

COMMITTENTE



COMUNE DI GENOVA

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
**ALBERTO BITOSSI**  
IL DIRETTORE ESECUTORE DEL CONTRATTO  
**ANTONIO ROSSA**

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER  
IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE  
CONNESSE)**

PROGETTAZIONE

MANDANTARIA



MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE



Società



SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO  
DELLA LINEA

SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE

Dott. Ing. Alessandro Perosso

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

E 2 1 D 0 2 D Z 2 R H I S 0 0 0 0 0 0 0 2 E

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	ETS	08/2021	D. Romano	08/2021	G. Parietti	08/2021	A. Perosso
C	Revisione a seguito istruttoria Stazione Appaltante	ETS	01/2022	D. Romano	01/2022	G. Parietti	01/2022	A. Perosso
D	Revisione a seguito commenti	ETS	02/2022	D. Romano	02/2022	G. Parietti	02/2022	A. Perosso
E	Variation team di commessa	ETS	05/2022	D. Romano	05/2022	G. Parietti	05/2022	A. Perosso

File: E21D00DZ2RHIS0000002E

n. Elab.:

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>2 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	2 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	2 di 73								

## Sommario

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>6</b>
1.1 Obiettivi principali .....	6
1.2 Sistemi e dispositivi .....	6
1.3 Architettura e caratteristiche generali del sistema .....	8
1.4 Note relative a marchi commerciali .....	9
<b>2. SISTEMI E DISPOSITIVI</b> .....	<b>10</b>
2.1 UNITÀ LOGICA DI BORDO – ENOBU.....	10
2.1.1 Modulo di Comunicazione.....	14
2.1.2 Modulo di Localizzazione .....	15
2.1.3 Modulo di Videoregistrazione .....	16
2.1.4 Modulo di Conteggio Passeggeri.....	16
2.1.5 Modulo di Diagnostica .....	17
2.1.6 Modulo Info-Utenza e Audio .....	18
2.2 TERMINALE AUTISTA – TIPO NG-OP AVM .....	19
2.3 SWITCH MANAGED VEICOLARE.....	21
2.4 KIT VIVAVOCE .....	22
2.5 SISTEMA DI CONTEGGIO PASSEGGERI.....	24
2.6 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA INTERNA.....	25
2.6.1 Unità di registrazione di bordo – NVR.....	25
2.6.2 Telecamera Digitale Megapixel - IP POE .....	27
2.7 SISTEMA TVCC PER CONTROLLO PORTE E RETROMARCIA.....	29
2.7.1 Monitor .....	30
2.7.2 Telecamera Porta .....	31
2.7.3 Telecamera Retromarcia.....	32
2.8 SISTEMA MULTIMEDIALE .....	33
2.8.1 PC Multimediale.....	33
2.8.2 Monitor TFT.....	35
2.9 SISTEMA INFORMATIVO DI BORDO .....	40
2.9.1 Centralina Cartelli Indicatori .....	40
2.9.2 Pannello Anteriore - MW350x400.200x24/1 SLIM5.....	42
2.9.3 Pannello Laterale - MW300x375.120x16/1 SLIM5.....	45
2.9.4 Pannello Posteriore - MW400x500.40x16 SLIM5.....	48
2.9.5 Pannello Interno - MW300x300.96x8/1 SL6 M2 .....	51
2.10 SISTEMA DI VISIONE PERIFERICA.....	53
2.10.1 Monitor .....	54
2.10.2 Unità di Controllo .....	57
2.10.3 Telecamera.....	58

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>3 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	3 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	3 di 73								

2.11	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'ANNUNCIO DI FERMATA/ DI LINEA E DESTINAZIONE .....	59
2.12	SISTEMA DI DIAGNOSTICA.....	60
2.12.1	<i>Gestione FMS 3.0 / 2.0 a Bordo.....</i>	60
2.12.2	<i>Centrale di Controllo per la manutenzione .....</i>	61
2.12.3	<i>SISTEMA DI DIAGNOSTICA - SEGNALI MEZZI ELETTRICI .....</i>	61
2.13	Sistema di interconnessione a bordo veicolo.....	68
<b>3.</b>	<b>PRINCIPALI FUNZIONALITA' sistema di bordo .....</b>	<b>69</b>
3.1	Informazioni sul servizio.....	69
3.2	Fonia .....	69
3.3	Invio Messaggi .....	70
3.3.1	<i>Invio Messaggi a testo libero .....</i>	70
3.3.2	<i>Invio Messaggi precodificati .....</i>	71
3.4	Ricezione messaggio da Centrale .....	72
3.5	Riassuntivo Diagnostica per utente manutentore.....	72

## INDICE FIGURE

Figura 1 – Schematizzazione Architettura Apparatì terra e bordo.....	7
Figura 2 – Esempio di Architettura Apparatì di Bordo Bus .....	8
Figura 3 – Unità Logica di Bordo – eNOBU .....	10
Figura 4 – Caratteristiche Unità Logica di Bordo.....	12
Figura 5– Modulo di Comunicazione.....	14
Figura 6 – Modulo di Localizzazione .....	15
Figura 7 – Modulo di Videoregistrazione.....	16
Figura 8 – Modulo di Conteggio Passeggeri .....	16
Figura 9 – Modulo di Diagnostica.....	17
Figura 10 – Modulo di Info Utenza e Audio .....	18
Figura 11– Terminale Autista NG- OPAVM.....	19
Figura 12 – Caratteristiche NG - OPAVM .....	20
Figura 13 – Caratteristiche Switch Veicolare .....	21

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>4 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	4 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	4 di 73								

Figura 14– Kit Vivavoce .....	22
Figura 15– Cornetta .....	23
Figura 16– Videoregistratore di Bordo – NVR – eNOBU .....	25
Figura 17 – Caratteristiche NVR – eNOBU .....	26
Figura 18 – Telecamera Digitale IP POE .....	27
Figura 19 – Caratteristiche Telecamera Digitale IP POE .....	28
Figura 20 – Monitor Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia - 1 .....	30
Figura 21 – Monitor Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia - 2.....	31
Figura 22 – Telecamera Porta Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia.....	32
Figura 23 – Telecamera Retromarcia Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia.....	32
Figura 24 – PC Multimediale.....	33
Figura 25 – Caratteristiche PC Multimediale.....	34
Figura 26 – Aspetto PC Multimediale.....	34
Figura 27 – Dimensioni PC Multimediale .....	35
Figura 28 – Monitor TFT .....	35
Figura 29 – Dimensioni Monitor TFT.....	36
Figura 30 – Diagramma a blocchi di connessione (Master e Slave) .....	37
Figura 31 – Diagramma a blocchi di connessione (Clever Slave e Slave).....	37
Figura 32 – Caratteristiche Monitor TFT) .....	39
Figura 33 – Caratteristiche Centralina .....	41
Figura 34 – Pannello Anteriore .....	42
Figura 35 – Caratteristiche Pannello Anteriore .....	44
Figura 36 – Pannello Laterale .....	45
Figura 37 – Caratteristiche Pannello Laterale .....	47

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>5 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	5 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	5 di 73								

Figura 38 – Caratteristiche Pannello Posteriore.....	50
Figura 39 – Pannello Interno.....	51
Figura 40 – Caratteristiche Pannello Interno.....	52
Figura 41 – Sistema Visione Periferica .....	53
Figura 42 – Monitor Sistema Visione Periferica .....	54
Figura 43 – Caratteristiche Monitor Sistema Visione Periferica .....	54
Figura 44 – Interfacce Monitor Sistema Visione Periferica .....	56
Figura 45 – Unità di Controllo Sistema Visione Periferica.....	57
Figura 46 – Caratteristiche Unità di Controllo Sistema Visione Periferica.....	57
Figura 47 – Telecamera Sistema Visione Periferica .....	58
Figura 48 – Caratteristiche Telecamera Sistema Visione Periferica .....	58
Figura 49 – Terminale Autista – Pagina Principale .....	69
Figura 50 – Terminale Autista – Comando Fonia.....	70
Figura 51 – Terminale Autista – Messaggi a testo libero .....	70
Figura 52 – Terminale Autista – Pagina Inserimento messaggio .....	71
Figura 53 – Terminale Autista – Messaggi precodificati.....	71
Figura 54 – Terminale Autista – Tipologie messaggi precodificati .....	72
Figura 55 – Terminale Autista – Ricezione messaggio da centrale .....	72
Figura 56 – Terminale Autista – Riassuntivo Diagnostica .....	73

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>6 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	6 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	6 di 73								

## 1. PREMESSA

La presente relazione descrive quanto previsto in merito a sistemi ed apparati ausiliari da installare sui nuovi filobus da impiegare nel servizio di trasporto pubblico relativo ai 4 assi della filovia di Genova.

### 1.1 Obiettivi principali

Obiettivo dell'attrezzaggio veicoli è fornire un insieme di dispositivi funzionanti individualmente i quali, nel momento in cui il Committente fornisca i dispositivi non previsti nella presente descrizione (per esempio i pannelli informativi), consentano la realizzazione di un Sistema Informativo di Bordo in grado di integrare i diversi flussi informativi e, quindi, di soddisfare pienamente i requisiti di:

- Monitoraggio flotta
- Informazione all'utenza
- Videosorveglianza
- Telediagnosi
- etc.

Il presente progetto prevede la fornitura di:

- Sistemi e dispositivi da installare a bordo dei mezzi
- Software applicativo per permettere il corretto funzionamento di sistemi/dispositivi di bordo previsti
- Software applicativo di centro: Sistema AVM, Videosorveglianza e Conteggio Passeggeri
- Servizi necessari a supportare l'integrazione hardware e software dei diversi sistemi/dispositivi
- Garanzia.

### 1.2 Sistemi e dispositivi

E' compresa nel presente progetto la fornitura dei seguenti sistemi e dispositivi:

- Sistema AVM di Bordo
- Unità Logica di Bordo – eNOBU
- Terminale Autista – NG OP-AVM

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>7 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	7 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	7 di 73								

- Switch Veicolare Managed
- Kit Vivavoce
- Antenna multibanda
- Sistema di Conteggio Passeggeri
- Sistema di Videosorveglianza di Bordo
- Sistema Informativo di Bordo
- PC Multimediale
- Monitor Info utenza
- Sistema Controllo Porte e Retromarcia
- Sistema di Visione Periferica



Figura 1 – Schematizzazione Architettura Apparati terra e bordo

Il dettaglio dei sistemi e dispositivi previsti è riportato nei capitoli che seguono.

### 1.3 Architettura e caratteristiche generali del sistema

Tutti gli apparati facenti parte del sistema di bordo previsto risultano di facile installazione e manutenzione e possiedono la certificazione (omologazione) automotive e ferroviaria.

La figura seguente illustra uno schema tipico dei dispositivi di bordo ed i loro principali collegamenti.

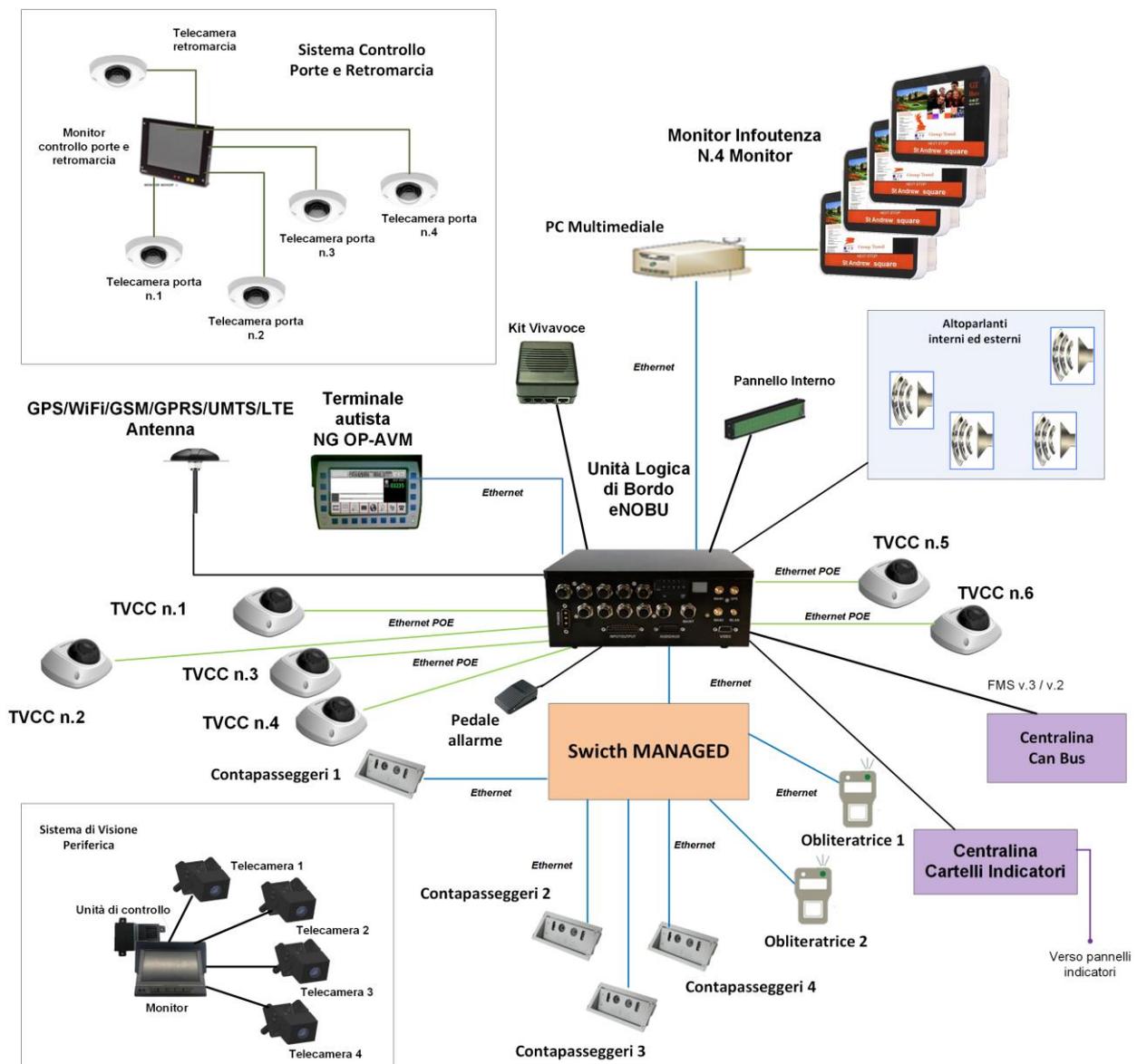


Figura 2 – Esempio di Architettura Apparati di Bordo Bus

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>9 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	9 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	9 di 73								

## 1.4 Note relative a marchi commerciali

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nei documenti ed elaborati di progetto sono da intendersi come **dichiarazione di caratteristiche tecniche** e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>10 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	10 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	10 di 73								

## 2. SISTEMI E DISPOSITIVI

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le principali caratteristiche e funzionalità dei dispositivi previsti sul sistema di bordo relativi ai nuovi filobus.

### 2.1 UNITÀ LOGICA DI BORDO – ENOBU

La funzione di Unità Logica di Bordo su ogni mezzo verrà implementata dal dispositivo eNOBU- Enhanced New On Board Unit o equivalente che è un apparato progettato e omologato per l'uso automotive/ferroviario



*Figura 3 – Unità Logica di Bordo – eNOBU*

Tramite la eNOBU sarà possibile:

- Gestire l'interfacciamento con la Centrale di Controllo di terra
- Effettuare diagnosi di funzionamento per sé e per i dispositivi appartenenti al sistema informativo di bordo
- Gestire l'interfacciamento con un eventuale dispositivo portatile esterno
- Gestire l'identificazione e la comunicazione wireless
- Gestire la missione.

La eNOBU, è fornita di una memoria di massa dimensionata, per poter gestire e contenere i dati operativi ed è equipaggiata con un processore di ultima generazione.

La eNOBU, essendo certificata anche EN50155, garantisce inoltre alte performance anche in presenza di elevate sollecitazioni meccaniche.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>11 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	11 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	11 di 73								

La tabella seguente illustra le principali caratteristiche tecniche dell'Unità Logica di Bordo eNOBU.

<b>HARDWARE</b>	
Raffreddamento	Senza ventola
Materiale del case	Alluminio
Temperatura oper.	Da -40°C a +70°C (80°C per 10 minuti)
Umidità operativa	Fino a 95% senza condensa
Tensione d'ingresso	9-36V DC
Potenza	< 160 watt
Dimensioni (AxLxP)	100x250x200 mm
Peso	4.5 kg (max)
Tipo di connettore	M12, DBx, SMA
<b>PROCESSORE/MEMORIA</b>	
CPU	Imx8 QuadCore a 1.6 GHz (range automotive)
RAM	2GB RAM
Flash	8GB eMMC
Hard Disk	2x M.2 SSD disk slots
Sistema operativo	Linux 5.4.47 per applicazioni in tempo reale
<b>COMUNICAZIONI</b>	
Wi-Fi	802.11 ac/a/b/g/n, AP/Client mode
3G/4G/5G	Fino a 2 moduli UMTS/HSPA/LTE (solo un 5G abilitato)
Connessione Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 8x interfacce Ethernet 10/100Mb/s Standard POE 802.3af</li> <li>&gt; 2x interfacce Ethernet 10/100/1000Mb/s</li> </ul>
Satellite	Segnale GPS con accuratezza $\pm 10m$ , tipica $\pm 1.5m$ , migliore con il supporto di EGNOS
Satellite (opzionali)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Servizio di posizionamento GALILEO</li> <li>&gt; Servizio di posizionamento GLONASS</li> </ul>

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>12 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	12 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	12 di 73								

<b>INTERFACCE I/O</b>	
Porte I/O	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 1 ports USB 2.0</li> <li>&gt; 1 x CAN ports</li> <li>&gt; 8 x digital inputs + 3 x digital outputs</li> <li>&gt; 2x configurable ports (RS-232/RS-485/RS-422)</li> </ul>
Video	Connessione HDMI a display esterno
Audio	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2x input analogici</li> <li>&gt; 2x output analogici</li> <li>&gt; 3x output analogici class D a 20W/linea</li> <li>&gt; Matrice Audio</li> </ul>
Configurabilità	Conforme Onvif 2.2
Controllo remoto & manutenzione	Server web integrato e firmware aggiornabile tramite rete
Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Crittografia dei dati AES con chiave a 128/256 bit</li> <li>&gt; Accesso con utente e password tramite protocollo sicuro (HTTPS)</li> <li>&gt; SDD portatile protetto con doppia password</li> </ul>
<b>CERTIFICAZIONI/STANDARD</b>	
Marchio CE	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Conforme alla Direttiva RED 2014/53/EU</li> <li>&gt; Conforme alla Direttiva ROHS 2011/65/UE</li> </ul>
Automotive	Conforme a UNECE R10, UNECE R118
Ferroviano	Conforme a CENELEC EN 50155/EN45545
Vibrazioni	Conforme a CENELEC EN 61373
Protezione IP	IP 65
<b>CARATTERISTICHE ADDIZIONALI</b>	
Software suite	AVM, OBC, PIS, MVR, PCS, CAN, SDK

*Figura 4 – Caratteristiche Unità Logica di Bordo*

La soluzione adottata per i mezzi prevede di concentrare e di integrare più funzioni direttamente sull'Unità Logica di Bordo, la On Board Unit – eNOBU, quali:

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	COMMESSA E21D	LOTTO 02 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO IS000 002	REV. E	FOGLIO 13 di 73

- Computer di Bordo: per la gestione dei dispositivi e la memorizzazione dei dati di esercizio e sincronizzazione (orario e informazioni relative alla posizione del mezzo)
- Moduli di comunicazione:
  - **Modem 3G/4G e 5G:** per la trasmissione in “real time” verso la centrale operativa delle informazioni del mezzo. La trasmissione dei dati potrà avvenire automaticamente e su interrogazione della centrale
  - Modulo di trasmissione dati WiFi
- Switch Ethernet: per la realizzazione della rete cablata di bordo (LAN) fino a n.8 porte Ethernet 10/100 POE con connettori M12, di cui n.2 porte Ethernet 10/100/1000 con connettori M12
- Modulo di Localizzazione: GPS integrato
- Modulo di Videoregistrazione: per la registrazione dei video provenienti dalle telecamere di bordo
- Modulo di conteggio passeggeri
- Modulo di Diagnostica: prelievo dati dal CAN-Bus (interfaccia FMS v.3 o v.2) ed invio valori superamento soglie di allarme configurate
- Modulo di gestione Info-utenza ed Audio per la trasmissione di annunci audio relativi alla prossima fermata

La soluzione adottata garantisce un’ottimizzazione dell’attività di installazione a bordo mezzo, un’ottimizzazione dello spazio ed una maggiore flessibilità dell’intero sistema facilitando inoltre la gestione, la configurazione e la manutenzione del sistema stesso aumentandone l’affidabilità complessiva e permettendo una facile e veloce sostituzione dei suoi singoli componenti hardware, senza la necessità di particolari procedure di inizializzazione, “restart” o riconfigurazione.

Tutti i dati di esercizio saranno infine memorizzati all’interno di una memoria Flash Disk di tipo eMMC. Tali dati potranno poi essere recuperati in tempi successivi per poter essere processati dalla centrale operativa.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	COMMESSA E21D	LOTTO 02 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO IS000 002	REV. E	FOGLIO 14 di 73

### 2.1.1 Modulo di Comunicazione

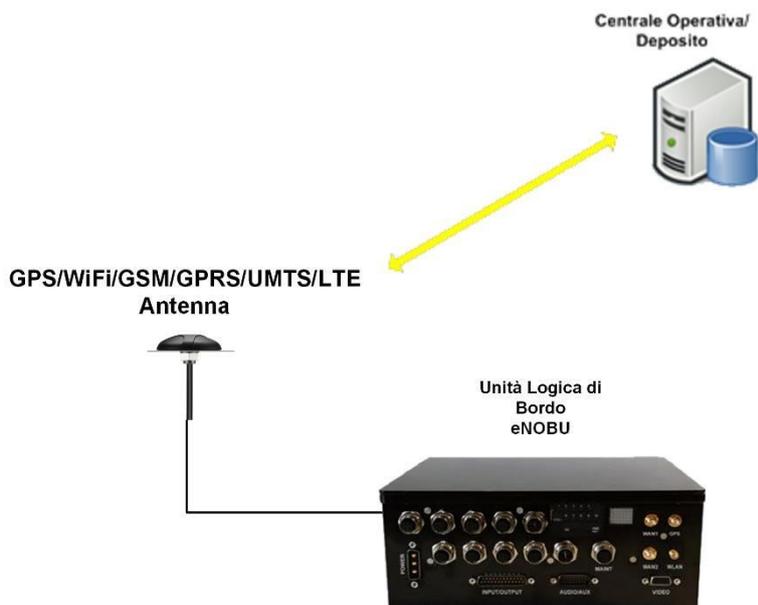


Figura 5– Modulo di Comunicazione

La eNOBU integra al suo interno le funzionalità di switch ethernet managed (n.8 porte 10/100 Mb POE e n.2 porte 10/100/1000, tutte con connettore M12) per permettere la realizzazione della rete cablata di bordo.

Il dispositivo inoltre può essere equipaggiato con due modem **UMTS/LTE/5G** integrati ed un modulo in tecnologia WiFi, anch'esso integrato, per garantire la trasmissione (il trasferimento) dei dati verso/da la centrale operativa ed i depositi.

Il sistema può supportare le funzionalità di routing necessarie affinché tutti i servizi disponibili a bordo possano comunicare con la rete di comunicazione AMT oltre a supportare un server DHCP in modo da consentire l'allocazione dinamica dei dispositivi a bordo mezzo per i dispositivi ad oggi non noti.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>15 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	15 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	15 di 73								

## 2.1.2 Modulo di Localizzazione



Figura 6 – Modulo di Localizzazione

La On Board Unit è equipaggiata con un modulo GPS per identificare la posizione del mezzo.

Il software di navigazione presente sulla eNOBU, attraverso l'acquisizione dei dati provenienti dai vari apparati, potrà effettuare le opportune verifiche al fine di determinare con precisione la posizione del mezzo: dal confronto tra posizione reale e servizio programmato il sistema di bordo determinerà lo stato di anticipo/ritardo del veicolo rispetto al programma d'esercizio della corsa (Il sistema di bordo memorizzerà tutte le posizioni geo-referenziate dei punti di interesse - fermate, capolinea, ecc.. - all'interno della memoria disponibile sulla eNOBU).

Il dispositivo di localizzazione garantirà le sue funzionalità di base anche nel caso in cui un elemento del sistema dovesse essere guasto o difettoso, in particolare in caso di guasto al ricevitore GPS utilizzerà la navigazione stimata.

Il Sistema di Bordo è pertanto corredato da un apparato di localizzazione che consente di determinare la posizione del veicolo su un grafo rappresentante o su una sequenza di fermate o su un punto di una linea di trasporto.

Il sistema di bordo è in grado di inviare, durante il normale funzionamento la sua posizione e altre informazioni quali le informazioni di allarme o l'informazione di stato del dispositivo in tempo reale alla centrale.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	COMMESSA E21D	LOTTO 02 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO IS000 002	REV. E	FOGLIO 16 di 73

### 2.1.3 Modulo di Videoregistrazione



Figura 7 – Modulo di Videoregistrazione

La eNOBU è in grado di ospitare al suo interno due moduli per la registrazione dei filmati provenienti dalle telecamere, comprensivo di Hard Disk in tecnologia SSD e di collegarsi direttamente fino a n.8 telecamere in tecnologia IP POE.

### 2.1.4 Modulo di Conteggio Passeggeri

Il conteggio dei passeggeri potrà essere attivato mediante due possibilità, a discrezione dell'ufficio ASR:

- Una telecamera per ogni porta, identica a quelle utilizzate per la videosorveglianza di bordo (cap. 2.6.2). Le immagini possono essere registrate dalla ENobu e visualizzate in tempo reale sul sistema SC2 ed inoltre prevedendo un unico modello, da approvvigionare saranno facilitate le sostituzioni in caso di guasto.
- Una telecamera stereoscopica per ogni porta.



Figura 8 – Modulo di Conteggio Passeggeri

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>17 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	17 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	17 di 73								

L'Unità di bordo sarà dotata di un modulo SW per il conteggio dei passeggeri. Ogni porta del bus dovrà essere provvista di un dispositivo di conteggio dei passeggeri ottico con un'elevata affidabilità del sistema.

I sensori del sistema potranno essere installati sul veicolo in modo da non essere invasivi per i passeggeri. I sensori ottici sono dotati di un'interfaccia per collegarsi direttamente alla rete di bordo wired per la raccolta dei dati. Il sistema di conteggio dei passeggeri dovrà ricevere in input il segnale di apertura / chiusura delle singole porte.

Per maggiori dettagli fare riferimento al paragrafo 2.5.

### 2.1.5 Modulo di Diagnostica

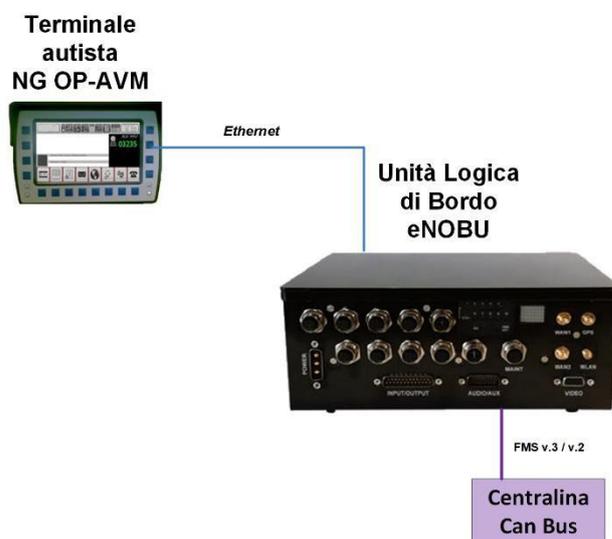


Figura 9 – Modulo di Diagnostica

Scopo fondamentale del sistema diagnostico di bordo è di aumentare le performance di esercizio attraverso il miglioramento della qualità della manutenzione, utilizzando idonei software che elaborano vari segnali provenienti dalle centraline elettroniche presenti a bordo del veicolo, al fine di poter impostare una manutenzione predittiva.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<b>COMMESSA</b> E21D	<b>LOTTO</b> 02 D Z2	<b>CODIFICA</b> RH	<b>DOCUMENTO</b> IS000 002	<b>REV.</b> E	<b>FOGLIO</b> 18 di 73

Ogni veicolo può equipaggiato con un sistema diagnostico di bordo, integrato nell'unità di bordo eNOBU (con interfaccia FMS v.3 o v.2), per la diagnosi predittiva, realizzato in modo da poter trasmettere a terra i dati di eventuali guasti del mezzo.

Il computer di bordo eNOBU tramite l'interfaccia FMS v.3 o v.2 verrà collegato direttamente con la centralina CAN-BUS di controllo del mezzo per acquisire nel tempo le grandezze dagli impianti critici di bordo, generare allarmi in tempo reale nel caso di superamento di valori soglia (da concordare con il produttore del veicolo stesso) e trasmetterli alla centrale operativa.

Inoltre, sulla consolle operatore, verranno riportate eventuali anomalie quali: mancanza di segnale UMTS/LTE/5G, guasto del sistema di videoregistrazione, mancanza di segnale in arrivo da una telecamera od altro dispositivo ad esso collegato.

### 2.1.6 Modulo Info-Utenza e Audio

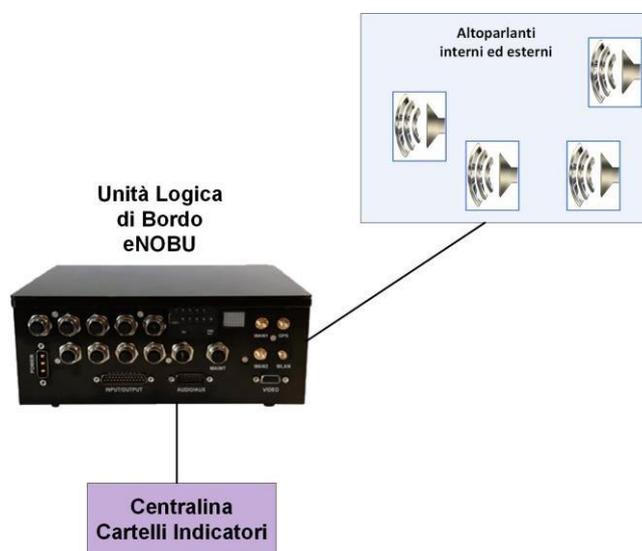


Figura 10 – Modulo di Info Utenza e Audio

I dispositivi dedicati all'informazione all'utenza - pannelli indicatori – potranno essere collegati mediante la propria centralina di controllo, alla On Board Unit eNOBU in modo da poter essere gestiti.

Gli annunci vocali, mediante l'impiego di applicati software open source, relativi alla fermata potranno essere pilotati dalla eNOBU stessa su altoparlanti presenti a bordo mezzo.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>19 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	19 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	19 di 73								

Infatti la eNOBU, possedendo al suo interno un amplificatore audio e diverse interfacce audio analogiche, è in grado di instradare sorgenti audio verso altoparlanti dedicati per annunci esterni ed interni al mezzo.

Più in dettaglio, sull'Unità Logica di Bordo è presente un modulo audio di potenza con n.3 linee di uscita a 20 Watt.

Le principali centraline integrate all'interno del sistema sono:

- Centralina targhe AESYS KC640; con firmware standard e versione di protocollo 1.2.0 e 2.0.4
- Centralina targhe AESYS KC630; è con firmware standard e versione di protocollo 1.2.0
- Centralina targhe AESYS TC430; con firmware standard e versione di protocollo 2.0.4
- Centralina targhe AMELI C1000/C12000 con interfaccia seriale
- Centralina targhe AMELI SD1000 con interfaccia seriale 485 e ethernet, con protocollo 367C e 367D
- Centralina targhe AMELI SD2000 con interfaccia ethernet, con protocollo 367C e 367D

## 2.2 TERMINALE AUTISTA – TIPO NG-OP AVM



*Figura 11– Terminale Autista NG- OPAVM*

L'interfaccia autista prevista è composta da un apparato, denominato tipo NG – OPAVM o progettato ed omologato per l'uso automotive/ferroviario, di ridotte dimensioni, adatto ad un facile montaggio sulla plancia in corrispondenza del posto di guida. Tutte le operazioni di calcolo e di memorizzazione/archiviazione dei dati sono implementate all'interno del dispositivo eNOBU.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>20 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	20 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	20 di 73								

Tramite l'NG-OPAVM si possono fornire servizi/informazioni di utilità/supporto al conducente del veicolo ed al personale addetto alle operazioni di manutenzione degli apparati del Sistema di Bordo.

Il dispositivo dispone di 16 tasti funzione che permettono al conducente di effettuare in maniera semplice le principali operazioni operative di suo interesse e può essere equipaggiato con un'interfaccia RFID ISO14443 Type A, compatibile con lo standard MiFare in modo da consentire la lettura di badge compatibili posizionati nella tasca posta sul retro della meccanica

Display	Dimensione: 7" Risoluzione: 800 x 600 Touchscreen con 16 tasti
Materiale	ABS
Alimentazione	9-36V DC
CPU	IMX6
Standard	EN50155 E-Mark UN ECE R10 CE-EMC CE-ROHS
RAM	1 GB
Flash Disk	8 GB
Sistema Operativo	Linux 4.1
Temperatura	-25 gradi C +55 gradi C Classe T1
Protezione	IP 65

*Figura 12 – Caratteristiche NG - OPAVM*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>21 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	21 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	21 di 73								

## 2.3 SWITCH MANAGED VEICOLARE

Per ogni autobus è previsto uno switch veicolare di tipo “managed” con disponibilità di n.16 porte Ethernet POE 10/100 Mb/s con connettore M12 pol.D.

Di seguito vengono elencate le caratteristiche minime principali dello switch managed:

<b>HARDWARE</b>	
Raffreddamento	Senza ventole
Materiale del case	Alluminio
Temperatura oper.	da -40°C a +70°C (80° C per 10 minuti)
Umidità operativa	Fino a 95% senza condensa
Tensione di ingresso	9-36V DC
Potenza	<160 watt
Tipo di connettore	M12 pol.D
<b>COMUNICAZIONI</b>	
Ethernet	n.16 x interfacce Ethernet 10/100Mb/s
<b>INTERFACCE</b>	
Porte I/O	n.1 porta USB 2.0 per gestione
<b>PROTOCOLLI</b>	
Switching/Routing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LACP</li> <li>- Spanning tree</li> <li>- Supporto vlan</li> <li>- InterVlan routing</li> <li>- IGMP</li> </ul>
<b>GESTIONE</b>	
Management	SNMP V.3
<b>CERTIFICAZIONI</b>	
Marchio CE	ROHS
Automotive	conforme a UNECE R10, UNECE R118
Ferrovioario	conforme a CENELEC EN 50155/EN45545
Vibrazioni	conforme a CENELEC EN 61373
Protezione IP	IP65

Figura 13 – Caratteristiche Switch Veicolare

## 2.4 KIT VIVAVOCE

Un kit vivavoce comprensivo di cornetta, da impiegare per le comunicazioni tra la centrale operativa e l'autista del mezzo, può essere collegato direttamente all'Unità Logica di Bordo – eNOBU.

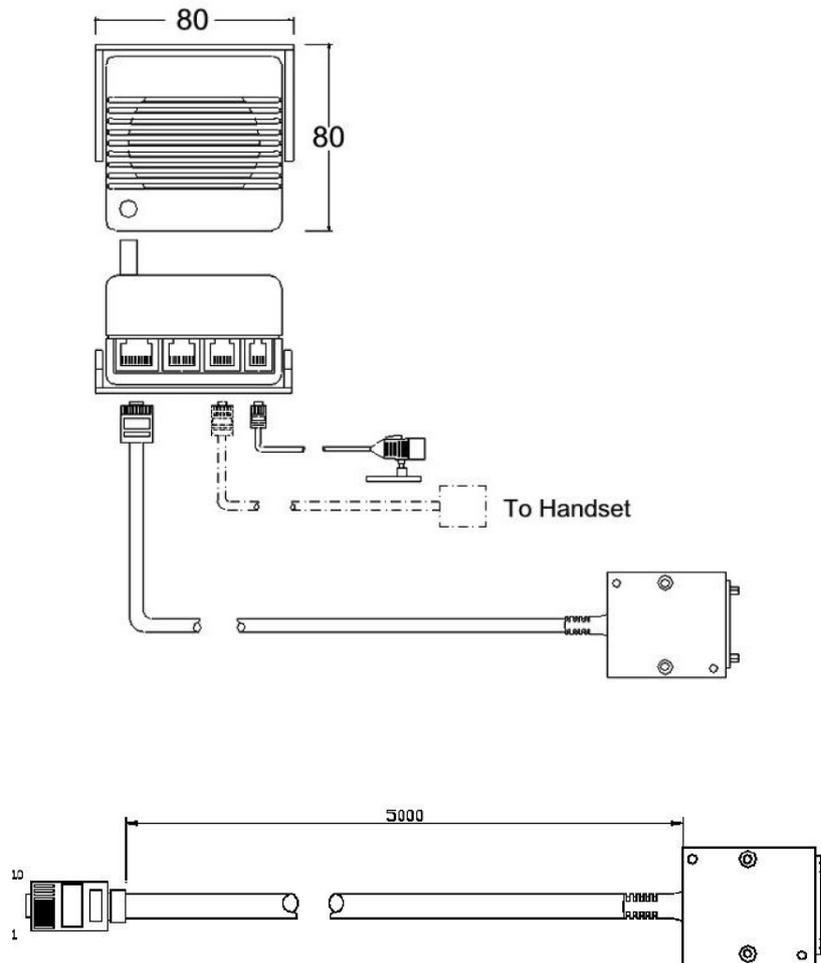
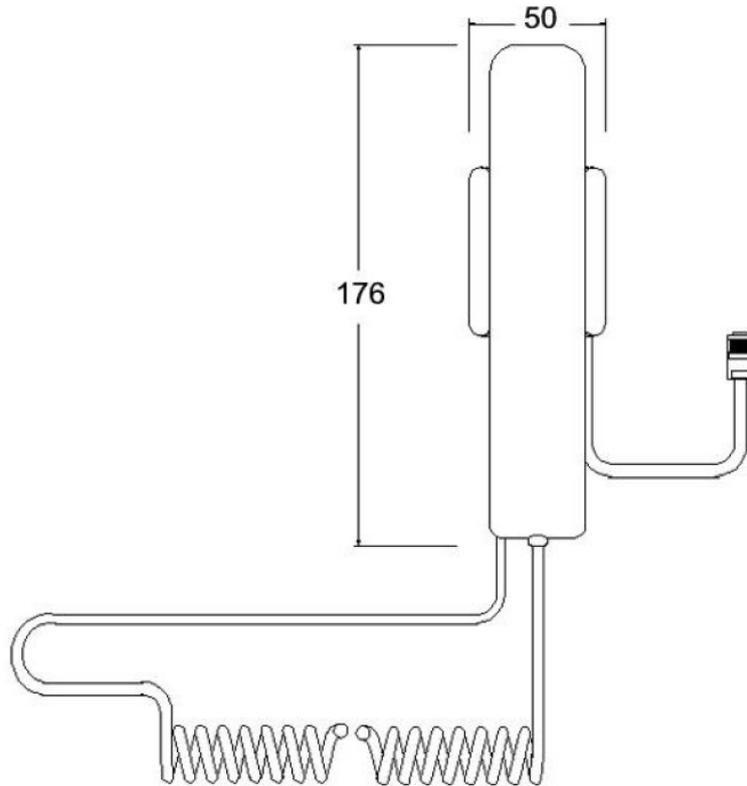


Figura 14– Kit Vivavoce

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	23 di 73



*Figura 15- Cornetta*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>24 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	24 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	24 di 73								

## 2.5 SISTEMA DI CONTEGGIO PASSEGGERI

Per ogni porta degli autobus è previsto un dispositivo di conteggio passeggeri di tipo ottico ad alta affidabilità.

I sensori utilizzati saranno delle telecamere 2 Mpixel con focale adeguata alla dimensione della porta (vedi 2.6.2) e quindi provviste di interfaccia Ethernet POE per collegarsi direttamente alla rete cablata di bordo e possono essere installati a bordo del veicolo in modo da non essere invasivi degli spazi dedicati ai passeggeri.

Il sistema di conteggio passeggeri necessita di ricevere in ingresso dal sistema di bordo il segnale di apertura/chiusura porta ed è in grado di garantire una accuratezza superiore al 96%.

Il sistema dovrà basarsi su un algoritmo di elaborazione immagine residente su eNOBU che riceve i flussi video dalle porte, in concomitanza dello stato di porta aperta, provvede al calcolo dei saliti e discesi alla fermata. Il numero di saliti e discesi alla fermata così calcolati verranno trasferiti al Centro di Controllo attraverso i collegamenti wireless presenti nel sistema di bordo per essere processati e gestiti dal Sistema Centrale AVM SIMON, analogamente a quanto già avviene per la attuale flotta AVM.

I flussi video delle telecamere utilizzate per il conteggio passeggeri saranno registrati dal sistema di videosorveglianza per garantire la registrazione delle situazioni di criticità sulle porte durante la fase di esercizio.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>25 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	25 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	25 di 73								

## 2.6 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA INTERNA

Il sistema di videosorveglianza previsto è composto da:

- N.1 Unità di registrazione di bordo – NVR – comprensivo di uno o due HD di diverse capacità;
- Una telecamera volta a coprire l’area autista, garantendone la privacy
- Una telecamera volta a coprire il fronte strada con una copertura sino a 10 metri
- Un numero di telecamere volte a garantire la copertura completa del comparto passeggeri (min 4)

Il sistema di Video Sorveglianza previsto permetterà la registrazione dei flussi video provenienti dalle telecamere, gestendo la cancellazione dei filmati più vecchi secondo la logica programmabile del buffer circolare.

L’accesso alle registrazioni di bordo da parte dell’operatore di centrale avviene attraverso le funzionalità del Sistema Centrale di VideoSorveglianza, già disponibile per l’attuale flotta AMT. Le funzionalità disponibili sono descritte nella relazione tecnica “E21D00DZ2RHIS0000003\_A Sistema di videosorveglianza”

### 2.6.1 Unità di registrazione di bordo – NVR



Figura 16– Videoregistratore di Bordo – NVR – eNOBU

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>26 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	26 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	26 di 73								

L'unità di registrazione digitale di immagini è ospitata all'interno dell'apparato eNOBU e può essere equipaggiata da idonei hard disk (fino a due HD) in tecnologia SSD di ultima generazione che consente una migliore durata del sistema ed una maggior resistenza alle sollecitazioni meccaniche, e permetterà la registrazione delle telecamere presenti a bordo del veicolo consentendo l'interfacciamento diretto delle telecamere mediante interfaccia Ethernet POE con connettore M12.

La eNOBU integra al suo interno le funzionalità di switch ethernet managed (n.10 porte 10/100 Mb 8 POE e n.2 porte 10/100/1000, connettore M12 pol.D) che permette l'interfacciamento diretto delle telecamere e l'eventuale collegamento con la rete cablata di bordo.

L'unità di registrazione di bordo risulta essere conforme alle certificazioni europee per l'uso veicolare/ferroviario

La registrazione avverrà su Hard Disk utilizzando la compressione H264 con risoluzione fino a 4CIF e frame rate fino a 25 fps

Di seguito si riportano le principali caratteristiche del sistema di videoregistrazione:

<b>MVR (MOBILE VIDEO RECORDER)</b>	
Acquisizione Video	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Fino a 8 telecamere POE collegate direttamente (fino a 60 o più telecamere con dispositivi di rete esterni) a varie risoluzioni e frame rate</li> <li>› Inserimento dinamico del testo (data, ora, posizione GPS)</li> </ul>
Codifica	Formati MPEG4/H264/H265/MJPEG; crittografia H264 su disco
Flusso video	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Unicast e multicast su RTP per registrazione ed estrazione</li> <li>› Buffer circolari per la registrazione permanente su hard disk</li> <li>› Streaming di video registrati ed estrazione di sequenze</li> </ul>

*Figura 17 – Caratteristiche NVR – eNOBU*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>27 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	27 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	27 di 73								

## 2.6.2 Telecamera Digitale Megapixel - IP POE

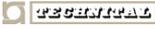


Figura 18 – Telecamera Digitale IP POE

Le telecamere integrate nel sistema di videosorveglianza sono tutte *vandal proof* e certificate per lavorare a temperature tra  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$ , con interfaccia Ethernet POE (*Power over Ethernet* con connettore M12), con microfono interno e sensore infrarossi incorporato per garantire la visione notturna ed in presenza di scarsa luminosità.

Di seguito si riportano più in dettaglio le principali caratteristiche:

- Risoluzione 2 megapixel ( $1920 \times 1080 @ 30 \text{ fps}$ )
- Compressione video standard con elevato rapporto di compressione CMOS a scansione progressiva
- PoE (Power over Ethernet)
- IR Portata circa 10 metri
- Filtro IR con sensore
- Microfono incorporato
- Riduzione del rumore digitale 3D
- N.3 video stream
- Digital Wide Dynamic Range
- Regolazione a tre assi per una facile installazione
- Grado di protezione: IP66
- Protezione Antivandalo: IK10
- Pulsante di reset

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE   Engineering and Technical Services S.p.A.  ARCHITETTI ASSOCIATI	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">02 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">IS000 002</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">28 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	28 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	28 di 73								

Camera	<input type="checkbox"/> 1/2,7" sensore immagini Scan CMOS <input type="checkbox"/> 0.01Lux@(F1.2, AGC ON), 0 Lux con infrarossi
Regolazione angolo di visione	<input type="checkbox"/> Pan: ± 30°, tilt: 0 ~ 80°, rotation: 0 - 360°
Video	<input type="checkbox"/> Risoluzione 1920x1080 <input type="checkbox"/> Compressione video H.264 /H.265 / MJPEG
Grado di protezione	<input type="checkbox"/> IP 66
Standard	<input type="checkbox"/> EN50155 <input type="checkbox"/> EN45545, <input type="checkbox"/> E-Mark <input type="checkbox"/> UN ECE R10 <input type="checkbox"/> UN ECE R118 <input type="checkbox"/> CE-EMC <input type="checkbox"/> CE-ROHS
Temperatura	<input type="checkbox"/> Temperature di esercizio da -30°C a +70°C
Interfaccia di rete	<input type="checkbox"/> Interfaccia Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX <input type="checkbox"/> Connettore M12
Alimentazione	<input type="checkbox"/> Alimentazione Power over Ethernet IEEE 802.3af
N. formati video	<input type="checkbox"/> Tre videostreaming
Protocolli di interfaccia	<input type="checkbox"/> ONVIF,PSIA,CGI

*Figura 19 – Caratteristiche Telecamera Digitale IP POE*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>29 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	29 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	29 di 73								

## 2.7 SISTEMA TVCC PER CONTROLLO PORTE E RETROMARCIA

Il sistema TVCC, realizzato in modo da essere completamente autonomo ed indipendente rispetto agli altri sistemi di bordo (non integrato con il sistema AVM), è adatto all'impiego nel settore automobilistico e nel trasporto pubblico, permette di visualizzare su un display l'inquadratura in tempo reale, proveniente dalle telecamere appartenenti al sistema.

Il sistema di visualizzazione delle immagini di bordo (display di bordo) del sistema TVCC, permette la visione delle singole immagini ed è dotato di un sistema di controllo della luminosità.

Più in dettaglio per ciascun autobus è previsto un sistema di videocamere analogico per il controllo delle porte e retromarcia così composto:

- N.1 Monitor 10" per la visualizzazione delle immagini
- N.1 Telecamere per il controllo della retromarcia
- N.4 Telecamere per il controllo delle porte (una per ogni porta compresa quella anteriore, quindi porta anteriore, posteriore e n.2 porte centrali).

A retromarcia inserita, l'immagine sul monitor verrà automaticamente commutata all'immagine a schermo intero della zona retrostante il veicolo.

A titolo esemplificativo, le prestazioni del sistema e delle telecamere dovranno essere tipo TVCC Ameli o equivalenti, composto da:

- Monitor analogico 10" MQ10;
- Telecamere analogiche per controllo porte AM 500 IR (Codice Hikvision DS-2CS58A1P-IRS-09), una per ogni porta compresa quella anteriore;
- Telecamera analogica per retromarcia AM 110 IR (Codice Hikvision LC-012°\_WITH THEATER).

### 2.7.1 Monitor

Vista frontale

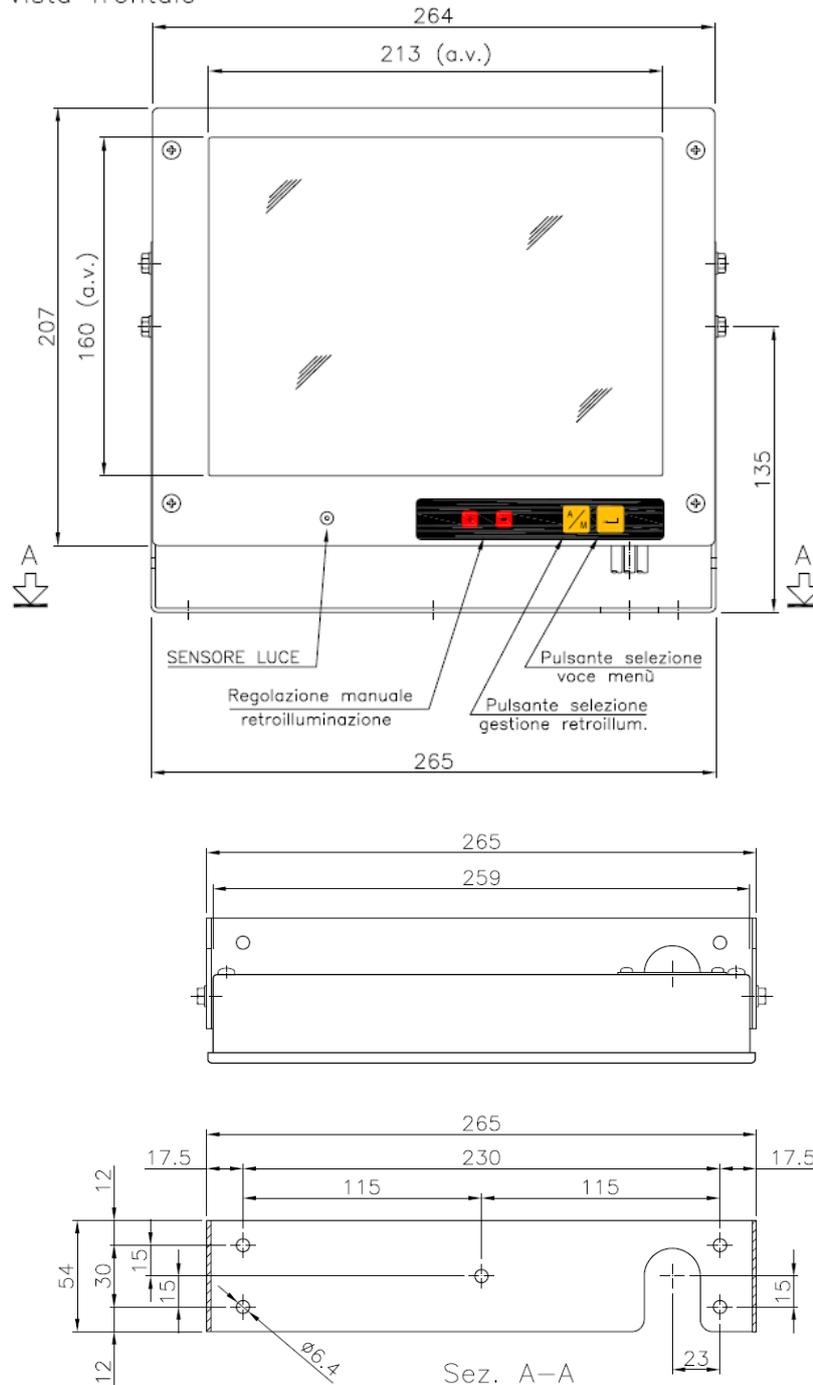


Figura 20 – Monitor Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia - 1

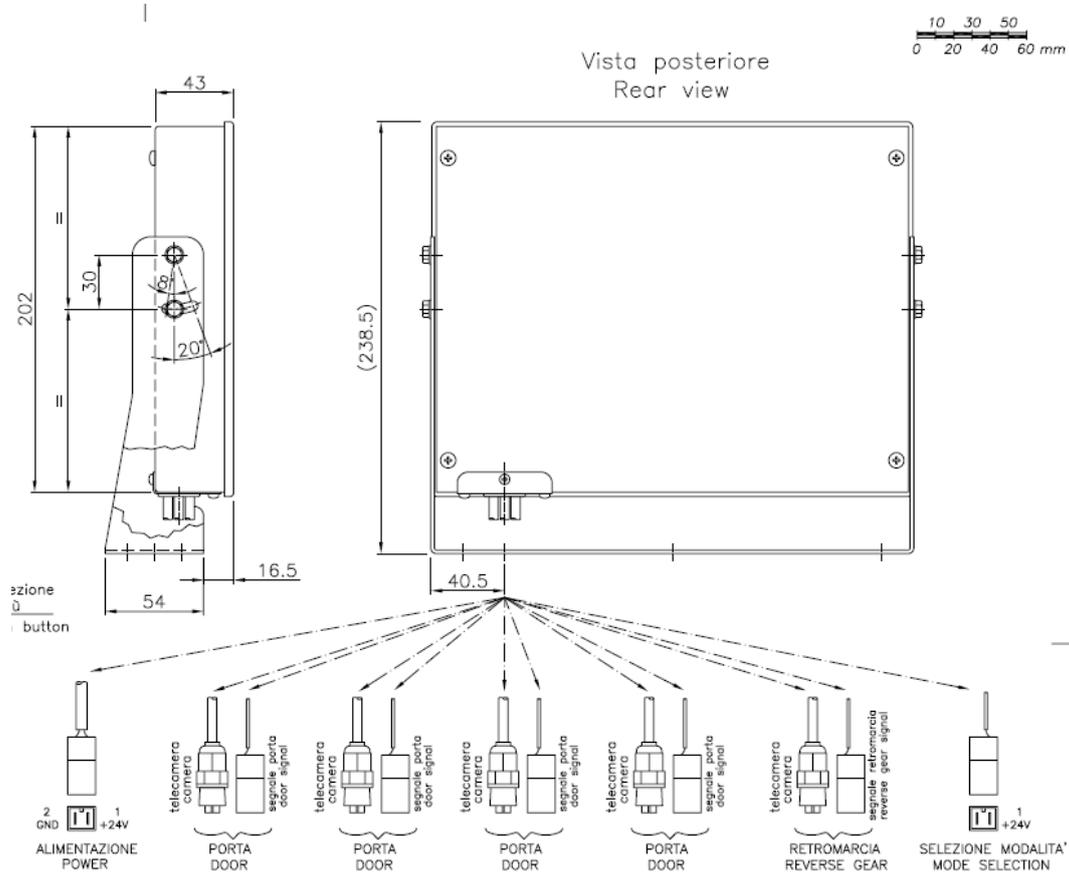
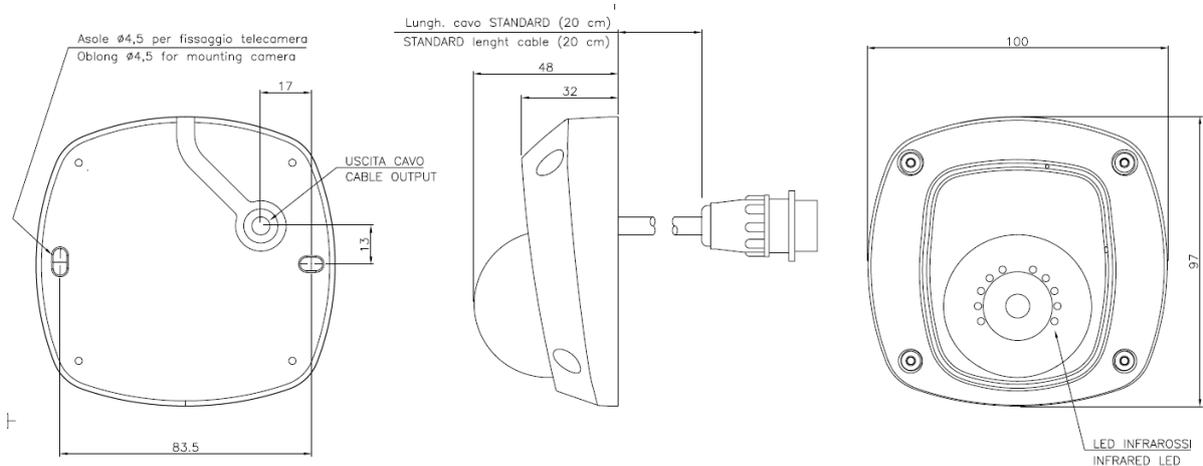


Figura 21 – Monitor Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia - 2

### 2.7.2 Telecamera Porta



	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>32 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	32 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	32 di 73								

Figura 22 – Telecamera Porta Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia

### 2.7.3 Telecamera Retromarcia

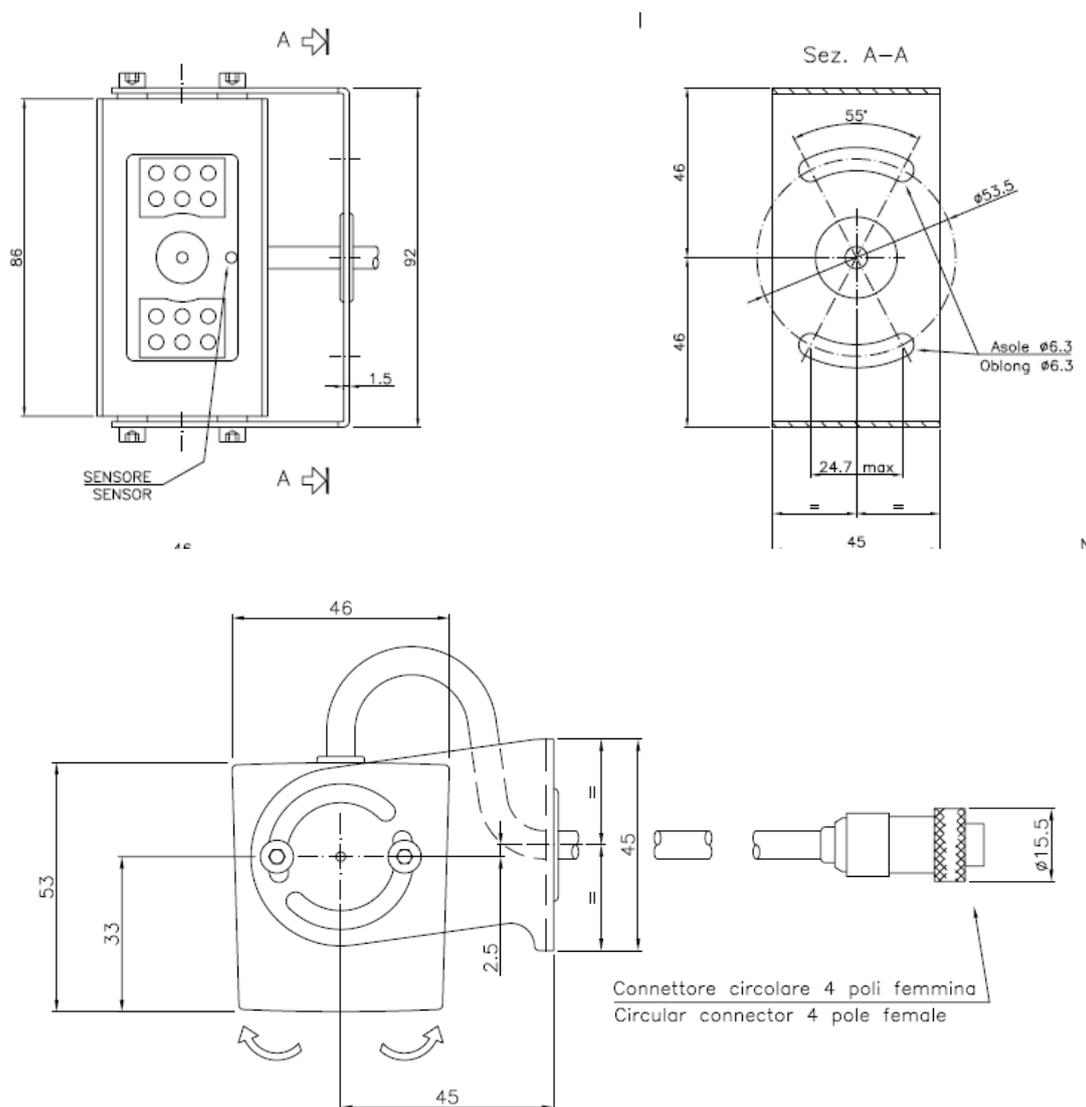


Figura 23 – Telecamera Retromarcia Sistema TVCC Controllo Porte e Retromarcia

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>33 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	33 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	33 di 73								

## 2.8 SISTEMA MULTIMEDIALE

Per ogni veicolo sarà fornito un sistema multimediale conforme ai requisiti di sistema composto da:

- n.1 unità centrale di gestione, predisposta per il caricamento del software di bordo;
- n.2 VideoBus LCD TFT 18,5" bifacciale (n. 4 monitor LCD TFT).

L'unità centrale di gestione verrà collegata allo switch veicolare e utilizzerà la eNOBU come modulo di comunicazione per raggiungere il server centrale di gestione del palinsesto e le area di content delivery.

### 2.8.1 PC Multimediale



*Figura 24 – PC Multimediale*

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche del PC Multimediale.

**System Core**

Processor	Intel® Atom™ E3950 1.6/ 2.0 GHz quad-core processor
Graphics	Integrated Intel® HD graphics 505
Memory	Up to 8GB DDR3L-1866 (single SO-DIMM slot)

**Panel I/O Interface**

Ethernet	3x Gigabit Ethernet ports by Intel® I210 GbE controller
PoE	IEEE 802.3at PoE+ on port #2 and #3
Video Port	VGA and DVI dual display outputs via DVI-I connector
USB	2x USB3.0 ports and 2x USB 2.0 ports
Serial Port	<ul style="list-style-type: none"> <li>1x software-programmable RS-232/ 422/ 485 ports (COM1)</li> <li>3x 3-wire RS-232 ports (COM2/ COM3/ COM4)</li> <li>or 1x RS-422/485 port (COM2)</li> </ul>
Audio	1x Mic-in and 1x speaker-out
CAN bus	1x isolated CAN 2.0 port
Isolated DIO	4x isolated DI and 4x isolated DO

**Internal I/O Interface**

M.2	1x M.2 B key socket for 3G/ 4G option with USIM support
Mini-PCIe	3x full-size mini PCI Express sockets with USIM support

**Storage Interface**

mSATA	1x half-size mSATA port 1x full-size mSATA port
-------	--

**Power Supply**

DC Input	8-35 VDC
Input Connector	3-pin pluggable terminal block for DC input (IGN/ GND/ V+)

**Mechanical**

Dimension	153 mm (W) x 108 mm (D) x 56 mm (H) (POC-351VTC) 153 mm (W) x 108 mm (D) x 68 mm (H) (POC-351VTC-70)
Weight	1.0 kg (POC-351VTC) 1.1 kg (POC-351VTC-70)
Mounting	Horizontal wall-mount (standard) or vertical wall-mount (optional)

**Environmental**

Operating Temperature	-25°C ~ 70°C */*** -40°C ~ 70°C (optional) */***
Storage Temperature	-40°C ~ 85°C**
Humidity	10%~90% , non-condensing
Vibration	Operating, 5 Grms, 5-500 Hz, 3 Axes (w/ mSATA, according to IEC60068-2-64)
Shock	Operating, 50 Grms, Half-sine 11 ms Duration (w/ mSATA, according to IEC60068-2-27)
EMC	E-Mark for in-vehicle applications CE/ FCC Class A, according to EN 55032 & EN 55024

\* For wide temperature use condition, a wide temperature/industrial mSATA module is required.  
\*\* For full function use condition (mini-PCIe, M.2, and mSATA are all adopted), the recommended operating temperature is -25°C ~ 60°C  
\*\*\* For extreme wide temperature -40°C ~ 70°C, it is optional with 100% screening, please contact Neousys Technology

Figura 25 – Caratteristiche PC Multimediale

**Aspetto**

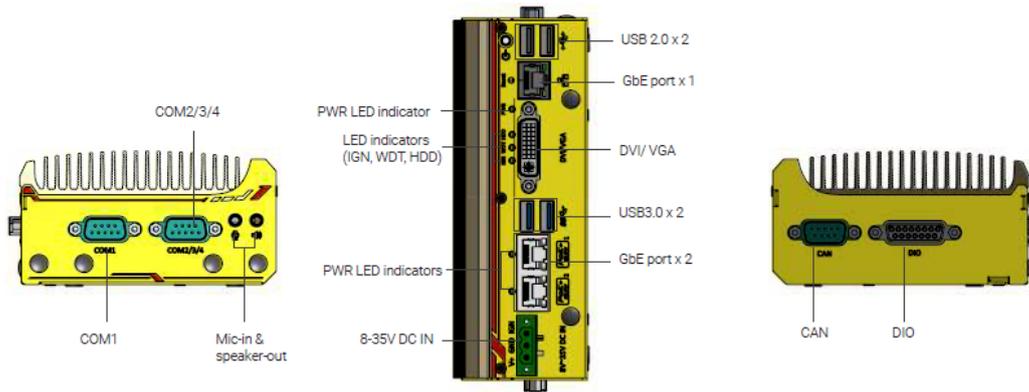


Figura 26 – Aspetto PC Multimediale

**Dimensioni**

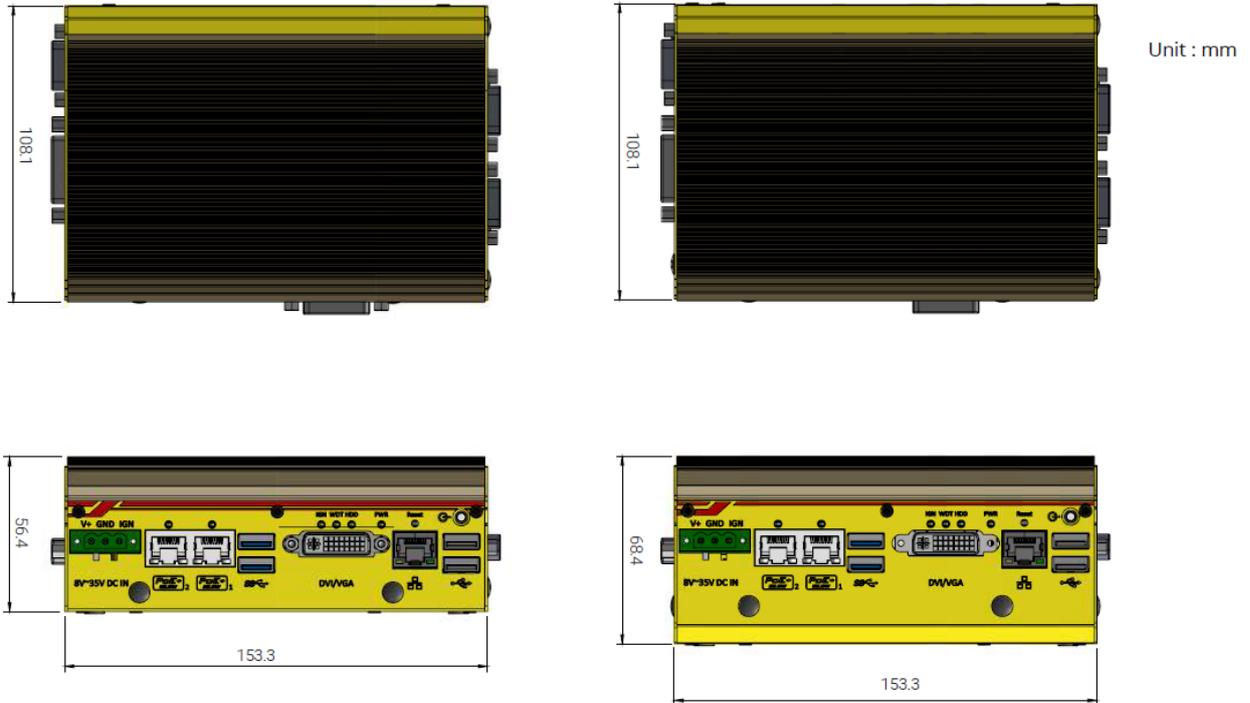


Figura 27 – Dimensioni PC Multimediale

## 2.8.2 Monitor TFT



Figura 28 – Monitor TFT

### Principali Caratteristiche

- Area di visualizzazione composta da un TFT, basato su una risoluzione HD e illuminato ad una

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>36 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	36 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	36 di 73								

- retroilluminazione a LED;
- Ampio angolo di visuale senza escursione di colori nei margini della matrice;
- Struttura studiata per l'installazione su veicoli, grazie a delle dimensioni meccaniche molto compatte rispetto all'area
- attiva della matrice;
- Temperatura operativa: 0°C ÷ 50°C (opzionale -25°C ÷ 50°C)
- Soluzione senza ventole per una manutenzione semplificata;
- Alta affidabilità senza alcuna manutenzione preventiva richiesta;
- Struttura in alluminio per garantire un prodotto solido con peso minimo;
- Conessioni standard:
  - 1x Alimentazione
  - 1x Ingresso DVI (RJ45): utilizzato per ricevere segnali video da TFT master e/o clever slave e/o slave
  - 1x Uscita DVI (RJ45): utilizzata per trasmettere il segnale video ad altri TFT slave

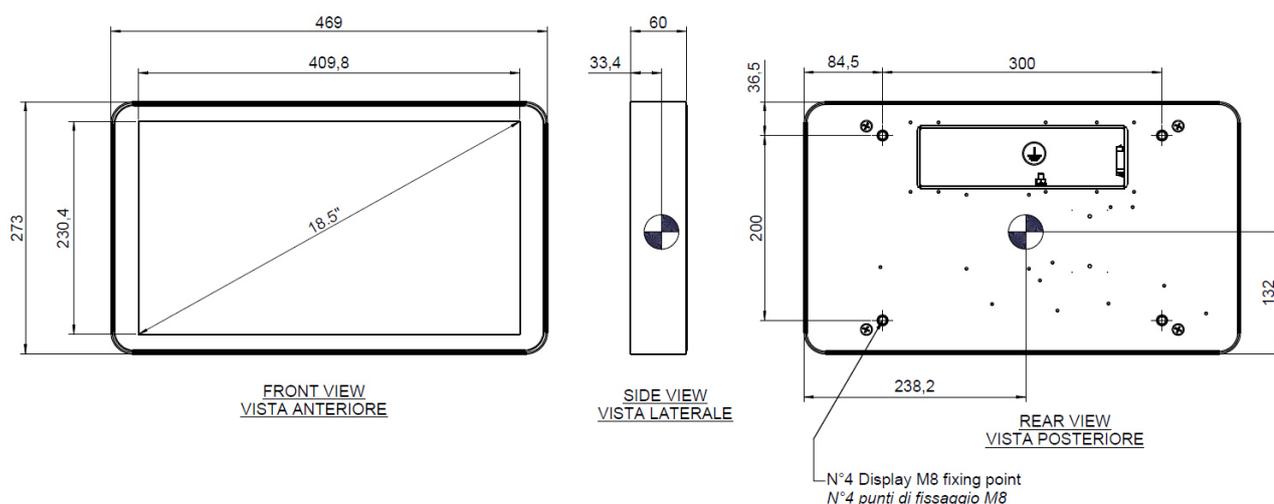


Figura 29 – Dimensioni Monitor TFT

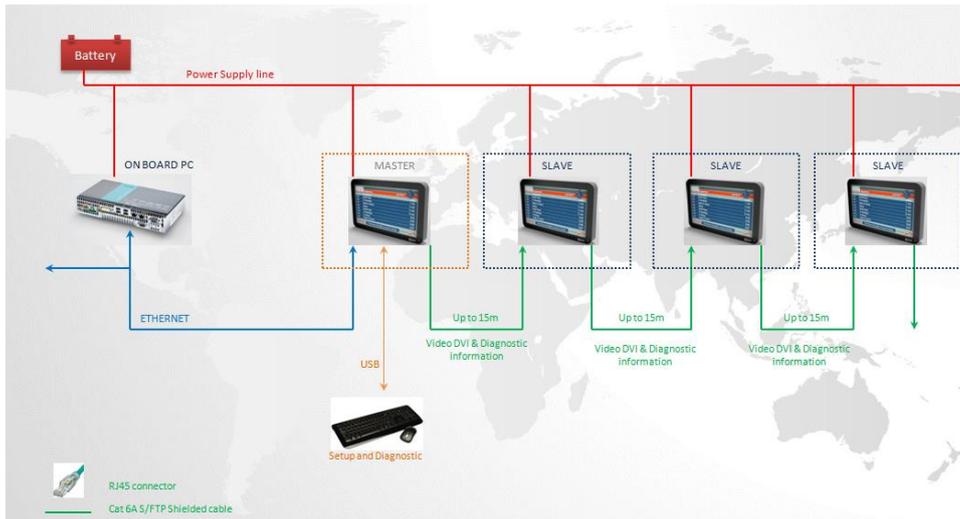


Figura 30 – Diagramma a blocchi di connessione (Master e Slave)

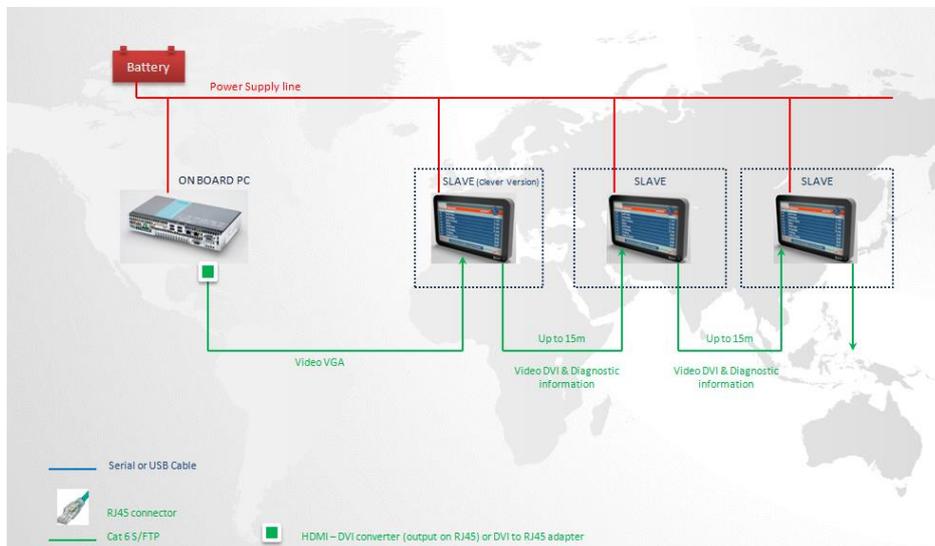
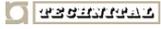


Figura 31 – Diagramma a blocchi di connessione (Clever Slave e Slave)



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	38 di 73

Informazioni generali	
Nome:	<b>Serie ZENITH ver.: Monitor TFT 18,5" Clever Slave &amp; Slave</b>
Standard:	ISO 7637-2 ISO 11452-2/ -4 CISPR 25
Conformità:	CE, E-mark In riferimento alla UNECE R10/Rev.5 e R118/Rev.1
Versione:	Monofacciale
Tipo di applicazione:	Rolling stock / Automotive
Tipo di installazione:	Soffitto, integrato tramite staffe di adattamento
Modalità di installazione:	Orizzontale
Dati Meccanici	
Dimensioni (mm, L x A x P):	469 x 273 x 60
Peso:	~6,4 Kg
Contenitore:	Alluminio (colore RAL TBD), 25+30% lucidità, MAT non riflettente, verniciatura a polvere
Protezione frontale:	Vetro temperato 4mm con serigrafia nera
Grado di protezione:	IP20
Connessioni:	1x Alimentazione 1x Ingresso DVI 1x Uscita DVI
Accesso cavi:	Posteriore
Punti di fissaggio:	Installazione posteriore, 4 x M8 inserti femmina [300 x 200 mm]

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>39 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	39 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	39 di 73								

Dati Elettrici	
Alimentazione:	Nominale 24V <sub>DC</sub> Range 16 ÷ 32 V <sub>DC</sub>
Protezione:	Fusibile per inversione di polarità e sovraccarichi Sovratensioni / Soppressore di disturbi
Consumo:	Tipico 19 W, Max 20W (@ 100% Luminosità)
Dati Ambientali	
Temperatura operativa:	0°C ÷ 50°C <i>Su richiesta avvio da -25°C</i>
Temperatura di stoccaggio:	-25°C ÷ 60°C
Umidità operativa:	10% ÷ 90% (senza condensa)
Sistema raffreddamento:	Convezione naturale dell'aria (senza ventole)
Connettori	
Alimentazione:	1 x TE 10 pos TAB-HSG Femmina Connettore volante: 1 x TE 10 pos TAB-HSG Maschio
Ingresso DVI:	1 x RJ45 Femmina Connettore volante: 1 x RJ45 Maschio
Uscita DVI:	1 x RJ45 Femmina Connettore volante: 1 x RJ45 Maschio
Scheda DVI	
Sorgente in ingresso:	Segnale video DVI da un una sorgente esterna o un altro monitor Master o Slave
Cavo per segnale video:	ETH schermato Cat.6 S/FTP (fino a 15m)
Segnale in uscita:	Internamente: LVDS per il monitor TFT/LCD Esternamente: Cavo video DVI per la connessione con altri TFT SLAVE
Dati ottici (TFT)	
Dimensioni:	18,5" di diagonale
Formato:	16:9
Tipologia:	Modalità trasmissiva, normalmente di colore bianco
Area attiva:	409.8 (L) x 230.4 (A) mm
Passo dei pixel:	0.3 (L) mm x 0.3 (A) mm
Formato dei pixel:	1366 x 768px
Profondità di colore:	16.7 M colori (RGB 6-bit + HI_FRC )
Massima luminosità:	300 cd/m <sup>2</sup> (con il bianco, misurato al centro)
Contrasto:	1000:1
Angolo di visuale (CR=10):	170° L – 160° A
Tempo di risposta:	5 ms (Max 8 ms)
Tecnologia della retroilluminazione:	LED

*Figura 32 – Caratteristiche Monitor TFT)*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>40 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	40 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	40 di 73								

## 2.9 SISTEMA INFORMATIVO DI BORDO

Per ogni veicolo è previsto un sistema di cartelli indicatori del tipo a matrice di punti LED a luce bianca composto da:

- N.1 Indicatore frontale di linea
- N.2 Indicatori laterali di linea
- N.1 Indicatore posteriore di linea
- N.1 Centralina di controllo Pannelli Indicatori munita di doppia seriale e di porta USB
- N.1 Cartello indicatore di annuncio di prossima fermata

### 2.9.1 Centralina Cartelli Indicatori

La centralina è l'unità di controllo in grado di gestire con poche e semplici operazioni gli indicatori di destinazione e prossima fermata. I menù sono di semplice navigazione e la tastiera è costituita da ampi tasti termoformati. I 64MB di memoria interna consentono la memorizzazione di più di 1'000 percorsi e destinazioni. L'interfaccia USB consente inoltre il veloce trasferimento di dati. Può essere integrata con un modulo Wi-Fi 802.11 ad alta portata per il trasferimento dati da remoto e, per la costante georeferenziazione dei veicoli e per offrire utili informazioni sul percorso dell'autobus, può essere equipaggiata con un modulo GPS ad alta sensibilità. È ritenuta caratteristica migliorativa una soluzione che utilizzi uno schermo touchscreen per la gestione del sistema degli indicatori di percorso.

#### Comunicazione

Linee seriali: 2x EIA RS485 (o 1x EIA RS422)  
2x EIA RS232  
Ingressi: 4x digitali  
1x odometro  
Uscite: 1x alimentazione

#### Modulo GPS (Opzionale)

Protocollo: NMEA  
Canali: 22 tracking / 66 acquisition  
Alta sensibilità  
Consumo elettrico ridotto  
Frequenza di aggiornamento fino a 10Hz

#### Modulo Wi-Fi (Opzionale)

Standard supportati: IEEE 802.11b, IEEE 802.11 g  
Frequenza: 2.412-2.484 GHz  
Canali: 13 - Europa  
Velocità di trasmissione dati: 54 Mbps  
Portata: fino a 100 metri (campo libero)



	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>41 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	41 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	41 di 73								

<b>Meccanica</b>	Dimensione pannello frontale: 172 L x 105 A mm Dimensione dispositivo con staffe: 195 L x 95,8 A x 28,6 P mm Peso: 0,5 Kg Struttura: Alluminio, pannello frontale lavorato a CNC Fissaggio: 4 fori Ø 4,2 mm
<b>Alimentazione e consumi</b>	Tensione di alimentazione: 24 V <sub>DC</sub> (8 a 36 V <sub>DC</sub> ) Protezioni: Inversione di polarità, sovratensione, cortocircuito Consumo elettrico: ≤ 85 mA @ 24 V <sub>DC</sub> EMC: 2006/28/EC
<b>Informazioni ambientali</b>	Temperatura operativa: -25 a 70° C Umidità operativa: 10% a 90%
<b>Schermo</b>	Tecnologia: Retroilluminazione LCD Matrice: 122x32 pixels
<b>Tastiera</b>	Tipo: Alfanumerico Disposizione: ABC Tasti: 54 (15 tasti funzione)
<b>Memorizzazione dati</b>	Memoria interna: 64 MB Caricamento dati: chiavetta USB massimo 4GB

*Figura 33 – Caratteristiche Centralina*

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">02 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">IS000 002</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">42 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	42 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	42 di 73								

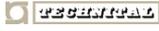
## 2.9.2 Pannello Anteriore - MW350x400.200x24/1 SLIM5



Figura 34 – Pannello Anteriore

### Display LED

Informazioni generali				
Standard:	e 2006/28/CEE/ ISO 16750-1 /-2 /-3 /-4			
Conformità:	UN ECE R10			
Tipo di applicazione:	Dispositivo a bordo autobus			
Tipo di installazione:	A bordo autobus, installazione a soffitto			
Dati Meccanici		200x24	160x24	40x24
Dimensioni:	L	1800 mm	1450 mm	380 mm
	A	300 mm	300 mm	300 mm
	P	45 mm	45 mm	45 mm
Peso Massimo:		~ 6 Kg	~ 5 Kg	~ 2 Kg
Contenitore:	Alluminio, vernice a polvere antiriflesso Alette parasole in plastica di colore nero opaco			
Grado di protezione IP:	IP30 (in riferimento alla norma ISO 20653)			
Punti di fissaggio:	4x M8 inserti filettati laterali			
Dati Elettrici				
Alimentazione:	Nominale 24V <sub>DC</sub> Range 10 + 32 V <sub>DC</sub> , Codice E (con riferimento alla norma ISO16750-2)			
Protezione:	Fusibile per inversione di polarità e sovraccarichi Sovratensioni / Soppressore di disturbi			
Consumo: @ T <sub>a</sub> =25°C 100% LED accesi Massima luminosità	Giallo	262 W	210 W	56 W
	Bianco	220 W	177 W	48 W
Dati Ambientali				
Temperatura operativa:	-20°C + +65°C, Classe A (in riferimento alla norma ISO 16750-4)			
Temperatura di stoccaggio:	-40°C + +85°C, Classe C (in riferimento alla norma ISO 16750-4)			
Umidità operativa:	10% + 90% (non-condensing)			
Sistema raffreddamento:	Convezione naturale dell'aria (senza ventole)			



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	43 di 73

Dati Ottici		200x24	160x24	40x24
Tipo di LED / Dimensione:		SMT LED PLCC2 (Package 3528)		
Tecnologia LED:		AlInGaP		InGaN
Colore LED:		Giallo 590nm ± 4nm		Bianco CCT 6000K ± 300K
Angolo di visibilità:		120° (Orizz.) – 120° (Vert.)		
Luminosità:	Giallo	5000 cd/mq		
	Massima luminosità Bianco	10000 cd/mq		
Passo:		8.89 x 10.16 mm (350 x 400 mils)		
Risoluzione:		200 x 24	160 x 24	40 x 24
Area attiva:	L	1778 mm	1422.4 mm	355.6 mm
	A	243.84 mm		
Numero di righe:		3 righe (Font 5x7 pixels) 2 righe (Font 9x10 pixels) 1 riga (Font 14x24 pixels)		
N. minimo di caratteri per riga:	Font 5x7	33	26	6
	Font 9x10	20	16	4
	Font 14x24	13	10	2
Distanza di leggibilità:		≥ 40 metri (Font 9x10 pixels) ≥ 97 metri (Font 14x24 pixels)		
Angolo di lettura:		+70°÷ -70° = 140° (X-axis) +35°÷ -60° = 95° (Y-axis)		
<b>Controllo della luminosità</b>				
Sensore luminosità:		1 sensore frontale		
Impostazione:		16 livelli di regolazione automatica		
<b>Altre funzioni</b>				
Effetti di visualizzazione:		Visualizzazione alternata e lampeggiante Testo scorrevole da sinistra a destra Cambiamento graduale della luminosità		
<b>Comunicazione</b>				
Tipo di comunicazione:		1x RS485 1x RS232 (disponibile solo con DC600 incorporata)		
<b>Connettori</b>				
Alimentazione:		1x Faston 2P Maschio		

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>44 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	44 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	44 di 73								

Comunicazione dati:	RS485: 1x SubD9P connettore maschio RS232: 1x SubD9P connettore femmina (disponibile solo con DC600 incorporata)
---------------------	---

### Centralina di controllo DC600

Display	
Tecnologia:	STN Giallo Transflective LCD, retro-illuminazione a LED
Risoluzione:	122 x 32 pixels
Lingue:	Italiano, Inglese, Spagnolo, Tedesco, Francese, Portoghese, Polacco, Slovacco, Turco, Greco, Cirillico
Tastiera	
Tipo:	Membrana tattile, standard DIN
Aspetto:	tastiera tipo telefonica (in riferimento alla norma ISO9995-8)
Tasti:	22 (3 tasti funzione)
Memorizzazione Dati	
Memoria Flash interna:	4MB (per aggiornamento firmware e backup dati)
Caricamento dati:	1x USB 2.0 Tipo A - Host
Utilizzo:	Memorizzazione dati e aggiornamento firmware

Figura 35 – Caratteristiche Pannello Anteriore

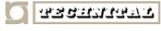
	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>45 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	45 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	45 di 73								

### 2.9.3 Pannello Laterale - MW300x375.120x16/1 SLIM5



Figura 36 – Pannello Laterale

Informazioni generali			
Standard:	e 2006/28/CEE/ ISO 16750-1 /-2 /-3 /-4		
Conformità:	UN ECE R10		
Tipo di applicazione:	Dispositivo a bordo autobus		
Tipo di installazione:	A bordo autobus, installazione a soffitto		
Dati Meccanici	160x16	120x16	
Dimensioni:	L	1250 mm	950 mm
	A	205 mm	205 mm
	P	45 mm	45 mm
Peso Massimo:	3,5 Kg	3 Kg	
Contenitore:	Alluminio, vernice a polvere antiriflesso Alette parasole in plastica di colore nero opaco		
Grado di protezione IP:	IP30 (in riferimento alla norma ISO 20653)		
Punti di fissaggio:	4x M8 inserti filettati laterali		
Dati Elettrici			
Alimentazione:	Nominale 24V <sub>DC</sub> Range 10 + 32 V <sub>DC</sub> , Codice E (con riferimento alla norma ISO16750-2)		
Protezione:	Fusibile per inversione di polarità e sovraccarichi Sovratensioni / Soppressore di disturbi		
Consumo: @ Ta=25°C 100% LED accesi Massima luminosità	Giallo	116 W	88 W
	Bianco	98 W	75 W
Dati Ambientali			
Temperatura operativa:	-20°C + +65°C, Classe A (in riferimento alla norma ISO 16750-4)		
Temperatura di stoccaggio:	-40°C + +85°C, Classe C (in riferimento alla norma ISO 16750-4)		
Umidità operativa:	10% + 90% (non-condensing)		
Sistema raffreddamento:	Convezione naturale dell'aria (senza ventole)		



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	46 di 73

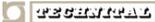
Dati Ottici		160x16	120x16
Tipo di LED / Dimensione:		SMT LED PLCC2 (Package 3528)	
Tecnologia LED:		AllnGaP	InGaN
Colore LED:		Giallo 590nm ± 4nm	Bianco CCT 6000K ± 300K
Angolo di visibilità:		120° (Orizz.) – 120° (Vert.)	
Luminosità:	Giallo	5000 cd/mq	
	Massima luminosità Bianco	10000 cd/mq	
Passo:		7.62 x 9.525 mm (300 x 375 mils)	
Risoluzione:		160 x 16	120 x 16
Area attiva:	L	1625.5 mm	1219.2 mm
	A	152.4 mm	
Numero di righe:		2 righe (Font 5x7 pixels) 1 riga (Font 8x16 pixels)	
N. minimo di caratteri per riga:	Font 5x7	26	20
	Font 8x16	17	13
Distanza di leggibilità:		≥ 26 metri (Font 5x7 pixels) ≥ 61 metri (Font 8x16 pixels)	
Angolo di lettura:		+70°÷ -70° = 140° (X-axis) +35°÷ -60° = 95° (Y-axis)	
<b>Controllo della luminosità</b>			
Sensore luminosità:		1 sensore frontale	
Impostazione:		16 livelli di regolazione automatica	
<b>Altre funzioni</b>			
Effetti di visualizzazione:		Visualizzazione alternata e lampeggiante Testo scorrevole da sinistra a destra Cambiamento graduale della luminosità	
<b>Comunicazione</b>			
Tipo di comunicazione:		1x RS485 1x RS232 (disponibile solo con DC600 incorporata)	
<b>Connettori</b>			
Alimentazione:		1x Faston 2P Maschio	
Comunicazione dati:		RS485: 1x SubD9P connettore maschio RS232: 1x SubD9P connettore femmina (disponibile solo con DC600 incorporata)	

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>47 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	47 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	47 di 73								

## Centralina di controllo DC600

Display	
Tecnologia:	STN Giallo Transflective LCD, retro-illuminazione a LED
Risoluzione:	122 x 32 pixels
Lingue:	Italiano, Inglese, Spagnolo, Tedesco, Francese, Portoghese, Polacco, Slovacco, Turco, Greco, Cirillico
Tastiera	
Tipo:	Membrana tattile, standard DIN
Aspetto:	tastiera tipo telefonica (in riferimento alla norma ISO9995-8)
Tasti:	22 (3 tasti funzione)
Memorizzazione Dati	
Memoria Flash interna:	4MB (per aggiornamento firmware e backup dati)
Caricamento dati:	1x USB 2.0 Tipo A - Host
Utilizzo:	Memorizzazione dati e aggiornamento firmware

*Figura 37 – Caratteristiche Pannello Laterale*

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE   Engineering and Technical Services S.p.A.  ARCHITETTI ASSOCIATI	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>48 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	48 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	48 di 73								

## 2.9.4 Pannello Posteriore - MW400x500.40x16 SLIM5

Informazioni generali						
Standard:		e 2006/28/CEE/ ISO 16750-1 /-2 /-3 /-4				
Conformità:		UN ECE R10				
Tipo di applicazione:		Dispositivo a bordo autobus				
Tipo di installazione:		A bordo autobus, installazione a soffitto				
Dati Meccanici		160x16	120x16	80x16	40x16	
Dimensioni:	Diritto	L	1650 mm	1250mm	845 mm	500 mm
		A	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm
		P	45 mm	45 mm	45 mm	45 mm
	Curvo	L	-	1250mm	-	-
		A	-	250 mm	-	-
		P	-	TBD	-	-
		R	-	4 m	-	-
	Peso Massimo:		5,5 Kg	4,5 kg	3,5 Kg	2 Kg
Contenitore:		Alluminio, vernice a polvere antiriflesso Alette parasole in plastica di colore nero opaco				
Grado di protezione IP:		IP30 (in riferimento alla norma ISO 20653)				
Punti di fissaggio:		4x M8 inserti filettati laterali				
Dati Elettrici		160x16	120x16	80x16	40x16	
Alimentazione:		Nominale 24V <sub>DC</sub> Range 10 + 32 V <sub>DC</sub> , Codice E (con riferimento alla norma ISO16750-2)				
Protezione:		Fusibile per inversione di polarità e sovraccarichi Sovratensioni / Soppressore di disturbi				
Consumo: @ Ta=25°C 100% LED accesi Massima luminosità	Giallo	159 W	120 W	82 W	43 W	
	Bianco	168 W	127 W	86 W	46 W	
Dati Ambientali						

Temperatura operativa:	-20°C ÷ +65°C, Classe A (in riferimento alla norma ISO 16750-4)
Temperatura di stoccaggio:	-40°C ÷ +85°C, Classe C (in riferimento alla norma ISO 16750-4)
Umidità operativa:	10% ÷ 90% (non-condensing)
Sistema raffreddamento:	Convezione naturale dell'aria (senza ventole)

Dati Ottici		160x16	120x16	80x16	40x16
Tipo di LED / Dimensione:		SMT LED PLCC2 (Package 3528)			
Tecnologia LED:		AlInGaP		InGaN	
Colore LED:		Giallo 590nm ± 4nm		Bianco CCT 6000K ± 300K	
Angolo di visibilità:		120° (Orizz.) – 120° (Vert.)			
Luminosità: Massima luminosità	Giallo	5000 cd/mq			
	Bianco	10000 cd/mq			
Passo:		10.16 x 12.7 mm (400 x 500 mils)			
Risoluzione:		160 x 16	120 x 16	80 x 16	40 x 16
Area attiva:	L	1625.6 mm	1219.2 mm	812.8	406.4 mm
	A	203.2 mm			
Numero di righe:		2 righe (Font 5x7 pixels) 1 riga (Font 8x16 pixels)			
N. minimo di caratteri per riga:	Font 5x7	26	20	13	6
	Font 8x16	17	12	8	4
Distanza di leggibilità:		≥ 35 metri (Font 5x7 pixels) ≥ 81 metri (Font 8x16 pixels)			
Angolo di lettura:		+70° ÷ -70° = 140° (X-axis) +35° ÷ -60° = 95° (Y-axis)			
<b>Controllo della luminosità</b>					
Sensore luminosità:		1 sensore frontale			
Impostazione:		16 livelli di regolazione automatica			
<b>Altre funzioni</b>					
Effetti di visualizzazione:		Visualizzazione alternata e lampeggiante Testo scorrevole da sinistra a destra Cambiamento graduale della luminosità			
<b>Comunicazione</b>					

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">02 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">IS000 002</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">50 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	50 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	50 di 73								

Tipo di comunicazione:	1x RS485 1x RS232 (disponibile solo con DC600 incorporata)
<b>Connettori</b>	
Alimentazione:	1x Faston 2P Maschio
Comunicazione dati:	RS485: 1x SubD9P connettore maschio RS232: 1x SubD9P connettore femmina (disponibile solo con DC600 incorporata)

## Centralina di controllo DC600

<b>Display</b>	
Tecnologia:	STN Giallo Transflective LCD, retro-illuminazione a LED
Risoluzione:	122 x 32 pixels
Lingue:	Italiano, Inglese, Spagnolo, Tedesco, Francese, Portoghese, Polacco, Slovacco, Turco, Greco, Cirillico
<b>Tastiera</b>	
Tipo:	Membrana tattile, standard DIN
Aspetto:	tastiera tipo telefonica (in riferimento alla norma ISO9995-8)
Tasti:	22 (3 tasti funzione)
<b>Memorizzazione Dati</b>	
Memoria Flash interna:	4MB (per aggiornamento firmware e backup dati)
Caricamento dati:	1x USB 2.0 Tipo A - Host
Utilizzo:	Memorizzazione dati e aggiornamento firmware

Figura 38 – Caratteristiche Pannello Posteriore

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">02 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">IS000 002</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">51 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	51 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	51 di 73								

## 2.9.5 Pannello Interno - MW300x300.96x8/1 SL6 M2



Figura 39 – Pannello Interno

Informazioni generali	
Standard:	e 2006/28/CEE/ ISO 16750-1 /-2 /-3 /-4
Conformità:	UN ECE R10
Tipo di applicazione:	Dispositivo a bordo autobus
Tipo di installazione:	A bordo autobus, installazione a soffitto
Dati Meccanici	
Dimensioni:	765 (L) x 100 (H) x 45 (D) mm
Peso Max.:	3 Kg
Contenitore:	Alluminio, vernice a polvere antiriflesso
Protezione frontale:	Policarbonato Lexan, resistente ai raggi UV, anti-vandalo
Grado di protezione IP:	IP42 (in riferimento alla norma ISO 20653)
Punti di fissaggio:	4x M6 inserti filettati laterali
Dati Elettrici	
Alimentazione:	Nominale 24V <sub>DC</sub> Range 10 + 32 V <sub>DC</sub> , Codice E (con riferimento alla norma ISO16750-2)
Protezione:	Fusibile per inversione di polarità e sovraccarichi Sovratensioni / Soppressore di disturbi
Consumo: @ Ta=25°C Massima luminosità, LED gialli	10W - 16 caratteri attivi 15W - 60% LED accesi
Dati Ambientali	
Temperatura operativa:	-20°C + +65°C, Classe A (in riferimento alla norma ISO 16750-4)
Temperatura di stoccaggio:	-40°C + +85°C, Classe C (in riferimento alla norma ISO 16750-4)
Umidità operativa:	10% + 90% (non condensante)
Sistema raffreddamento:	Convezione naturale dell'aria (senza ventole)

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">02 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">IS000 002</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">52 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	52 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	52 di 73								

Dati Ottici					
Tipo di LED / Dimensione:	SMT LED PLCC2 (Package 3528)				
Tecnologia LED:	AlInGaP	InGaN			
Colore LED:	Giallo 590 nm ± 4 nm	Bianco CCT 6000K ± 300K			
Angolo di visibilità:	120° (H) – 120° (V)				
Luminanza: <i>Max brightness</i>	500cd/m <sup>2</sup>				
Passo:	7.62 x 7.62 mm (300 x 300 mils)				
Risoluzione:	96 x 8				
Area attiva:	731.52 (L) x 60.96 (H) mm				
Numero di righe:	1 riga				
N. minimo di caratteri per riga:	Min. 16 caratteri (Font 5x8 pixels)				
Distanza di leggibilità:	≥ 30 metri				
Angolo di lettura:	120° (asse X)		120° (asse Y)		
Controllo della luminosità					
Sensore luminosità:	1 sensore frontale				
Impostazione:	16 livelli di regolazione automatica				
Altre funzioni					
Effetti di visualizzazione:	Visualizzazione alternata e lampeggiante Testo scorrevole da sinistra a destra Cambiamento graduale della luminosità				
Comunicazione					
Tipo di comunicazione:	1x RS485	1x RS232	1x IBIS SLAVE (VDV300)		
Connettori					
Alimentazione:	1x Faston 2P Contatti maschi	1x MCP 15P Maschio	1x FastonT 2P Contatti femmina	1x Faston 2P Contatti femmina	1x MCP 15P Maschio
Dati:	1x SubD9P Maschio		1x SubD9P Femmina	1x CPC 4P Contatti maschi	

*Figura 40 – Caratteristiche Pannello Interno*

E' ritenuto migliorativa una soluzione che si collega via Lan alla rete di bordo pur essendo accettabile una soluzione basata su connessione seriale.

		<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA		COMMESSA E21D	LOTTO 02 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO IS000 002	REV. E	FOGLIO 53 di 73

## 2.10 SISTEMA DI VISIONE PERIFERICA

In considerazione delle dimensioni dei mezzi che saranno utilizzati si consiglia di prevedere, almeno in opzione, la fornitura per ogni mezzo di un sistema intelligente di visione a 360° del veicolo in tempo reale compost da:

- N.1 Monitor 7" per la visualizzazione delle immagini;
- N. 1 centralina di controllo;
- N.4 Telecamere, una per ogni lato del mezzo.

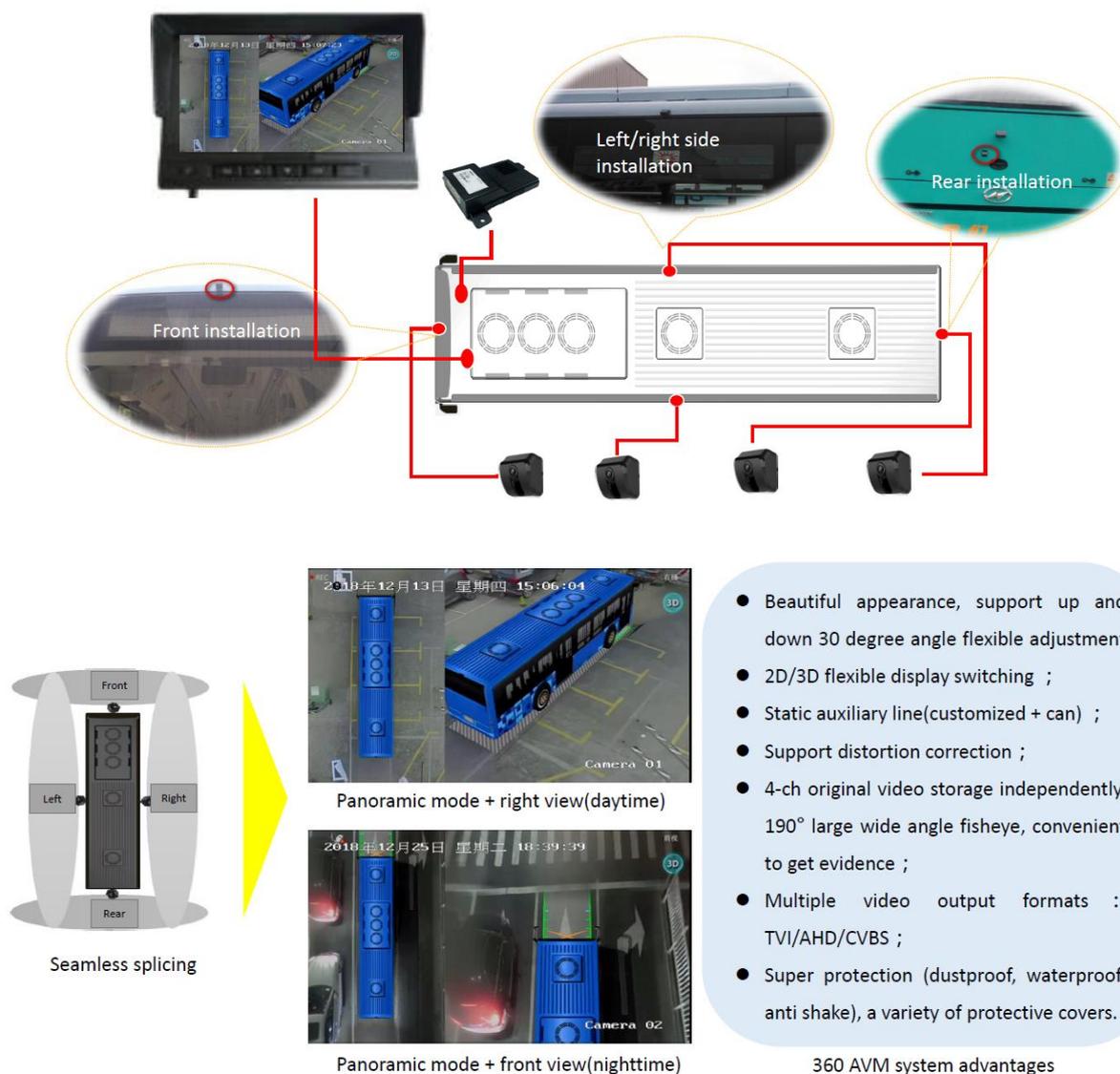


Figura 41 – Sistema Visione Periferica

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">COMMESSA</td> <td style="text-align: center;">LOTTO</td> <td style="text-align: center;">CODIFICA</td> <td style="text-align: center;">DOCUMENTO</td> <td style="text-align: center;">REV.</td> <td style="text-align: center;">FOGLIO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E21D</td> <td style="text-align: center;">02 D Z2</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">IS000 002</td> <td style="text-align: center;">E</td> <td style="text-align: center;">54 di 73</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	54 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	54 di 73								

Detto sistema favorirà l'autista nelle manovre particolarmente difficili e potrà essere utilizzato anche per monitorare gli eventi attorno al veicolo filoviario.

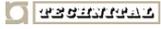
### 2.10.1 Monitor



Figura 42 – Monitor Sistema Visione Periferica

<b>Screen</b>	Size	7" TFT-LCD
	Resolution	800 × 480 RGB
	Backlight	LED
	Brightness	Adjustable
	Visual angle	130°
	System	PAL/NTSC
	Display mode	Mode 1: Manual switch Mode 2: Auto switch
<b>Physical buttons</b>	5 buttons	M (Short press to switch and long press to pop up the menu.) ▲ (Volume up) ▼ (Volume down) OK Power switch
<b>Video input</b>	Mobile DVR video output	1-ch. Four-pin aviation male plug, connecting to the mobile DVR.
	Rear-view camera video input	1-ch. Four-pin aviation male plug, connecting to the rear-view camera.
	The other camera video input	1-ch (reserved). Four-pin aviation male plug, connecting to the other camera.
<b>Other interface</b>	Alarm input	2-ch
<b>General</b>	Working voltage	12 VDC
	Working temperature	-20° C to +70° C (-4° F to +158° F)
	Working humidity	10% to 95%
	Protection grade	IP54
<b>Others</b>	Mounting type	Embedded mounting; Bracket mounting

Figura 43 – Caratteristiche Monitor Sistema Visione Periferica



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	55 di 73



Index	Description
1	For connecting to the AV OUT interface of the mobile DVR which is used to power the monitor.
2	For connecting to the rear-view camera.
3	Reserved for connecting to the other camera.
4	For switching to the rear-view camera.
5	For switching to the other camera.

Figura 44 – Interfacce Monitor Sistema Visione Periferica

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>57 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	57 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	57 di 73								

## 2.10.2 Unità di Controllo



Figura 45 – Unità di Controllo Sistema Visione Periferica

Video Input & Output	
Video Input	4-ch, supporting HD 720p
Video Output	AHD/TVI: 1280 × 720 CVBS: 720 × 480(NTSC);720× 576(PAL)
Function	
Storage	Built-in TF card (16 to 128 GB); connectable to mobile DVR Customized model supports video playback.
View Angle	2D/3D
Path Line	Connects to CAN, supporting customizing static ruler line/dynamic path line
Vision Range	Front-back: 3 m; left-right: 2 m
General	
Working Temperature	-40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)
Working Humidity	90%
Power Supply	9 to 36 VDC
Power Consumption	Max. 10.5 W
Protection Level	IP50
Dimension (L x W x H)	168 mm × 136 mm × 30 mm (6.6" × 5.4" × 1.2")
Weight	Approx. 320 ± 5 g (0.7 ± 0.01 lb.)

Figura 46 – Caratteristiche Unità di Controllo Sistema Visione Periferica

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>58 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	58 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	58 di 73								

### 2.10.3 Telecamera



Figura 47 – Telecamera Sistema Visione Periferica

Basic Parameters	
Image Sensor	1/4" 1.0 Mega CMOS
Min. Illumination	0.1 Lux@(F1.2, AGC ON)
Lens	Fisheye
FOV	Horizontal: 190°; vertical: 140°
Lens Mount	M12
Horizontal Resolution	> 750 TVL
Sync Mode	Internal
Resolution	HD 720p@30 fps
S/N Ratio	> 62 dB
Video Output	1Vpp Composite Output (HDTV)
General	
Working Temperature	-40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)
Working Humidity	90%
Power Supply	4.5 to 5.5 VDC
Power Consumption	Max. 0.9 W
Protection Level	IP69
Dimension (L x W x H)	AE-VA131T: 61 mm × 40 mm × 61.3 mm (2.4" × 1.6" × 2.4")
	AE-VA132T: 56 mm × 56 mm × 57.4 mm (2.2" × 2.2" × 2.3")
Weight	Approx. 145 ± 5 g (0.3 ± 0.01 lb.)

Figura 48 – Caratteristiche Telecamera Sistema Visione Periferica

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
<b>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>59 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	59 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	59 di 73								

## 2.11 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA PER L'ANNUNCIO DI FERMATA/ DI LINEA E DESTINAZIONE

L'apparato eNOBU è responsabile di effettuare gli annunci di prossima fermata sia all'interno che all'esterno del veicolo.

In particolare gli annunci di prossima fermata saranno diffusi all'interno del veicolo, mentre all'esterno, impiegando altoparlanti posizionati in corrispondenza delle porte di salita, verrà fornito l'annuncio di linea e destinazione.

Il progetto prevede l'integrazione software del sistema in oggetto con il sistema AVM di bordo, rendendo possibile, in particolare, la riproduzione sonora degli annunci di fermata in modalità "text-to-speech".

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>60 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	60 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	60 di 73								

## 2.12 SISTEMA DI DIAGNOSTICA

Scopo fondamentale del sistema diagnostico di bordo è di aumentare le performance di esercizio attraverso il miglioramento della qualità della manutenzione, utilizzando idonei software che elaborano vari segnali provenienti dalle centraline elettroniche presenti a bordo del veicolo, al fine di poter impostare una manutenzione predittiva.

Ogni veicolo sarà equipaggiato con un sistema di autodiagnosi dotato di interfaccia FMS 3.0 o 2.0, **integrato sulla eNOBU**, per la diagnosi predittiva, realizzato in modo da poter trasmettere a terra i dati di eventuali guasti del mezzo dei principali organi (meccanici, elettrici e pneumatici) e dei rispettivi parametri funzionali con capacità diagnostiche atte alla rilevazione delle avarie, ovvero al contenimento delle operazioni di manutenzione programmata.

Il dispositivo di diagnostica tramite l'interfaccia FMS 3.0 o 2.0 può collegarsi con la centralina CAN-BUS di controllo del mezzo ed acquisire nel tempo le grandezze dagli impianti critici di bordo, di generare allarmi in tempo reale nel caso di superamento di valori soglia (da concordare con il produttore del veicolo stesso) e di trasmetterli alla centrale operativa in tempo reale.

Le informazioni diagnostiche raccolte a bordo possono essere inviate alla centrale operativa, per essere processate da un applicativo software in modo tale da poter evidenziare eventuali anomalie in corso. L'applicativo inoltre, dispone di funzioni statistiche e di analisi in grado di permettere la definizione di interventi e/o programmi di manutenzione specifici.

Il fornitore dei sistemi dovrà collaborare con il produttore del mezzo di trasporto per poter definire come meglio realizzare/personalizzare tale applicativo.

### 2.12.1 Gestione FMS 3.0 / 2.0 a Bordo

I dati raccolti dai veicoli (parametri del Bus FMS 3.0 o 2.0) dipendono dalle configurazioni a definite a livello centrale, secondo i seguenti parametri principali:

- gestione del segnale FMS: si/no
- abilitazione soglia di accettazione
- definizione soglia di accettazione
- abilitazione soglia allarme
- definizione soglia di allarme
- tipologia di invio: real time/differita
- periodo di interrogazione: (in msec)

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	COMMESSA E21D	LOTTO 02 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO IS000 002	REV. E	FOGLIO 61 di 73

Ciascun mezzo all'accensione, utilizzando la portante LTE/5G o Wifi, procederà allo scaricamento del file di configurazione.

Il dispositivo eNOBU presente a bordo in funzione dei parametri ricevuti provvederà ad intercettare i parametri abilitati al monitoring e provvederà ad effettuare le seguenti funzioni:

- generazione del flusso FMS2IP sulla porta Lan del dispositivo di bordo secondo quanto stabilito dal working group EBSF
- generazione degli eventi di pre-allarme georeferenziati, ed invio degli stessi alla centrale operativa
- generazione degli eventi di allarme georeferenziati ed invio degli stessi alla centrale operativa
- invio delle misure in tempo reale o in differita per effettuare report e analisi statistiche

Oltre ai dati che sono disponibili su presa FMS il sistema eNOBU è in grado di integrare segnali aggiuntivi oltre alla diagnosi dei dispositivi di bordo quali pannelli, sistemi multimediali, validatrici a lui connessi utilizzando, se supportato da tali dispositivi, il meccanismo di discovery dei dispositivi definito dal working group EBSF.

### **2.12.2 Centrale di Controllo per la manutenzione**

La centrale di controllo per la manutenzione viene alimentata dai dati provenienti dai veicoli. Le funzionalità previste sono descritte nella relazione tecnica "E21D00DZ2RHIS0000004\_A Sistema gestione flotte"

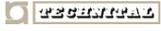
### **2.12.3 SISTEMA DI DIAGNOSTICA - SEGNALI MEZZI ELETTRICI**

La tabella seguente riporta la lista dei segnali che il sistema di diagnostica previsto è in grado di gestire per i mezzi elettrici.

SEGNALI DIAGNOSTICI MEZZI ELETTRICI	TX	RT	Polling	Allarme	Soglia	Isteresi
24V battery voltage - Battery voltage (Elettrici)	S	N	600			
ABS active (Elettrici)	N	N	0	N		
Acceleration switch - active	N	N	0	N		



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

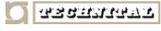
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	62 di 73

Actual Range (Elettrici)	S	S	120	N		
Air compressor active (Elettrici)	S	N	300	N		
Air compressor overheat (Elettrici)	S	N	300	N		
Air condition / heating ATC control unit fault	S	N	300	S	>1	100
Air pressure supply circuit low (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Air suspension - low presure (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Air suspension ECAS fault (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Air suspension ECAS level not specified - front axle (Elettrici)	S	N	300	N		
Air suspension ECAS level not specified - rear axle (Elettrici)	S	N	300	N		
Air suspension pressure	N	N	0	N		
amberWarningLamp (Elettrici) *	S	N	300	N		
Ambient temperature (Elettrici)	S	N	600	N		
Avarage energy used in kWh/100km	S	N	300	N		
Battery interlock active (open) (Elettrici)	S	N	300	N		
Boiler active (Elettrici)	S	N	300	N		
Boiler overheating (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Brake Application Presure of first axle	S	N	300	N		
Brake Application Presure of rear axle	S	N	300	N		
Brake lining remaining - front left	S	N	600	N		
Brake lining remaining - front right	S	N	600	N		



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

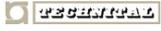
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	63 di 73

Brake lining remaining - rear left	S	N	600	N		
Brake lining remaining - rear right	S	N	600	N		
Brake Switch	N	N	0	N		
Bus stop brake - emergency release (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Charging active (Elettrici)	S	S	300	N		
Charging flap open - left flap (Elettrici)	S	N	300	N		

Charging flap open - right flap (Elettrici)	S	N	300	N		
Charging plug left active (Elettrici)	S	N	300	N		
Charging plug right active (Elettrici)	S	N	300	N		
Clima compressor active (Elettrici)	S	N	300	N		
Current gear (Transmission Current Gear)	S	N	60	N		
Day	S	N	600	N		
Door 1 - close/open/error/unknown	S	N	30	S	1<>3	10
Door 2 - close/open/error/unknown	S	N	30	S	1<>3	10
Door 3 - close/open/error/unknown	S	N	30	S	1<>3	10
Door ramp open (Elettrici)	S	S	60	N		
Electric Drive System - error (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Electric Drive System - warning (Elettrici)	S	N	300	N		
Emergency door 1 release (Elettrici)	S	N	300	N		
Emergency door 2 release (Elettrici)	S	N	300	N		



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

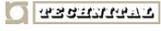
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	64 di 73

Emergency door 3 release (Elettrici)	S	N	300	N		
Emergency drive without air suspension pressure switch (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
EnableStatusOfDoor1	S	N	60	N		
EnableStatusOfDoor2	S	N	60	N		
EnableStatusOfDoor3	S	N	60	N		
EVCC Module Error (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
External Charger Warning (Elettrici)	S	N	300	N		
Fault traction engine temperature (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Fire in air compressor compartment (Elettrici)	S	N	300	N		
Fire in traction inverter compartment (Elettrici)	S	N	300	N		
Heating cooling fluid temperature (Elettrici)	S	N	300	N		
High resolution total vehicle distance	S	S	120	N		
High resolution trip distance	N	N	0	N		
Hours	S	N	600	N		
HV Battery - cooling level warning (Elettrici)	S	N	300	N		
HV Battery - failure(Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
HV Battery - warning (Elettrici)	S	N	300	N		
Instantaneous energy used in kWh (Elettrici)	S	N	300	N		
Insulation failure - emergency switch active (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

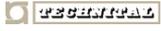
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	65 di 73

Insulation failure (orange) - activation of the insulation monitoring system - warning (Elettrici)	S	N	300	N		
Insulation failure (red) (Elettrici) activation of the insulation monitoring system - error (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Inverted pantograph - WiFi error (Elettrici)	S	S	60	S	>1	100
Inverter container flap open (Elettrici)	S	N	300	N		
Kneeling - blockade activation (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Line Display Manager	S	N	300	S	TT=R   TT=Y	100
LocalHourOffset	S	N	600	N		
LocalMinuteOffset	S	N	600	N		
LockStatusOfDoor1	S	N	600	N		
LockStatusOfDoor2	S	N	600	N		
LockStatusOfDoor3	S	N	600	N		
Low Beams left - failure (Elettrici)	S	N	300	N		
Low Beams right - failure (Elettrici)	S	N	300	N		
Microphone (Elettrici)	N	N	0	N		
Minutes	S	N	600	N		
MobileEye system - blockade by switch (Elettrici)	S	N	300	N		
Month	S	N	600	N		
MUX 1 - Malfunction (Elettrici)	S	N	300	N		



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)**

SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	66 di 73

MUX 2 - Malfunction (Elettrici)	S	N	300	N		
MUX 3 - Malfunction (Elettrici)	S	N	300	N		
MUX 4 (MUX for HV) - Malfunction (Elettrici)	S	N	300	N		
MUX 5 - Malfunction (Elettrici)	S	N	300	N		
MUX 6 - Malfunction (Elettrici)	S	N	300	N		
Pantograph Charging Posistion (Elettrici)	S	S	60	N		
Parking brake - emergency relase (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Parking Brake Switch	S	N	60	N		
PCAN Error (Elettrici)	S	N	300	N		
PlugINCharger_Warning (Elettrici)	S	S	300	N		
Ramp	S	S	60	N		
Recuperation active (Elettrici)	S	N	300	N		
Red Stop Lamp	S	N	300	S	>1	100
Seconds	S	N	60	N		
Side Last Left Upper flap is opened (Elettrici)	S	N	300	N		
Static Converter Failure	S	N	300	S	>1	100
Steering system - failure (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Steering system - oil low level (Elettrici)	S	N	300	N		
Steering system - warning (Elettrici)	S	N	300	N		
Total charge energy (Total_Charge_Energy) (Elettrici)	S	N	300	N		
Total discharge enrgy (Total_Discharge_Energy) (Elettrici)	S	N	300	N		

Total recuperated energy (Total_Recuperated_Energy)	S	N	300	N		
Traction battery SOC - Battery SOC (stato carica batterie trazione)	S	S	120	N		
Traction interlock active (open) (Elettrici)	S	N	300	N		
Transmission Actual Gear Ratio	S	N	600	N		
Transmission Selected Gear	S	N	60	N		
Turn indicator front left (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator front right (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator rear bottom left (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator rear bottom right (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator rear top left (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator rear top right (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator side left (Elettrici)	N	N	0	N		
Turn indicator side right (Elettrici)	N	N	0	N		
VIN	S	N	600	N		
Warning traction engine temperature (Elettrici)	S	N	300	S	>1	100
Wheel based vehicle speed	S	N	60	N		
WIFI Connected	S	S	60	N		
Worn brake linings	S	N	600	S	>1	100
Year	S	N	600	N		

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>					
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	COMMESSA E21D	LOTTO 02 D Z2	CODIFICA RH	DOCUMENTO IS000 002	REV. E	FOGLIO 68 di 73

Per ciascun segnale è possibile indicare:

- Il periodo di campionamento del segnale stesso
- Se il segnale viene monitorato in real time all'interno della centrale AVM
- Con quale regola possono essere generati degli allarmi

Le tipologie di segnali gestite potranno essere definite con il fornitore del mezzo.

## 2.13 Sistema di interconnessione a bordo veicolo

Il sistema ITS di bordo va interfacciato ai segnali presenti sul mezzo quali contatti porta, alimentazioni tramite una morsettiera che dovrà essere alloggiata se possibile in prossimità dell'apparato eNOBU. La struttura di dettaglio della morsettiera verrà definita in fase esecutiva, ma si tenga comunque in conto che è richiesta una morsettiera di raccolta di tutte le alimentazioni e di tutti i segnali necessari al funzionamento del sistema AVM:

- un positivo diretto batteria, non sottomesso a TGC e ad altri interruttori o dispositivi di temporizzazione (protetto da interruttore automatico di taglia adeguata, da posizionare nel vano batterie);
- un punto di massa;
- kit vivavoce con cornetta telefonica;
- terminale autista NG OP-AVM;
- segnale contatti porte di salita/discesa passeggeri;
- alimentazione e comunicazione verso obliterate;
- alimentazione e comunicazione verso indicatori prossima fermata;
- altoparlanti interni annuncio di prossima fermata;
- altoparlanti annuncio esterno;
- alimentazione e comunicazione verso centralina indicatori di linea e percorso;
- alimentazione indicatori di linea e percorso;
- pedale allarme;
- contatto chiave quadro 0/+24 V;
- contatto retromarcia;
- contatti can-bus.

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>69 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	69 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	69 di 73								

### 3. PRINCIPALI FUNZIONALITA' SISTEMA DI BORDO

Le funzionalità disponibili a bordo devono essere in linea con quanto già disponibile sull'attuale flotta AMT, in modo tale da non richiedere alcuna formazione agli utenti

Tramite il terminale autista NG-OP AVM, l'autista avrà a disposizione le informazioni sul servizio in corso e potrà comunicare con la centrale operativa. L'interfaccia è identica a quella già attualmente in uso sulla flotta bus e ben nota agli autisti.

Le funzionalità a disposizione dipendono dal profilo utente (autista, manutentore, validatore, amministratore) che ha effettuato l'accesso sul sistema

Di seguito vengono brevemente presentate le principali funzionalità

#### 3.1 Informazioni sul servizio

Attraverso la schermata principale, l'autista ha a disposizione tutte le informazioni relative al servizio in corso, compresa la distanza (espressa in min.) tra i veicoli che precedono e che seguono, come mostrato nella figura seguente



Figura 49 – Terminale Autista – Pagina Principale

#### 3.2 Fonia

Il comando di richiesta di fonia è attivabile attraverso il pulsante evidenziato in verde. In questo modo viene inviato in messaggio precodificato all'operatore di centrale per attivare una chiamata

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>70 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	70 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	70 di 73								



Figura 50 – Terminale Autista – Comando Fonia

Successivamente all'invio della richiesta, nel momento in cui la centrale prova a contattare il mezzo, sul display compare un'icona/pulsante con la scritta fonia che assume un colore diverso:

- verde chiaro quando è in arrivo una chiamata. Una volta premuto il pulsante viene attivato il microtelefono/vivavoce e sono udibili gli squilli di chiamata
- verde scuro (pulsante disabilitato) quando la chiamata è in corso
- verde chiaro per interrompere la chiamata

### 3.3 Invio Messaggi

#### 3.3.1 Invio Messaggi a testo libero

Per l'invio di un messaggio a testo libero, l'autista può utilizzare il comando cerchiato in verde



Figura 51 – Terminale Autista – Messaggi a testo libero

Viene aperta una finestra nella quale l'autista può digitare il messaggio da inviare

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>71 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	71 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	71 di 73								

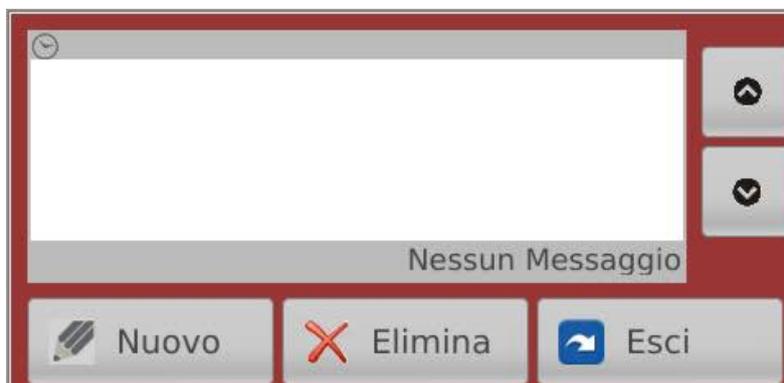


Figura 52 – Terminale Autista – Pagina Inserimento messaggio

### 3.3.2 Invio Messaggi precodificati

L'autista ha anche a disposizione una serie di messaggi precodificati, per semplificare la comunicazione con l'operatore di centrale. L'accesso ai messaggi precodificato avviene attraverso il comando cerchiato in verde



Figura 53 – Terminale Autista – Messaggi precodificati

Nella prima pagina i comandi sono raggruppati per tipologia; selezionando una tipologia (vedi figura seguente) viene presentato l'elenco dei messaggi disponibili

	<b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b>												
SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>72 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	72 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	72 di 73								



Figura 54 – Terminale Autista – Tipologie messaggi precodificati

### 3.4 Ricezione messaggio da Centrale

Nel caso in cui l'operatore di centrale abbia inviato un messaggio all'autista, sulla schermata principale appare un'icona che l'autista può selezionare per leggere il messaggio, come mostrato nella figura seguente:



Figura 55 – Terminale Autista – Ricezione messaggio da centrale

### 3.5 Riassuntivo Diagnostica per utente manutentore

L'utente manutentore ha a disposizione una pagina che riassume la diagnostica (raggiungibilità) in tempo reale di tutti i dispositivi interfacciati, come mostrato nella figura seguente:

	<p><b>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</b></p>												
<p>SISTEMA DI IS, LOCALIZZAZIONE, SUPERVISIONE E CONTROLLO DELLA LINEA SISTEMA AVM DI BORDO VEICOLI – RELAZIONE TECNICA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>02 D Z2</td> <td>RH</td> <td>IS000 002</td> <td>E</td> <td>73 di 73</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	73 di 73
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	02 D Z2	RH	IS000 002	E	73 di 73								

DISPOSITIVI	PORTE e I/O	Targhe	Obliteratrici
GPRS	Logica: Diretta	Centralina	OB-1
GPS	Porta 1: Chiusa	Targa A	OB-2
IPF-A	Porta 2: Aperta	Targa B	OB-3
IPF-B	Porta 3: Aperta	Targa C	OB-4
Odom	Porta 4: Assente	Targa D	
S.C.P.	Ped.All: Non premuto		
TLC	Chiave: ON		

GPS e Odometro		
FIX: Non Valido	Lat.: 44.4219	Odom: Km 90.433
N.Sat: 0	Long.: 8.94648	R.Odo: 0.4
Velocita': 0		



Figura 56 – Terminale Autista – Riassuntivo Diagnostica