normative
- l. Possibilità di attivazione della funzionalità in modalità "Sleep" o "Stand by":

Il sistema deve possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

**A. Unità di registrazione di bordo:**

- a. Cabinet ad elevata resistenza ad urti e vibrazioni, di dimensioni estremamente contenute per facilitarne l'inserimento nel Vano Tecnico Principale
- b. Possibilità di posizionamento del dispositivo in orizzontale, verticale e trasversale
- c. Certificazioni europee di conformità all'uso veicolare e compatibilità elettromagnetica, antishock e antivibrazione (a titolo esemplificativo, ma non esaustivo: CE, classe E, EN50155, EN50121, EN61373, etc..)
- d. Grado di protezione almeno IP42
- e. Assenza di ventole e capacità auto dissipante del calore con elevate temperature di esercizio da -10°C a +70°C
- f. MTBF di esercizio superiore alle 50.000 ore
- g. Ingressi video per telecamere analogiche e digitali di numero superiore a 6 per tipologia


  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DI BORDO</b></p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 4</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 4/5</p>
--	---	---

- h. Velocità di registrazione almeno 200fps con telecamere analogiche con risoluzione CIF, 2CIF e 4CIF e 25fps per ciascuna telecamera IP. L'acquisizione con telecamere IP deve avvenire di preferenza in maniera nativa
- i. Compressione MPEG4 (H264+)
- j. Unità di memoria SSD o HDD estraibile (preferibilmente mediante chiave elettronica) "a caldo" senza operazioni di smontaggio e di capacità tale da garantire la registrazione delle immagini, per tutte le telecamere, per il tempo di archiviazione richiesto
- k. Capacità di archiviazione a bordo: 7gg continuativi per tutte le telecamere
- l. Sistema operativo .NIX multiprocessore
- m. Porta LAN di tipo M12 4 pins per il collegamento alla rete dati veicolare
- n. Porta USB per operazioni di manutenzione
- o. n.2 uscite video per monitor di servizio
- p. Gestione dei protocolli comuni HTTP, NTP, SNMP, UDP, IBIS e IBIS+
- q. Sistema di autodiagnosi
- r. Alimentazione in ingresso da 12V a 32 V DC

#### **B. Telecamera interna digitale IP:**

- a. Involucro di protezione di dimensioni contenute, resistente alle manomissioni e con caratteristiche ergonomiche rispondenti alle vigenti normative nazionali in materia di antinfortunistica;
- b. elevato grado di protezione contro polvere ed umidità (almeno IP54)
- c. conforme agli standard per l'uso automotive e relative certificazioni (classe E, EN50155<sup>1</sup>, ISO 16750-3, ECE R10 rev.03, etc.)
- d. temperature di esercizio da -25 °C a +60 °C
- e. sensore immagini RGB CMOS
- f. lenti da 2,9mm
- g. angolo di visuale orizzontale superiore a 80°
- h. regolazione angolazione inclinazione da 0° a -90°
- i. regolazione angolazione in orizzontale da 0° a ±180°
- j. risoluzione HD almeno 1080P
- k. velocità di trasmissione in fotogrammi almeno 30fps
- l. risposta veloce al cambio di luminosità
- m. assenza di distorsione percepibile per immagini in movimento
- n. connettore M
- o. possibilità di utilizzo di indirizzi IP statici e dinamici (DHCP)
- p. supporto per indirizzi IPv4 e IPv6
- q. Compressione video H.264 e H.265 (MPEG-4)
- r. Alimentazione di preferenza Power over Ethernet in conformità allo standard IEEE 802.3 più adeguato
- s. interfaccia di programmazione (API aperte per la programmazione di software)
- t. garanzia di visualizzazione immagini anche in condizioni di scarsa o minima (notturna) illuminazione.
- u. funzionalità di rilevazione eventi, attivata da:
  - i. allarme di manomissione della telecamera

<sup>1</sup> Non richiesta per telecamere di tipo PoE, direttamente connesse allo switch

  <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DI BORDO</b></p>	<p><b>Allegato Tecnico 4</b></p> <p>DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p>pag 5/5</p>
--	---	---

- ii. rilevamento di oggetti in movimento nel video
- v. notifica di autodiagnostica


**C. Telecamere porta e retromarcia:**

- a. A colori in conforme agli standard per l'uso automotive e relative certificazioni (classe E, EN50155 , ISO 16750-3, ECE R10 rev.03,etc.)
- b. risoluzione HD almeno 1080P
- c. elevato grado di protezione contro polvere ed umidità (almeno IP65)
- d. temperature di esercizio da -25 °C a +60 °C

**D. Monitor di servizio a cruscotto:**

A colori TFT-LCD retroilluminato per applicazioni auto motive.

Dimensioni	5,6" oppure 7"
Formato	4:3 16:9
Num.pixel	320 x 234 480 x 234
Luminosità	almeno 350 cd/m <sup>2</sup>
Contrasto	almeno 300:1
Standard Video	PAL/NTSC
Angolo di visione oriz.	>80°
Installazione	da incasso su cruscotto con possibilità di rimozione del solo monitor
Regolazione	Accessibilità alla regolazione dell'immagine
Display	Antiriflesso
Resistenza	Antivandalo
	classe E
Certificazioni	EN50121 (compatibilità elettromagnetica), EN50155 (equipaggiamenti elettronici), EN61373 (resistenza urti e vibrazioni)

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<b>SPECIFICA TECNICA DI AUTOBUS</b>  <b>Sistema di Conteggio Passeggeri</b>	<b>Allegato Tecnico 5</b>  DOC N° 1 DO CS 03.25  pag 1/1
--	---	---

### **Allegato Tecnico “Sistema di Conteggio Passeggeri”**

Il sistema di conteggio passeggeri dovrà assicurare un processo di acquisizione dati totalmente automatico.

La rilevazione dovrà essere effettuata dall'alto e dovrà essere in grado di discriminare fra passeggeri entranti ed uscenti, per singolo varco di accesso.

Il dispositivo di conteggio dovrà riconoscere lo stato di apertura di ciascuna porta al fine di avviare il calcolo solo a veicolo fermo e nel solo momento in cui la porta è effettivamente aperta, questo per evitare di contare i passeggeri che stazionano in prossimità della porta mentre il veicolo è in movimento.

Alla ripartenza del veicolo (velocità > 0 e porta aperta) il dispositivo invia i conteggi effettuati all'Unità Logica di Bordo che provvederà ad associarli a data, ora, posizione GPS, passeggeri a bordo e, se nota, fermata corrente. L'evento così composto viene inviato alla Centrale Cotral.

I sensori dovranno essere calibrabili in modo che questi non contino oggetti più bassi di circa 1m.

L'altezza misurabile dovrà essere facilmente regolabile, senza l'aiuto di software o conoscenze addizionali.

Non dovrà essere richiesta alcuna calibrazione dei sistemi di bordo ad eccezione di un'ispezione periodica di verifica dell'ottica dei sensori da potersi realizzare in pochi minuti e senza smontaggi particolari.

Gli aggiornamenti ed il test completo di tutto il sistema dovranno essere possibili attraverso un accesso alla rete dati veicolare.


Il sistema di conteggio passeggeri dovrà offrire la possibilità di minimizzare sia errori statistici che errori sistematici.

Il sistema base dovrà offrire una precisione minima di errore in rapporto alla tipologia di esercizio svolto dalla Compagnia, ovvero extraurbano con flussi di accesso ridotti per singola fermata:

- errore di conteggio < 10% per il 90% dei viaggi completati;
- errore medio di conteggio lungo tutte le fermate < 5%.

Non dovrà esserci errore sistematico.

Sono richieste certificazioni europee di conformità all'uso veicolare e compatibilità elettromagnetica, antishock e antivibrazione (a titolo esemplificativo, ma non esaustivo: CE, Classe E, EN50155, EN50121, EN61373, etc..).

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p>DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p>pag 1/18</p>
--	--	--

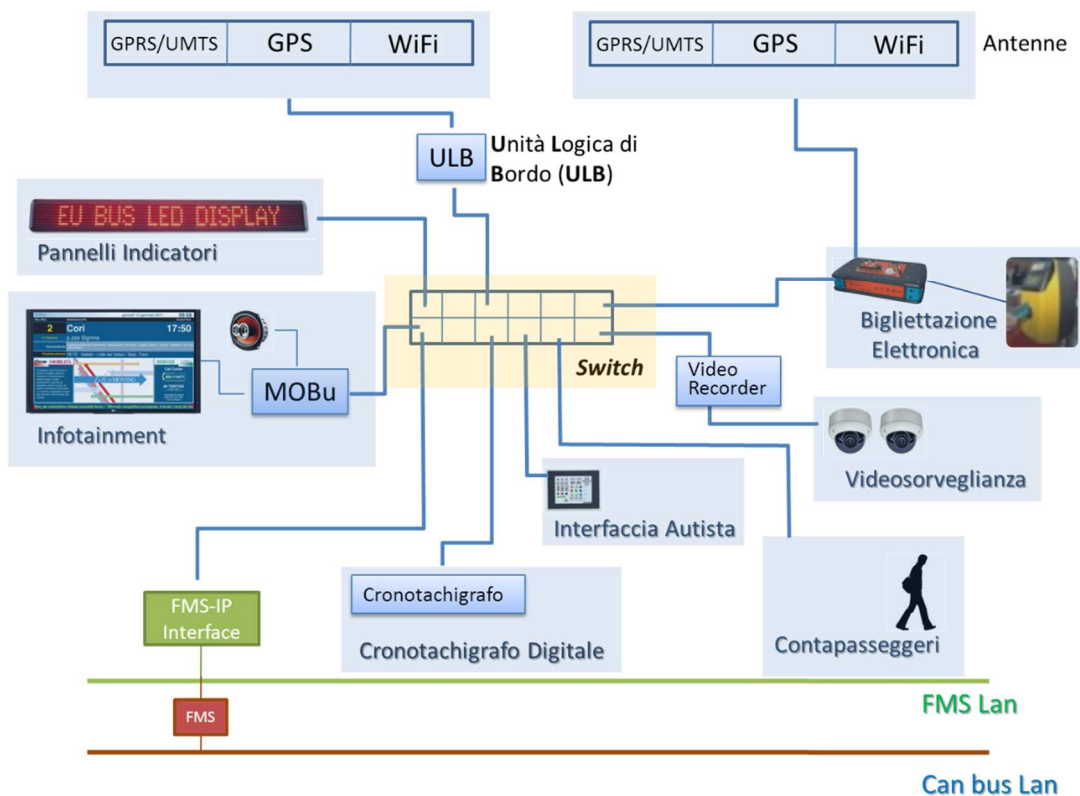
### Allegato Tecnico “Unità Logica di Bordo per rete veicolare Full IP Ethernet”


Il Sistema Informativo di Bordo dei veicoli Cotral è composto da piattaforme integrate ed interconnesse che supportano la gestione ed il controllo dello stato del servizio erogato, dello stato manutentivo del veicolo e dell'informazione all'utenza.

I principali sistemi presenti a bordo sono:

- Unità Logica di Bordo (AVMS);
- Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE);
- Sistema di Informazione all'Utenza (MOB);
- Sistema di Videosorveglianza;
- Cronotachigrafo Digitale;
- Sistema di conteggio passeggeri;
- Interfaccia Autista (MADT, Multi-Application Driver Terminal)

Ciascuno di questi sistemi, oltre a condividere a bordo informazioni di comune interesse, può dialogare in modalità diretta od indiretta con il sistema proprietario di terra o con la Centrale Cotral.



 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 2/18</p>
--	--	--

## SPECIFICHE FUNZIONALI.

L'Unità Logica di Bordo è l'apparato incaricato di,

1. Gestire la rete dati veicolare di bordo;
2. Gestire l'Identificazione e la Comunicazione Wireless;
3. Gestire la Missione;
4. Effettuare diagnosi di funzionamento per se e per i dispositivi appartenenti al Sistema Informativo di Bordo.

La ULB può riferire ad una propria Centrale di Controllo (di Terra) o direttamente alla Centrale Cotral. Nel primo caso deve essere assicurata la conformità dell'applicativo alle politiche di sicurezza e di gestione dell'Information Technology Cotral. In particolare, dovranno essere rispettati almeno i seguenti requisiti:

- o autenticazione integrata con Active Directory;
- o possibilità di definire, all'interno dell'applicativo, molteplici profili autorizzativi;
- o nel caso vengano conservati dati personali, presenza di un sistema di logging degli accessi adeguato alla normativa vigente;
- o Conservazione dei dati in modalità accessibile dai sistemi Cotral, in particolare, nel caso della presenza di una base dati, tramite linguaggio SQL;
- o client applicativo Web o pubblicabile tramite Citrix;
- o Capacità di auto-diagnosi e di gestione/personalizzazione dei backup.

Le informazioni comunicate dalla ULB alla centrale proprietaria dovranno poi essere trasferite in tempo reale, eventualmente anche tramite attività di configurazione specifica per automezzo e/o periodo di tempo, alla centrale Cotral tramite le regole previste dal protocollo Open Cotral.

## A. Comunicazione.

### Comunicazione con l'esterno

La ULB è delegata a mantenere in continua comunicazione il bus con il Sistema Informativo di Terra.


[Req. 1]. *Autenticazione alla "Rete Cotral".*

La trasmissione dati tra veicolo e la Centrale di Terra avviene in modalità bidirezionale con due tipologie diverse:

- Wireless – Long Range, 5G o superiori, per le comunicazioni in mobilità;
- Wireless – Short Range, WiFi, per le comunicazioni all'interno di depositi ed attestamenti;



<sup>1</sup> Doc. CATTEM n.IDIS/01 “Modalità di comunicazione con il Sistema Centrale AVM – Protocollo ‘OpenCotral’ –“

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 4/18</p>
--	--	--

3. invia i dati necessari, formattati nelle modalità prevista dal protocollo del fornitore alla propria Centrale di Terra;
4. i dati trasmessi vengono memorizzati nella Centrale Proprietaria, la quale, in tempo reale, provvede a contattare la Centrale Cotral inviando all'indirizzo intranet <http://avm.cotral.it/avm> i dati opportunamente riformattati secondo quanto previsto dal protocollo OpenCotral;
5. il bilanciamento di carico in ascolto all'indirizzo indicato, provvede ad indirizzare la stringa al servizio di ricezione per verificarne la validità formale ed i valori riportati;
6. il servizio di ricezione, al termine della verifica risponde al chiamante fornendo l'esito del riscontro, positivo o negativo che sia.

In entrambi i casi, per le comunicazioni long range, dovrà essere possibile configurare per ogni automezzo o gruppo di automezzi l'intervallo di tempo previsto per la comunicazione dei dati da parte della ULB in modo da non generare un traffico dati elevato a carico della SIM utilizzata.

Nel caso di comunicazione **Short Range** (WiFi)

1. la ULB ricerca in continuazione la disponibilità di una rete WiFi Cotral;
2. nel caso in cui la trovi, si autentica tramite il servizio LDAP attraverso user/pwd;
3. Risolta la fase di autenticazione si procede alla connessione applicativa tra l'ULB ed i corrispondenti applicativi in ascolto sulla rete aziendale, attraverso il server locale.

Non tutte le comunicazioni applicative devono per forza essere risolte dall'ULB che spesso si limita alla sola funzionalità di gateway per lo smistamento dei soli dati tra sistemi proprietari.


Di norma, la connessione Long Range viene utilizzata per informazioni di dimensioni contenute che debbano essere scambiate preferibilmente in tempo reale, non solo per la criticità del dato, quanto per la tempestività di interazione per un certo tipo di informazione. Alcuni esempi sono,

- Eventi (uscita di percorso, passaggio palina, passeggeri saliti e discesi, usura freni, etc.);
- Allarmi (allarme autista, temperatura elevata, bassa pressione, etc.);
- Missione programmata del bus;
- Variazioni alla missione programmata del bus.

Approfondimenti tecnici sulle modalità di accesso e sicurezza sono forniti in dettaglio dalla Funzione IT.

[Req. 2]. *Bidirezionalità della comunicazione*

Nel processo di comunicazione occorre tener presente che il modello di comunicazione tra la ULB ed il Sistema Informativo di Terra è bidirezionale perché oltre al drenaggio dati, occorre anche avere l'opportunità di raggiungere un apparato per comunicare determinate informazioni operative, per interrogare il particolare sottosistema, oppure per rilasciare un aggiornamento software/firmware.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 5/18</p>
--	--	--

[Req. 3]. *Storicizzazione delle informazioni a bordo in caso di mancanza di connettività.*

Per tutte le modalità di connessione, la mancanza di connettività non deve determinare una mancata trasmissione dell'informazione.

A tal fine è necessario che sia prevista una funzionalità di memorizzazione dei dati a bordo che ne permetta il successivo invio verso il Sistema Informativo di Terra non appena siano state ripristinate le condizioni per la trasmissione (vedi Req 19, Archiviazione Dati) salvaguardando il riferimento temporale del momento cui si è registrato il dato, non confondendolo con quello di invio.

I dati trasmessi con successo possono essere cancellati dalla memoria locale di bordo per far spazio all'archiviazione dei nuovi.

Il limite di archiviazione dei dati non trasmessi non ha vincoli temporali ma dipende solo dalla capacità di memoria del dispositivo.

Al raggiungimento della capienza massima di quest'ultimo, deve essere previsto un processo di cancellazione dei dati più vecchi a favore delle nuove informazioni da archiviare.

#### **Comunicazione all'interno del veicolo**

La interconnessione tra gli apparati di bordo è assicurata da una LAN di tipo Ethernet.

[Req. 4]. *Gestione della condivisione dati*

La ULB è responsabile del coordinamento e della condivisione delle informazioni sulla rete dati veicolare.


In particolare si occupa di,

- condividere le informazioni in suo possesso con i sottosistemi connessi alla rete o con connessione analogica proprietaria (seriale, IBIS, etc.);
- condividere ed utilizzare le informazioni recepite dagli altri sottosistemi connessi alla rete dati veicolare;
- comunicare eventuali dati provenienti da sistemi informativi di bordo alla Centrale Cotral secondo regole specifiche di Protocollo OpenCotral (cfr. req. 5);
- utilizzare la connessione alla rete mobile, GPS o WiFi del Sistema di Bigliettazione Elettronica nel caso di mancata connessione con la propria antenna;
- funzionare da gateway anche per il Sistema di Bigliettazione Elettronica su sua richiesta.

A tal fine la ULB deve essere in grado di comunicare e condividere informazioni con apparati aventi diversi sistemi operativi (windows 7, .nix, Android, etc.), quale, ad esempio, quello del Sistema di Bigliettazione Elettronica che si basa su S.O. linux-oriented.

[Req. 5]. *Funzionalità di Gateway di Bordo*

Dal momento che è la ULB ad occuparsi della connessione e trasmissione dei dati con il Sistema Informativo di Terra, è necessario che questa si comporti da gateway per i sottosistemi di bordo che non

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25 pag 6/18</p>
--	--	---

necessitino di funzionalità di post-elaborazione dei dati, ma che richiedano il solo indirizzamento dei pacchetti verso la propria Centrale di Controllo di Terra.

[Req. 6]. *Routing di Bordo*

Al fine di condividere le informazioni messe a disposizione dai diversi sottosistemi connessi alla rete veicolare, viene delegato alla ULB il compito di sovrintendere alle comunicazioni interne secondo il piano di indirizzamento e le priorità predefinite.

[Req. 7]. *Piano di Indirizzamento*

Per agevolare l'implementazione delle regole di comunicazione tra i diversi apparati di bordo, viene prevista l'assegnazione di un indirizzo IP statico, identico per tutti i veicoli, alle omologhe centraline dei sottosistemi principali; anche l'ULB ha un indirizzo statico predefinito.

I restanti apparati connessi alla rete devono essere in grado di acquisire dinamicamente un indirizzo IP in base alle regole di un server DHCP.

In particolare, la ULB deve essere in grado di acquisire, oltre all'indirizzo IP della LAN dell'automezzo, almeno un ulteriore indirizzo IP (tramite DHCP) tale da permetterle di essere contattata da sistemi non appartenenti alla LAN dell'automezzo.

Le regole del piano di indirizzamenti saranno definite e condivise con Cotral.

## B. Funzionalità.


### **Gestione della Missione**

[Req. 8]. *Caricamento della missione*

In accordo con le modalità definite dal protocollo di trasmissione OpenCotral,

- . all'accensione del veicolo la ULB richiede alla Centrale Cotral, tramite la linea dati gestita dalla SIM di bordo (o in alternativa in modalità WiFi, in presenza di copertura di rete), la missione assegnata per quella giornata al veicolo;
- . La Centrale Cotral comunica la sigla del turno previsto;
- . La ULB verifica la presenza della missione all'interno del proprio archivio locale ed in caso di assenza ne richiede alla Centrale Cotral la descrizione;
- . La Centrale invia la descrizione del turno come insieme di percorsi, orari, fermate. Per ciascuna fermata viene indicato il posizionamento geografico (x,y), il codice palina ed il nome esteso associato e l'orario programmato di attraversamento, per ognuna delle corse che compongono la missione;
- . Terminato il caricamento delle informazioni la ULB è pronta per le attività di gestione di bordo.

Le modalità di comunicazione del turno da svolgersi che avvengono direttamente a bordo dell'automezzo possono sostituire i primi due step dell'elenco sopra esposto.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25 pag 7/18</p>
--	--	---

[Req. 9]. *Richiesta informazioni da parte del veicolo ("C'è qualcosa per me?")*

Il processo di richiesta e caricamento del turno può avvenire in qualsiasi momento della giornata.

Spesso questo processo di aggiornamento viene attivato da modifiche alla missione impostate sul sistema di terra per la gestione dei turni.

La tipologia di protocollo HTTP prevista dall'OpenCotral impone che il mezzo o la Centrale di Controllo proprietaria richieda alla Centrale Cotral se ci siano informazioni in aggiornamento.

La definizione della frequenza delle suddette richieste è definita dalla combinazione di diversi fattori quali le esigenze operative, i limiti di traffico dati e relativi costi, le capacità di carico della Centrale Cotral.

[Req. 10]. *Informazione ai sottosistemi*

In prossimità del nodo di partenza, ed in base all'orario programmato (con un opportuno range di tolleranza predefinito), la ULB individua la corsa programmata in partenza e condivide in rete ai diversi sottosistemi le informazioni necessarie all'espletamento delle relative funzioni.

Ad esempio,

- . comunica al Sistema di Infomobilità di Bordo,
  - . La descrizione corsa da visualizzare sull'indicatore di percorso;
  - . La fermata corrente;
  - . la fermata successiva programmata;
- . comunica al Sistema di Bigliettazione Elettronica *[opzionale]*,
  - . il codice percorso in effettuazione;
  - . il codice della fermata corrente.

[Req. 11]. *Localizzazione del veicolo*


Attraverso la connessione con il modulo GPS la ULB rileva in continuità la posizione del mezzo che invia ad intervalli predefiniti alla Centrale Cotral.

Attraverso il posizionamento rilevato, verifica l'approccio entro una distanza predefinita alla palina di fermata in programma.

Le informazioni di localizzazione del mezzo vengono inviate ogni qual volta si renda necessario l'invio di un evento/allarme alla Centrale Cotral;

[Req. 12]. *Dead Reckoning*

La ULB dovrà garantire la presenza di un algoritmo di *dead reckoning* di stima della navigazione in assenza di segnale GPS.

 <p><b>DIREZIONE GENERALE</b></p>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p>DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p>pag 8/18</p>
--	--	--

[Req. 13]. *Fuori Corsa*

La Centrale Cotral fornisce all'ULB le informazioni sufficienti per renderla indipendente nella verifica di effettuazione del percorso programmato a partire dalla localizzazione del bus.

Il posizionamento del veicolo sul percorso viene comunque costantemente monitorato anche dalla Centrale Cotral sulla base della ricezione dell'evento di localizzazione.

Nel caso in cui il processo di monitoraggio della localizzazione di bordo rilevi uno scostamento significativo dal disegno del percorso programmato, viene inviato dalla ULB sulla rete veicolare lo specifico evento di 'Bus Fuori Corsa' in modo da allertare il Sistema veicolare di Infomobilità, che fermerà la pubblicazione e l'annuncio delle informazioni di percorso ai passeggeri.

L'evento di notifica 'Bus Fuori Corsa' viene contestualmente inviato anche alla Centrale Cotral.

Parimenti, nel momento in cui viene riconosciuto il rientro "in percorso" del mezzo, viene inviato dalla ULB sulla rete veicolare lo specifico evento di 'Bus In Corsa' in modo tale che il Sistema veicolare di Infomobilità possa riprendere la pubblicazione e l'annuncio delle informazioni di percorso. Il rientro in percorso viene notificato con relativo evento anche alla Centrale Cotral.

[Req. 14]. *Passaggio alla Palina di Fermata*

Il raggiungimento della palina di fermata programmata viene trasmesso alla Centrale Cotral come evento di "passaggio alla palina", nelle modalità previste dal protocollo di comunicazione OpenCotral.

L'informazione di transito alla palina viene condivisa con gli apparati in rete che ne richiedano l'informazione. In particolare,

- . il Sistema di Infomobilità di bordo per la comunicazione a video della fermata corrente;
- . il Sistema di Bigliettazione Elettronica per l'individuazione della località e della relativa zona tariffaria  
[opzionale]

[Req. 15]. *Effettuazione Fermata*

Il verificarsi dell'evento di apertura porta con veicolo fermo, determina la condizione di fermata effettuata.


In questo caso la ULB,

- . avverte il Sistema di Infomobilità dell'avvenuta apertura delle porte in modo che lo stesso annuncia la direzione della corsa (ovvero la descrizione presente sul pannello indicatore dell'autobus) all'altoparlante esterno;
- . si predispone a ricevere dal sistema di conteggio dei passeggeri il numero di persone salite e discese.

Alla chiusura delle porte e avvio del veicolo, la ULB invia l'evento "fermata effettuata" accodando ad esso il numero dei passeggeri saliti, discesi e presenti sul veicolo.

[Req. 16]. *Conteggio chilometri bus*

La ULB è responsabile della comunicazione del conteggio dei chilometri totali percorsi dal veicolo.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 9/18</p>
--	--	--

Tale informazione può essere prelevata dalle diverse fonti/sottosistemi (di preferenza il cronotachigrafo), ma in qualsiasi caso deve essere prevista una procedura di riallineamento del dato per poter provvedere all'eventuale rettifica periodica oppure per riallineamento per avvenuta sostituzione dell'apparato.

[Req. 17]. *Comunicazione Eventi e Allarmi*

La ULB è deputata a trasmettere gli eventi ed allarmi ricevuti dai diversi sottosistemi, alla Centrale Cotral o alla Centrale di Controllo proprietaria, secondo tempi e modi predefiniti.

Nel caso di comunicazioni alla Centrale Cotral, dovranno essere rispettate le regole di trasmissione definite dal protocollo di comunicazione OpenCotral e di gestione dell'archiviazione in caso di mancata connettività (Req. 19).

Tra gli eventi da comunicare si sottolinea la particolare importanza di quelli relativi al numero di passeggeri in salita e in discesa, il saldo passeggeri a bordo e l'indicatore sintetico di riempimento vettura (Green/Yellow/Red).

[Req. 18]. *Archiviazione Dati*

Deve essere prevista la funzionalità di archiviazione locale dei dati non trasmessi per mancata connessione, per un periodo non inferiore a 30gg (ad esclusione dei dati sensibili soggetti a quanto stabilito dal Garante della Privacy), e successivamente trasmessi non appena ripristinata la connettività.

Al fine di non saturare la memoria di massa, dovrà essere prevista una funzionalità di cancellazione dei dati più vecchi, non scaricati.

[Req. 19]. *Spegnimento dell'apparato*

Al fine di evitare inutili consumi di batteria, successivamente all'arresto del motore la ULB avvia lo spegnimento dell'apparato, dopo un intervallo di tempo predefinito.

**Diagnostica apparato**

Analogamente agli altri sottosistemi, anche la ULB deve possedere tutte le funzionalità atte ad un'autodiagnostica di stato.

[Req. 20]. *Comunicazione Anagrafica apparato*

Ai fini della ricostruzione automatica dell'Inventario Cotral dei Dispositivi di Bordo è richiesto all'apparato, in corrispondenza dell'accensione del veicolo, l'invio di almeno le seguenti informazioni:

- Tipo di dispositivo
- Modello
- Produttore
- Numero di serie
- Versione software

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 10/18</p>
--	--	---

- Versione firmware
- Stato attuale (ok/ko/errorcode/..)
- Indirizzo IPv4/IPv6/MAC/<altro>
- IP subnet/gateway/, se configurato statico
- Periferiche connesse (si/no, dettagli nel file xml)
- SIM number
- SIM imsi;
- DHCP abilitato
- SIM iccid (se presente);

[Req. 21].

[Req. 22]. *Verifica dello stato di connessione degli apparati connessi*

La ULB deve essere in grado di verificare lo stato di funzionamento degli apparati direttamente connessi e comunicarlo all'interno della stringa di anagrafica precedentemente indicata

[Req. 23]. *Avaria antenna*

Il veicolo dispone di due antenne con triplice modalità per entrambe di GPS, 4G/5G (o superiore) e WiFi. Una antenna è connessa alla ULB, l'altra al Sistema di Bigliettazione Elettronica.

Nella gestione ordinaria, la ridondanza dei canali di trasmissione assicura la non interferenza tra i due Sistemi primari.

Nel caso di avaria di una delle due antenne, deve essere previsto l'utilizzo della seconda a disposizione di tutti i sistemi di bordo.

Così, in caso di avaria dell'antenna connessa all'ULB, oltre alla notifica alla Centrale Cotral tramite apposito codice allarme, deve essere previsto lo switch delle funzionalità di comunicazione e/o localizzazione attraverso l'antenna asservita al Sistema di Bigliettazione Elettronica. Analogamente, nel caso inverso.

Il risultato deve essere quello di garantire la continuità delle funzionalità dell'intero Sistema Informativo di Bordo.

[Req. 24]. *Funzionalità di Watch Dog*


Deve essere prevista la presenza di una funzionalità *Watch Dog* che in determinate condizioni provveda al riavvio dell'apparato evitando stati di "congelamento" del sistema.

[Req. 25]. *Sincronizzazione data di sistema*

Al fine di garantire l'allineamento automatico al medesimo orario di riferimento, deve essere prevista la sincronizzazione dell'orario di sistema dell'ULB con quello della Stazione Periferica.

La stessa ULB fa da riferimento per tutti gli apparati di bordo che utilizzano l'orario come informazione qualificante delle rilevazioni effettuate. L'orario delle localizzazioni automezzo dovrà essere quello rilevato dal sistema GPS assieme alle coordinate.



 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 11/18</p>
--	--	---

[Req. 26]. *Monitoraggio accessi*

In conformità ai provvedimenti del Garante della Privacy il sistema deve consentire di archiviare i log relativi agli eventi di login, logout e tentativi falliti di accesso degli amministratori di sistema. Tali log devono poter essere prelevati da accesso locale o trasmessi su richiesta alla Centrale Cotral in modalità wireless. Affinché sia consentita la tracciabilità, deve essere consentita la creazione di utenze personali;

[Req. 27]. *Spegnimento di emergenza*

In caso di rilevazione di bassa tensione di alimentazione (connettore MCP "logico" del Vano Tecnico Principale), la ULB provvede allo spegnimento di emergenza dell'apparato per evitare brusche e dannose interruzioni di sistema.

Nel caso di stacco improvviso della batteria durante il regolare funzionamento dell'apparato, la batteria ausiliaria a supporto dell'apparato assicurerà il corretto svolgimento della procedura di chiusura.

[Req. 28]. *Aggiornamento Software e Firmware*

Il software ed il firmware devono poter essere aggiornati tramite connessione remota dalla Centrale di Controllo.

La Stazione Periferica, mediante connessione WiFi, procede alla consegna all'ULB di un pacchetto sw autoinstallante che permette l'aggiornamento dello strato software/firmware.

Non si esclude la possibilità di inviare il pacchetto sw in modalità GPRS nel caso in cui non sia possibile utilizzare la connessione WiFi di deposito o in casi limite in cui occorra un aggiornamento immediato dell'apparato, ovunque si trovi.

La funzionalità di sincronizzazione download/upload file deve poter gestire le cadute di connessione assicurando di riprendere il processo dal punto in cui è venuta meno la connessione.

**Diagnostica Sottosistemi**

[Req. 29]. *Comunicazione Anagrafica Sottosistemi*


Ai fini della ricostruzione automatica dell'Inventario Cotral dei Dispositivi di Bordo è richiesto che in corrispondenza dell'accensione del veicolo, l'apparato invii i messaggi di stato ricevuti dai Sottosistemi connessi alla Rete Veicolare.

**SPECIFICHE TECNICHE.**

[Req. 30]. *Cabinet*

Il cabinet, di materiale ignifugo, deve presentare elevata resistenza agli urti, sollecitazioni ed atti vandalici.

La struttura dell'apparato deve possedere caratteristiche ergonomiche rispondenti alle vigenti normative nazionali in materia di antinfortunistica, presentando spigoli arrotondati e non taglienti.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p>DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p>pag 12/18</p>
--	--	---

Le dimensioni devono essere estremamente contenute per facilitarne l'inserimento nel Vano Tecnico Principale e la manovrabilità (volume indicativo di 2,0 dm<sup>3</sup>; peso orientativamente non superiore a 1,6kg circa);

Deve essere offerta la possibilità di posizionare il dispositivo in posizione orizzontale, verticale e trasversale.

[Req. 31]. *Condizioni di esercizio*

Capacità elaborative in condizioni critiche tipiche dell'automotive.

Intervallo di temperatura di esercizio non inferiore a -10°C a +55°C; umidità tra il 5% ed il 95%.

Assenza di ventole e capacità auto dissipante del calore.

MTBF di esercizio superiore alle 30.000 ore.

Alimentazione in ingresso da 24VDC, con ampio intervallo di tolleranza per l'assorbimento degli sbalzi di tensione e batteria di backup.

[Req. 32]. *Capacità elaborative*

All'apparato è richiesta un'elevata capacità elaborativa, assicurata da processori di ultima generazione.

Il processore deve essere supportato da un quantitativo massimo di memoria RAM.

La capacità di memoria di massa (*storage*) dell'apparato deve essere tale da:

- Garantire i requisiti richiesti dal processo di archiviazione eventi/allarmi ([Req. 19]);
- Allocare le informazioni descrittive delle diverse missioni;
- Allocare file in transito da e per i sottosistemi. Ad esempio, i contenuti multimediali per il Sistema d'Infomobilità all'Utenza, oppure gli aggiornamenti firmware dei diversi apparati

E' richiesto l'utilizzo di storage allo stato solido senza organi meccanici in movimento.

[Req. 33]. *Grado di Protezione*


Grado di protezione uguale o superiore a IP52

[Req. 34]. *Connessioni*

Al fine di poter garantire l'eventuale applicazione di questa ULB anche in assenza di rete veicolare di bordo, è richiesto che l'apparato presenti un numero adeguato di porte per garantire le necessarie connessioni dirette (digitali ed analogiche) a sottosistemi ed apparati mediante connettori standard, tipici dei sistemi automotive.

In particolare, deve essere garantita almeno la presenza di

- Connettori per antenna esterna a 3 funzionalità (nel caso in cui i moduli di connessione siano alloggiati internamente)
- LAN 10/100Mbps di tipo M12 4 pins per il collegamento alla rete dati veicolare Ethernet
- USB per operazioni di manutenzione
- RS232 a 9 poli

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<b>CAPITOLATO</b> <b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b> <b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b> per rete veicolare Full IP Ethernet	<b>Allegato Tecnico 6</b>  DOC N° 1 DO CS 03.25  pag 13/18
--	---	---

- RS485 a 9 poli
- CAN Bus
- GPIO per la connessione diretta di sensori

Richiesta la presenza di Led di stato finalizzati all'individuazione visiva di eventuali avarie.

[Req. 35]. *Sistema Operativo*


. \*NIX o Windows

[Req. 36]. *Strumenti di gestione operativa*

Deve essere prevista la presenza di tutti gli strumenti software necessari per assolvere alle funzionalità operative di gestione in ambienti eterogenei.

[Req. 37]. *Certificazioni*

Certificazioni europee di conformità all'uso veicolare e compatibilità elettromagnetica, antishock e antivibrazione.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 14/18</p>
--	--	---

## **INTERFACCIA WEB DI CONFIGURAZIONE E MANUTENZIONE.**

La ULB deve avere un'interfaccia utente accessibile in modalità Web mediante la quale possano essere risolte le attività di configurazione, verifica e manutenzione di primo livello.

### **[Req. 38].    *Interfaccia Web per la configurazione locale, verifica e manutenzione dell'apparato***

Deve essere garantita l'esistenza di un'Interfaccia Web di gestione/configurazione accessibile mediante connessione diretta alla rete dati veicolare locale oppure attraverso accesso da rete Cotral.

L'interfaccia deve garantire un livello di interazione efficace per le esigenze dell'utente, sia in termini di efficienza sia in termini di facilità d'uso e di navigazione.

La realizzazione applicativa deve essere conforme allo standard HTML previsto dal W3C, escludendo la presenza di Applet (Java, Flash, Silverlight, Quicktime e similari).

L'architettura deve essere sufficientemente leggera da non impattare le normali funzionalità dell'apparato, limitando l'uso della capacità elaborativa della ULB stessa.

### **[Req. 39].    *Profilazione utenze***

L'accesso all'Interfaccia Web deve poter essere diversificabile in base all'utenza ed al ruolo operativo. Oltre all'utente amministratore di apparato, occorre disporre di un'utenza amministrativa in grado di compiere tutte le principali operazioni su tutti i dispositivi gestiti/connessi. Quest'ultima deve essere anche in grado di creare in autonomia utenze con profili e ruoli diversi.

In conformità ai provvedimenti del Garante della Privacy il sistema deve consentire di archiviare i log relativi agli eventi di login, logout e tentativi falliti di accesso degli amministratori di sistema. Tali log devono poter essere prelevati da accesso locale o trasmessi su richiesta alla Centrale Cotral in modalità wireless. Affinché sia consentita la tracciabilità, deve essere consentita la creazione di utenze personali;

### **[Req. 40].    *Configurazione apparato***


Attraverso l'Interfaccia Web deve essere garantita la possibilità di effettuare le operazioni basilari di configurazione.

Esempi di configurazione, indicativi e non esaustivi, sono l'impostazione del numero di vettura, il PIN della SIM, gli indirizzi IP degli apparati di sistema, le credenziali di accesso alla rete WiFi, etc.;

### **[Req. 41].    *Verifica stato e Manutenzione di I livello***

Ai fini manutentivi di verifica del corretto funzionamento dell'apparato e dei sottosistemi connessi e di intervento per il ripristino delle funzionalità, occorre che l'interfaccia WEB offra una facile rappresentazione dello stato operativo ed un insieme dei principali servizi di ausilio per tentare il corretto ripristino delle funzionalità software.

Esempi di servizi base, indicativi e non esaustivi, sono: start, stop, reboot, ping, visualizzazione anagrafica e stato componentistica, etc.;

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 15/18</p>
--	--	---

## **SISTEMA PROPRIETARIO DI CONTROLLO.**

Al fine di evitare un appesantimento del Sistema Centrale Cotral con una gestione diretta di differenti tipologie di apparati di bordo, è richiesta la presenza di una Centrale di Controllo Proprietaria (detta "Middleware") che accentri le comunicazioni, la configurazione e gli aggiornamenti dei propri dispositivi.

Oltre alla Centrale di Controllo Centrale deve essere prevista una Stazione Periferica per la gestione delle comunicazioni locali laddove sia presente una zona di copertura WiFi Cotral, come, ad esempio, all'interno dei depositi e dei principali attestamenti.

### **Centrale di Controllo proprietaria ( "Middleware")**

La Centrale di Controllo proprietaria, posta in sede centrale, deve garantire le seguenti funzionalità:

- Comunicazione con la Centrale Cotral;
- Comunicazione con la Stazione Periferica;
- Comunicazione con gli apparati di Bordo;
- Configurazione apparati;
- Archiviazione informazioni.

#### **[Req. 42]. Accesso profilato all'applicativo**


Analogamente agli altri applicativi di Sistema, anche la Centrale di Controllo deve prevedere la possibilità di diversificare gli accessi in base all'utenza ed al ruolo operativo. Oltre all'utente amministratore di apparato, occorre disporre di un'utenza amministrativa in grado di accedere a tutte le funzionalità operative e di configurazione e di poter creare in autonomia utenze con profili e ruoli diversi.

In conformità ai provvedimenti del Garante della Privacy il sistema deve consentire di archiviare i log relativi agli eventi di login, logout e tentativi falliti di accesso degli amministratori di sistema. Tali log devono poter essere prelevati da accesso locale o trasmessi su richiesta alla Centrale Cotral in modalità wireless. Affinché sia consentita la tracciabilità, deve essere consentita la creazione di utenze personali.

#### **[Req. 43]. Comunicazione con la Centrale Cotral**

La comunicazione tra il Middleware e la Centrale Cotral è definita dal protocollo di comunicazione "OpenCotral" e prevede una trasmissione di tipo bidirezionale.

I dati scambiati tra le Centrali sono di norma riconducibili alle missioni assegnate alla singola vettura ed alle variazioni contingenti.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 16/18</p>
--	--	---

[Req. 44]. *Comunicazione con la Stazione Periferica*

La Centrale di Controllo proprietaria interagisce con le proprie Stazioni Periferiche dislocate sul territorio per recepire le informazioni “drenate” localmente dai bus in modalità WiFi o per fornire loro file da distribuire sui diversi apparati presenti sul veicolo.

Alla Centrale di Controllo proprietaria è demandato anche il compito di provvedere all'aggiornamento software delle Stazioni Periferiche.

[Req. 45]. *Comunicazione con gli apparati di bordo*

La Centrale di Controllo recepisce tutte le informazioni provenienti dagli apparati di bordo, in modalità diretta (con connessione di tipo “mobile”) o indiretta (mediante interazione con le Stazioni Periferiche).

La modalità di comunicazione è sostanzialmente di tipo bidirezionale in modo da garantire, oltre alla ricezione, la possibilità di distribuire file di qualsiasi natura e scopo a tutti gli apparati di bordo connessi alla ULB.

A tal fine deve essere prevista, in aggiunta a procedure ordinarie in background, la disponibilità di una finestra di gestione per l'upload manuale di file e la possibilità di distribuzione in modalità “broadcast” su tutte le Stazioni Periferiche, oppure in modalità mirata per apparato, vettura o gruppo di essi al quale il file è destinato. Mediante l'interfaccia di anagrafica ed uno specifico report è possibile verificare il risultato della trasmissione.

Deve essere altresì prevista la possibilità di indicare il canale di trasmissione con cui si intende inviare il file (Mobile o WiFi) e la programmazione di invio.

[Req. 46]. *Archiviazione dati*

La Centrale di Controllo deve provvedere all'archiviazione locale dei dati scambiati con le Stazioni Periferiche e le ULB, nonché alla gestione dello storico, onde evitare inutili appesantimenti o repliche.


Deve essere prevista l'archiviazione locale dei dati non inviati per mancata connessione. Al ripristino della stessa dovranno essere inviate al destinatario le informazioni che non siano state precedentemente inviate.

**Stazione Periferica**

Cotral dispone attualmente di n.46 depositi/attestamenti (più n.1 adibita ad area test) dove è presente una rete wireless conforme allo standard IEEE802.11.

Gli autobus in ingresso in queste aree si connettono con la rete e, dopo un primo processo di autenticazione, trasmettono i dati indirizzati alle diverse centraline di terra (cronotachigrafi, motor management, bigliettazione elettronica, etc.) e recepiscono eventuali pacchetti di aggiornamento (software, palinsesti infomobilità, white/black list per i validatori, etc.).

Per garantire la corretta gestione delle procedure di autenticazione e sicurezza sulla WLAN, di indirizzamento e di trasmissione dati è prevista la presenza di un applicativo di gestione locale.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p>DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p>pag 17/18</p>
--	--	---

La Stazione Periferica provvede alla,


- Comunicazione con la Centrale Cotral;
- Comunicazione con gli apparati di Bordo;
- Configurazione apparati;
- Archiviazione informazioni.

I requisiti attesi sono sostanzialmente gli stessi richiesti per la Centrale di Controllo, eventualmente in forma più degradata o limitata.

[Req. 47]. *Archiviazione dati*

La Stazione Periferica deve provvedere all'archiviazione locale dei dati scambiati con le ULB e con la Centrale di Controllo, nonché alla gestione dello storico, onde evitare inutili appesantimenti o repliche.

Deve essere prevista l'archiviazione locale dei dati non inviati per mancata connessione. Al ripristino della stessa dovranno essere inviate al destinatario le informazioni che non siano state precedentemente inviate.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>UNITA' LOGICA DI BORDO</b></p> <p align="center">per rete veicolare Full IP Ethernet</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 6</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DO CS 03.25</p> <p align="right">pag 18/18</p>
--	--	---

## SOFTWARE DI INSTALLAZIONE

[Req. 48]. *Installer*

Deve essere disponibile un pacchetto software auto istallante per l'installazione o il ripristino guidato di tutte le applicazioni: di Bordo, di Deposito e di Centrale.

Nel pacchetto devono essere anche presenti tutti gli strumenti software di servizio, i file di configurazione ed i firmware di apparato.


La riconfigurazione dell'ambiente dovrà essere resa possibile mediante apposite Interfacce senza dover prevedere interventi con linea di comando, se non in casi inevitabili.

## DOCUMENTAZIONE

Cotral deve disporre di tutta la documentazione di sistema relativa a,

- a) Architettura di sistema
- b) Schede tecniche di prodotto
- c) Specifiche Tecniche
- d) Certificazioni
- e) Procedura di installazione e connessione
- f) Procedura di Configurazione
- g) Manuali Utente



 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p align="right">pag 1/11</p>
--	---	--

### **Allegato Tecnico “Interfaccia Autista, MADT”**

Il Sistema Informativo di Bordo dei veicoli Cotral è composto da piattaforme integrate ed interconnesse che supportano la gestione ed il controllo dello stato del servizio erogato, dello stato manutentivo del veicolo e dell'informazione all'utenza.

L'Interfaccia Autista (“MADT”) è l'apparato che, connesso alla rete dati veicolare, ha il principale compito di fornire servizi/informazioni di utilità/supporto al conducente del veicolo.

L'Interfaccia Autista è posizionata sulla destra del cruscotto dell'autista in posizione facilmente raggiungibile dal personale alla guida e di dimensione tale da essere ben leggibile.

#### **Specifiche Funzionali.**

L'apparato fornito deve risultare conforme al Decreto 01.02.2013 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in materia di “diffusione dei Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS) in Italia”, pubblicato con GU n.72 del 26.03.2013.

In particolare deve essere garantita l'integrazione con piattaforme aperte in modo da consentire la connessione di servizi telematici non condizionati da sistemi di bordo proprietari, mediante l'utilizzo di protocolli standard ed una architettura aperta ed interoperabile volta a garantire uno scambio dati efficiente tra i soggetti coinvolti.

#### **Interfaccia utente.**

##### *[Req. 1]. Grafica Video*

Il MADT deve possedere un'interfaccia grafica a colori per la rappresentazione chiara ed intuitiva dei diversi ambiti informativi.

L'utilizzatore dell'interfaccia è, di norma, il conducente del mezzo ed è quindi necessario che le informazioni vengano ben visualizzate e selezionabili con minima interazione, per non distrarre il personale dalla guida.

L'apparato potrebbe essere anche utilizzato dal personale addetto alla manutenzione degli apparati o dal personale addetto alla verifica dei titoli di viaggio.


##### *[Req. 2]. Flessibilità di programmazione*

Il MADT deve essere caratterizzato da un'elevata flessibilità di programmazione.

##### *[Req. 3]. Tasti Funzione*

Attraverso tasti (fisici e/o grafici), l'utente può selezionare i diversi Ambiti Informativi gestiti ed interagire con le diverse funzionalità.

Per Ambito Informativo si intende un tema selezionabile dall'utente, che racchiude un insieme, anche eterogeneo, di dati che concorrono al completamento delle informazioni.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<b>CAPITOLATO</b> <b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b> <b>INTERFACCIA AUTISTA</b> MADT - MultiApplication Driver Terminal	<b>Allegato Tecnico 7</b>  DOC N° 1 DM CS 03.25  pag 2/11
--	--	--

[Req. 4]. *Data entry*

Attraverso il monitor, di tipo “touch” resistivo, l'utente ha la possibilità di inserire dati finalizzati all'interazione con il Sistema o alla richiesta di informazioni di dettaglio.

[Req. 5]. *Profilazione utenze*

L'accesso all'Interfaccia deve poter essere diversificabile in base all'utenza ed al ruolo operativo. Oltre all'utente amministratore di apparato, occorre disporre di un'utenza amministrativa in grado di compiere tutte le principali operazioni su tutti i dispositivi gestiti/connessi. Quest'ultima deve essere anche in grado di creare in autonomia utenze con profili e ruoli diversi.


[Req. 6]. *Archiviazione dati*

Deve essere prevista l'archiviazione locale dei dati inseriti dall'utente e dei log di sistema.

Una procedura di cancellazione provvede all'eliminazione dei dati più vecchi per garantire capacità di memoria sufficiente al regolare funzionamento dell'Interfaccia.

[Req. 7]. *Accesso remoto*

L'Interfaccia Autista deve poter essere accessibile in modalità Web attraverso la rete intranet veicolare per effettuare attività di configurazione, verifica e manutenzione di primo livello.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p align="right">pag 3/11</p>
--	---	--

### **Funzionalità.**

I principali Ambiti Informativi proposti dall'interfaccia sono,

- A. Esercizio
- B. Bigliettazione Elettronica
- C. Videosorveglianza
- D. Informazione all'Utenza
- E. Diagnostica del Sistema Informativo di Bordo
- F. Manutenzione/Configurazione Apparato
- G. Sicurezza e Comunicazione

La flessibilità di programmazione della console garantisce che l'insieme di temi suindicati non debba essere considerato esaustivo. Deve infatti essere possibile per Cotral disporre della console autista per poter installare APP di terze parti (sviluppate internamente o acquistate) finalizzate all'ampliamento delle funzionalità a disposizione degli autisti o applicazioni web raggiungibili ed eseguibili da browser (la connettività alla rete intranet, come già definito, verrà garantita dal collegamento con la ULB).

Il mancato funzionamento dell'apparato non deve in alcun modo precludere il funzionamento dei singoli sistemi connessi alla Rete Dati Veicolare.

### **Ambito A. "Esercizio".**

Attraverso le informazioni fornite dagli apparati interconnessi vengono visualizzate le informazioni principali di utilità e di supporto alla guida.


[Req. 8]. *Richiesta manuale di missione*

Nel caso in cui non siano disponibili in modalità automatizzata informazioni sulla missione, l'autista può richiedere la descrizione del turno inserendone il codice sull'interfaccia MADT, il quale provvede ad inoltrare la richiesta all'Unità Logica di Bordo.

In questo caso la ULB verifica se all'interno del proprio archivio sia presente il codice del turno richiesto. In caso contrario ne richiede il dettaglio alla Centrale Cotral secondo le specifiche del protocollo Open Cotral

Sulla base dei dati di missione caricati, la MADT visualizza le seguenti informazioni:

- a) Sequenza delle attività previste dalla missione (Turno) in esecuzione [*cartellino di marcia*];
- b) In caso di corsa viene fornito
  - i. il dettaglio della sequenza fermate in termini di,
    - . identificativo fermata;

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p>DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p>pag 4/11</p>
--	---	--

- . nome pubblico della fermata;
  - . orario programmato;
  - . minuti in scostamento sul transito alla fermata;
- ii. informazioni sul percorso,
  - . codice;
  - . descrizione visualizzata sul pannello/i indicatore di percorso del bus;
- c) Controllo della normativa CEE, ovvero
  - i. Periodo di guida
  - ii. Tempo di guida giornaliero;
  - iii. Tempo di guida da ultima sosta;
  - iv. Tempo di guida rimanente prima della interruzione (sosta CEE);
- d) Stima del numero di passeggeri presenti a bordo;
- e) Switch su visualizzazione cartografica del percorso programmato *[opzionale]*

[Req. 9]. *Visualizzazione cartografica di percorso [opzionale]*


L'utilizzo della funzione di visualizzazione cartografica del percorso programmato è finalizzata a supportare l'autista nella guida su linee mai percorse prima. Si tratta in sostanza di un navigatore con percorso preimpostato, in grado di mostrare il posizionamento del veicolo lungo la tratta e di annunciare, nel caso, le variazioni occorse e le manovre per il rientro in percorso. In quest'ultimo caso, il sistema deve consigliare il percorso alternativo più breve, percorribile da quella tipologia di veicolo.

#### **Ambito B. "Bigliettazione Elettronica".**

L'ambito di Bigliettazione Elettronica fornisce informazioni utili al personale di guida, a quello addetto alla verifica dei titoli di viaggio e, in caso di malfunzionamento, al tecnico della manutenzione degli apparati di bordo.

In particolare è richiesta la visualizzazione delle seguenti informazioni:

- a) Stato di funzionamento del Validatore;
- b) Anagrafica degli apparati di bigliettazione installati a bordo e relative versioni del software installato
- c) Evidenza dei codici errore e relativa descrizione, in caso di anomalie del sottosistema SBE;
- d) Calcolo della tariffa del titolo di viaggio;
- e) Possibilità di vendita del titolo *[opzionale]*

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p align="right">pag 5/11</p>
--	---	--

***Ambito C. “Videosorveglianza di Bordo”.***

L'interfaccia autista offre l'opportunità di visualizzare il sinottico delle immagini riprese in tempo reale dalle telecamere di bordo, con possibilità di selezionare a schermo intero la visualizzazione di una particolare di esse.

Lo scopo del quadro sinottico è quello di,

- . individuare con rapidità la zona dell'autobus che in quel momento necessita di un controllo specifico;
- . verificare “a colpo d'occhio” la presenza di quadri “neri” o di cattiva visualizzazione, derivanti dagli stati di malfunzionamento della telecamera.

Insieme alla visualizzazione di quanto ripreso dalle telecamere di bordo, deve poter essere visualizzato lo stato delle principali funzionalità di sistema, quale, ad esempio, la corretta registrazione.

***Ambito D. “Informazione all'Utenza”.***

Dall'Interfaccia Autista il personale di guida deve poter intervenire sulle impostazioni di volume del Sistema Audio di bordo, in modo da gestire prontamente il caso di impostazioni audio errate.

Analogamente deve essere garantita la possibilità di accendere o spegnere (sempre in caso di imprevisto malfunzionamento) il Sistema Audio/Video adibito all'Informazione all'Utenza.

Gli interventi manuali effettuati dal personale devono essere registrati e notificati in tempo reale alla Centrale Cotral secondo uno specifico codice evento del protocollo Open Cotral.

Infine, deve essere data la possibilità di visualizzare sull'Interfaccia quanto trasmesso dai monitor di bordo.

***Ambito E. “Diagnostica del Sistema Informativo di Bordo”.***


A tutti i sottosistemi di bordo è richiesto, di massima, di fornire informazioni sullo stato di funzionamento e sull'anagrafica hw e sw della propria componentistica.

Tali informazioni sono archiviate dalla ULB che ha il compito di trasmetterne il valore di stato al Sistema Informativo di Terra.

Queste informazioni devono essere recepite anche dal MADT che, in un apposito ambito, raggruppa tutte le informazioni di anagrafica e di stato per renderle disponibili al personale tecnico addetto alla manutenzione del Sistema Informativo di Bordo.

Il Madt diventa dunque lo strumento di primo intervento per la verifica del corretto funzionamento degli apparati afferenti al Sistema Informativo di Bordo.

E' auspicabile che tramite il MADT si possa procedere all'inserimento dei parametri principali di configurazione dei sottosistemi, senza dover necessariamente accedere al singolo apparato.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p align="center"><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p>DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p align="right">pag 6/11</p>
--	---	---

***Ambito F. “Manutenzione/Configurazione Apparato”.***

Al fine di gestire l’installazione di una nuova console da parte del personale tecnico preposto, deve essere presente un’area tematica finalizzata alla riconfigurazione dell’apparato, dove poter inserire i parametri base per il corretto svolgimento, dei riferimenti ambientali (quali bus number ed indirizzi IP), fino anche all’installazione di aggiornamenti software e firmware.

Al manutentore viene offerto anche un insieme dei principali servizi di ausilio per tentare il corretto ripristino delle funzionalità software.

Esempi di servizi base, indicativi e non esaustivi, sono: start, stop, reboot, ping, visualizzazione anagrafica e stato componentistica, comunicazione di “test” con la centrale Cotral, etc.;

***Ambito G. “Sicurezza e Comunicazione” (Opzionale)***


Rientrano in quest’ambito le funzionalità che mettono a disposizione dell’autista tool per la comunicazione e la sicurezza.

**Messaggistica**

L’autista può ricevere sulla console messaggi inviati dai colleghi che operano sulla Centrale Cotral.

**VoIP**

Grazie alla connettività di rete l’Interfaccia Autista può diventare, utilizzando la tecnologia IP, un elemento di comunicazione “audio” con la Centrale Cotral.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p align="right"><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p align="right">DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p align="right">pag 7/11</p>
--	---	--

### **Diagnostica apparato**

Analogamente agli altri sottosistemi, anche il MADT deve possedere tutte le funzionalità atte a garantire un'autodiagnostica di stato.

#### **[Req. 10]. Comunicazione Anagrafica apparato**

Ai fini della ricostruzione automatica dell'Inventario Cotral dei Dispositivi di Bordo è richiesto all'apparato, in corrispondenza dell'accensione del veicolo, l'invio di almeno le seguenti informazioni:

- Tipo di dispositivo
- Modello
- Produttore
- Numero di serie
- Versione software
- Versione firmware
- Stato attuale (ok/ko/errorcode/..)
- Indirizzo IPv4/IPv6/MAC/<altro>
- IP subnet/gateway/, se configurato statico
- Periferiche connesse (si/no, dettagli nel file xml)

#### **[Req. 11]. Verifica dello stato di connessione degli apparati connessi**

Il MADT deve essere in grado di verificare lo stato di funzionamento degli apparati direttamente connessi e comunicarlo all'interno della stringa di anagrafica precedentemente indicata

#### **[Req. 12]. Funzionalità di Watch Dog**


Deve essere prevista la presenza di una funzionalità *Watch Dog* che in determinate condizioni provveda al riavvio dell'apparato evitando stati di "congelamento" del sistema. Dovrà essere possibile effettuare il riavvio dell'apparato anche da parte dell'autista in maniera semplice (tasto di reset).

#### **[Req. 13]. Sincronizzazione data di sistema**

Al fine di garantire l'allineamento automatico al medesimo orario di riferimento, deve essere prevista la sincronizzazione dell'orario di sistema del MADT con quello della ULB.

#### **[Req. 14]. Monitoraggio accessi**

In conformità ai provvedimenti del Garante della Privacy il sistema deve consentire di archiviare i log relativi agli eventi di login, logout e tentativi falliti di accesso degli amministratori di sistema. Tali log devono poter essere prelevati da accesso locale o trasmessi su richiesta alla Centrale Cotral in modalità wireless. Affinché sia consentita la tracciabilità, deve essere consentita la creazione di utenze personali;


 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<b>CAPITOLATO</b> <b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b> <b>INTERFACCIA AUTISTA</b> MADT - MultiApplication Driver Terminal	<b>Allegato Tecnico 7</b>  DOC N° 1 DM CS 03.25  pag 8/11
--	--	--

[Req. 15]. *Spegnimento di emergenza*

In caso di rilevazione di bassa tensione di alimentazione viene avviato lo spegnimento di emergenza dell'apparato per evitare brusche e dannose interruzioni di sistema.

Nel caso di stacco improvviso della batteria durante il regolare funzionamento dell'apparato, la batteria ausiliaria a supporto del circuito di alimentazione del Sistema Informativo di Bordo assicurerà il corretto svolgimento della procedura di chiusura.



 <p><b>DIREZIONE GENERALE</b></p>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p>DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p>pag 9/11</p>
--	---	--

### **Specifiche Tecniche.**

#### [Req. 16]. *Cabinet*

Il cabinet, di materiale ignifugo, deve presentare elevata resistenza agli urti, sollecitazioni ed atti vandalici.

La struttura dell'apparato deve possedere caratteristiche ergonomiche rispondenti alle vigenti normative nazionali in materia di antinfortunistica, presentando spigoli arrotondati e non taglienti.

Le dimensioni del monitor devono essere tali da garantire una chiara visibilità alla distanza di 1 metro. La dimensione di diagonale dello schermo non deve essere dunque inferiore a 7" in formato 16:9. Dimensioni superiori devono tuttavia trovare il giusto compromesso tra l'opportunità di maggior visibilità degli elementi sullo schermo, l'ingombro dell'apparato ed il mantenimento della corretta visuale per l'autista.

#### [Req. 17]. *Condizioni di esercizio*

Le capacità elaborative devono tener conto delle condizioni critiche di esercizio tipiche dell'ambiente automotive.

Intervallo di temperatura di esercizio compresa tra -10°C e +55°C; umidità tra il 5% ed il 95%.

Assenza di ventole e capacità auto dissipante del calore.

MTBF di esercizio superiore alle 30.000 ore.

Alimentazione in ingresso da 24VDC, con ampio intervallo di tolleranza per l'assorbimento degli sbalzi di tensione.

#### [Req. 18]. *Grado di Protezione*

Grado di protezione uguale o superiore a IP52

#### [Req. 19]. *Connessioni*


L'apparato deve presentare un numero adeguato di porte per garantire le eventuali connessioni dirette a sottosistemi ed apparati mediante connettori standard, tipici dei sistemi automotive.

In particolare, deve essere garantita almeno la presenza di

- LAN 10/100Mbps di tipo M12 4 pins per il collegamento alla rete dati veicolare Ethernet
- USB per operazioni di manutenzione
- RS232
- RS485

#### [Req. 20]. *Sistema Operativo*

. \*NIX, Windows o Android

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p>DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p>pag 10/11</p>
--	---	---

[Req. 21]. *Capacità di memoria*

La capacità di memoria di massa dell'apparato deve essere tale da:


- . Allocare le informazioni descrittive delle diverse missioni<sup>1</sup>;
- . Allocare le informazioni inserite dall'utente

[Req. 22]. *Certificazioni*

E' obbligatoria l'omologazione al marchio CE e l'attestazione di certificazioni europee di conformità all'uso veicolare e di compatibilità elettromagnetica, urti e antivibrazioni, quale la classe "e".

---

<sup>1</sup> Ai fini delle capacità di archiviazione occorre valutare che il servizio Cotral è articolato in circa n.2.200 turni/36.000 corse nelle diverse versioni stagionali.

 <b>DIREZIONE GENERALE</b>	<p align="center"><b>CAPITOLATO</b></p> <p align="center"><b>PER LA FORNITURA DI AUTOBUS</b></p> <p align="center"><b>INTERFACCIA AUTISTA</b></p> <p align="center">MADT - MultiApplication Driver Terminal</p>	<p><b>Allegato Tecnico 7</b></p> <p>DOC N° 1 DM CS 03.25</p> <p>pag 11/11</p>
--	---	---

### Software di Installazione

[Req. 23]. *Installer*

Deve essere disponibile un pacchetto software auto istallante per l'installazione o il ripristino guidato dell'applicazione.

Nel pacchetto devono essere anche presenti tutti gli strumenti software di servizio, i file di configurazione ed i firmware di apparato.

La riconfigurazione dell'ambiente dovrà essere resa possibile mediante apposite Interfacce senza dover prevedere interventi con linea di comando, se non per casi inevitabili.

### Documentazione

Deve essere consegnata a Cotral tutta la documentazione di sistema relativa a,

- a) Architettura di sistema
- b) Schede tecniche di prodotto
- c) Specifiche Tecniche
- d) Certificazioni
- e) Procedura di installazione e connessione
- f) Procedura di Configurazione
- g) Manuali Utente