

SOCIETA': BRESCIA TRASPORTI S.p.A.

Specifiche n. 78 del 26/03/2010

**SPECIFICHE TECNICHE PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI AUTOMATICI A
BORDO DEGLI AUTOBUS DI NUOVA ACQUISIZIONE E PER LA FORNITURA DEGLI
INDICATORI DI LINEA E DESTINAZIONE**

3	REVISIONE	Ing. Pace			09/06/2017
2	REVISIONE	Ing. Pace			05/02/2014
1	REVISIONE	Ing. Pace			26/03/2010
0	EMISSIONE	Ing. Pace			20/11/2007
REVIS.	EMISSIONE/DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VISTO	DATA

Documento di proprietà Brescia Trasporti S.p.A.: vietati la riproduzione o l'uso per scopi diversi da quelli previsti

Premessa

Scopo della seguente specifica è quello di fornire tutte quelle informazioni, per mettere il fornitore degli autobus, nel seguito definito "fornitore", nelle condizioni di realizzare e consegnare un impianto di bordo "chiavi in mano", perfettamente funzionante in tutte le sue parti.

Saranno a carico del fornitore, ove non specificato diversamente, tutte le forniture dei vari tipi di cavi, connettori, magnetotermici, relè e quant'altro per assicurare la perfetta esecuzione a regola d'arte degli impianti.

E' compresa anche la fornitura di tutti gli accessori per il fissaggio delle apparecchiature (viti, bulloni, rondelle, dadi, rivetti, ecc.) e/o particolari meccanici da realizzarsi appositamente quali: staffe, squadrette, mensole, ecc.

Sempre a cura del fornitore devono essere compresi tutti i necessari lavori di adattamento della carrozzeria, del cruscotto autista, dei vani di contenimento delle apparecchiature e le attività di smontaggio/montaggio delle parti oggetto di varianti/adattamenti.

DATA LA COMPLESSITA' REALIZZATIVA DEI CABLAGGI, ED IL COSTO DELLE APPARECCHIATURE DA INSTALLARE SUGLI AUTOBUS, FORNITE DA BRESCIA TRASPORTI, SI RICHIEDE SIN D'ORA CHE I CABLAGGI PRECISATI DI SEGUITO DEBBANO ESSERE REALIZZATI DA UNA DITTA DI FIDUCIA DI BRESCIA TRASPORTI. IL FORNITORE DEL VEICOLO DOVRA' REALIZZARE TUTTE LE PREDISPOSIZIONI MECCANICHE E MONTARE TUTTE QUELLE PARTI CHE SARANNO FORNITE DIRETTAMENTE DA BRESCIA TRASPORTI.

PER QUANTO RIGUARDA I CABLAGGI IL FORNITORE DOVRA' CONCORDARE CON LA DITTA INDIVIDUATA DA BRESCIA TRASPORTI LE LUNGHEZZE DEI VARI CAVI, IN MODO TALE CHE LA DITTA POSSA FORNIRLI GIA' TAGLIATI A MISURA E INTESTATI. IL FORNITORE DOVRA' SOLAMENTE FARE LA POSA DEGLI STESSI NELLE CANALIZZAZIONI PREDISPOSTE.

ATTIVITA' DI PREDISPOSIZIONE

1 EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Tutta la componentistica elettrica dovrà essere raggruppata in appositi vani facilmente accessibili situati all'interno del veicolo.

L'impianto dovrà essere d'agevole manutenzione, e allo scopo dovranno essere previste diverse colorazioni dei cavi e codifica degli stessi con numeri ad anelli componibili ai terminali. Le sigle distintive d'individuazione dovranno essere riportate sullo schema elettrico da redigersi da parte del costruttore del mezzo.

La stessa codifica dovrà essere riportata su tutte le morsettiere/derivazioni dell'impianto.

I circuiti dovranno essere protetti da interruttori magnetotermici automatici a ripristino manuale, raggruppati nell'apposito vano interno.

I circuiti che ogni interruttore deve proteggere e i relativi valori nominali di corrente dovranno essere indicati con targhette.

Dovrà essere inoltre installata un'apposita presa di corrente per lampada d'ispezione posta nell'armadio apparecchiature elettriche.

1.1 Impianto d'alimentazione per sistema di autolocalizzazione e S.I.B. (Sistema Informativo di Bordo):

Per proteggere le apparecchiature elettroniche montate a bordo del bus, dovrà essere realizzato un impianto di alimentazione separato, il cui schema definitivo sarà redatto in fase esecutiva. Si riportano di seguito le caratteristiche delle apparecchiature dell'impianto elettrico da installare.

Nell'apposito armadio elettrico, in posizione facilmente accessibile, dovranno essere montati un interruttore magnetotermico generale da 40 A, quattro interruttori magnetotermici da 10 A, un relè portata 40 ampere (completo di diodo in antiparallelo sulla bobina), un limitatore di tensione fornito da Brescia Trasporti, ed un relè 40 A temporizzato con tempo impostabile da 0 a 30 minuti. .

Il timer dovrà avere le seguenti caratteristiche: multitensione, multifunzione.

Campo di funzionamento in dc da 10 volt a 265 volt.

Corrente nominale del contatto 16 Ampere, max corrente istantanea 40 Ampere.

Lo start esterno deve essere asservito al giro chiave dell'autobus.

Il relè si eccita alla chiusura del contatto di start.

Si diseccita quando, dopo il rilascio dello start, è trascorso il tempo impostato.

Se viene rimesso sotto tensione durante il periodo di temporizzazione il relè resta eccitato.

Dovrà essere realizzato il cablaggio fisico come da schema " SCHEMA ELETTRICO DI PRINCIPIO DISTRIBUZIONE ALIMENTAZIONE " .

I magnetotermici dovranno avere una portata di 10 A, ove non diversamente specificato .

I magnetotermici dovranno essere del tipo automatico a ripristino manuale, raggruppati nell'apposita rastrelliera nel vano "autolocalizzazione", insieme al timer, e alla morsettiera del centro stella della seriale 485 del S.I.B. (fornita da Brescia Trasporti).

Le bobine dei relè dovranno ricevere tensione sotto chiave (15) e i loro contatti dovranno avere una portata di 40 A.

Dovrà essere installato un magnetotermico da 40 Ampere per proteggere la linea di alimentazione, tale magnetotermico andrà installato nel vano "autolocalizzazione" a monte del limitatore di tensione.

Tutti i collegamenti di massa dovranno essere realizzati utilizzando un cavo colore marrone della sezione di almeno 4 mmq, che farà riferimento al morsetto di massa del limitatore di tensione, si dovrà realizzare una morsettiera d'appoggio per le masse con 7 morsetti su guida DIN, da raggruppare nell'apposita rastrelliera del vano "autolocalizzazione".

Tutti i cavi utilizzati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alla più recente edizione delle norme: UNI, CEI 20-22, CEPT, ISPEL, DPR 547, L.46/90, CCITT.

Si ricorda che le eventuali apparecchiature fornite dal costruttore dovranno essere dotate di marchi "CE" ed "e".

SENSORE ODOMETRICO

Dovrà essere reso disponibile dal fornitore un segnale di odometro con le seguenti caratteristiche:

ampiezza 12 volt, risoluzione 8 impulsi al metro, forma d'onda quadra con duty cycle del 50%
CORRENTE DI PILOTAGGIO indicativa 100 milliampere, verrà meglio precisato il valore in fase esecutiva .

Nel caso in cui L'AMPIEZZA FOSSE DI 24 VOLT si chiede che vengano usati dei fotoaccoppiatori su guida din, tipo PHOENIX-CONTACT type DEK-OE-24DC/5DC/100KHZ-G (order number 2964364). Montandone almeno 3, perché ognuno fornisce 50 ma.

Il segnale odometrico deve essere disponibile (misurabile) e senza distorsioni di forma d'onda anche se l'autobus avanza a passo d'uomo.

La presenza del segnale non deve essere assolutamente legata al superamento di soglie di velocità del veicolo

OBLITERATRICI

Il fornitore dovrà realizzare i supporti (paletteria diametro 30-35 mm) per le obliterate e le relative canalizzazioni per il passaggio dei cavi d'alimentazione e di controllo.

L'obliteratrice è montata su di una piastra ad attacco rapido che garantisce le connessioni elettriche e meccaniche.

I cavi della linea d'alimentazione non sono accessibili né visibili dall'esterno essendo protetti da custodia, all'interno della quale vi è il connettore multiplo ad innesto rapido.

Particolare attenzione va posta al corretto rispetto delle prescrizioni di installazione del costruttore della validatrice (scelta cavi, saldature, ...).

Dimensioni indicative dell'obliteratrice:

- altezza 225 mm
- larghezza 160 mm
- profondità 150 mm
- peso 3 Kg

I supporti dovranno essere posizionati sul lato sinistro del veicolo nelle vicinanze delle porte.
Il posizionamento delle obliterate dovrà essere preventivamente concordato con il personale tecnico di BRESCIA TRASPORTI.

INDICATORI DI PERCORSO

Gli indicatori di percorso dovranno essere forniti ed installati dal costruttore dei veicoli, per le caratteristiche tecnico-funzionali dell'impianto degli indicatori si rimanda alla specifica inerente gli indicatori di percorso stessi descritti più avanti.

Gli indicatori di percorso, dovranno essere installati a cura del fornitore presso la propria officina anteriormente/posteriormente al bus nonché a destra/sinistra del veicolo e internamente.

Dovranno essere concordate le modalità e le specifiche di installazione con i tecnici di Brescia Trasporti al fine di massimizzare la leggibilità degli indicatori stessi, indicativamente gli indicatori laterali destro e sinistro dovranno essere collocati nella posizione più bassa possibile per aumentarne la leggibilità da parte dell'utenza, (appena sopra al passa ruota).

Allo scopo di consentire l'installazione degli indicatori, andranno operate le necessarie modifiche alla carrozzeria per consentire una migliore integrazione degli indicatori specie per quanto riguarda le fiancate dei mezzi.

Allo scopo di migliorare la visibilità degli indicatori di percorso, i vetri dell'autobus posti in corrispondenza degli indicatori stessi non potranno essere del tipo "colorato".

Gli indicatori dovranno essere dotati di sistema di controllo automatico della luminosità ed i contenitori dotati di alette parasole per assicurare un'ottima leggibilità ed un elevato contrasto in ogni condizione luminosa. Inoltre i led impiegati dovranno essere ad ampio angolo di visuale, in modo che le informazioni possono essere lette facilmente da ogni angolazione.

L'impianto dovrà essere costituito da:

- n. 3 indicatori di linea da montare rispettivamente in posizione laterale destra, sinistra e posteriore;
- n. 1 indicatore di linea + destinazione da montare in posizione frontale;
- n. 1 indicatore di linea + destinazione da montare in posizione interna alla vettura, che replichi le medesime informazioni dell'anteriore, a colori;
- n. 1 centralina di comando da montare ad incasso presso il posto di guida;

La centralina di comando degli indicatori dovrà essere alimentata dall'impianto elettrico di bordo a 24 V. tramite cavo flessibile 2 x 0,5 mmq. Dovrà essere collegata agli indicatori tramite apposito cavo multipolare.

L'indicatore anteriore dovrà essere alimentato con una propria linea con cavo da 2 x 4 mmq.

Anche gli indicatori laterali ed il posteriore dovranno essere alimentati con una propria linea con cavo 2 x 4mmq.

Gli indicatori laterali e posteriore dovranno essere collegati fra di loro e con l'indicatore anteriore mediante cavi multipolari con innesto a connettore.

La centralina dovrà inoltre essere collegata alla linea di comunicazione seriale RS485 del S.I.B. mediante connettore a 9 poli in dotazione.

1.2 Descrizione generale

La fornitura dovrà comprendere l'equipaggiamento completo, per l'indicazione delle informazioni di linea/destinazione, così costituito:

- Nr. 3 indicatori alfanumerici grafici a led SMT color ambra di linea con altezza matrice pari a 240 mm e possibilità di rappresentare le informazioni su una/due/tre righe a matrice unica da 40 x 24 pixel.

Dimensioni indicative del contenitore in mm: L 400 H 300 P 40

Tali indicatori sono destinati ad essere installati in posizione laterale destra, sinistra, e posteriore dell'autobus.

Il font sarà definito con BRESCIA TRASPORTI. L'indicatore laterale destro dovrà indicativamente essere collocato nella posizione più bassa possibile (al filo del bordo basso del vetro adiacente alla portina anteriore) al fine di consentire una leggibilità ottimale dell'indicatore da parte dell'utenza ipovedente in attesa del bus alla fermata.

- Nr. 1 indicatore alfanumerico grafico di linea a led SMT e destinazione con altezza matrice pari a 240 mm e composizione di indicazioni su una/due/tre righe a matrice almeno 200 x

24 pixel (valore minimo prescritto è data facoltà al fornitore di proporre soluzioni con maggior numero di pixel).

Il messaggio visualizzato sarà costituito generalmente da 2-3 caratteri (altezza 240 mm) per la linea, e da un carattere di spaziatura più 12 caratteri per la destinazione nel caso di scritte su riga singola, mentre per la scritta su due righe dovranno poter essere visualizzati fino a 17 caratteri per riga. Si richiede che l'area destinata alla rappresentazione del condice linea sia costituita da Led bianchi e sia possibile rappresentare il codice linea anche in modalità reverse.

Si dovranno poter comunque visualizzare scritte o rappresentazioni grafiche che occupino l'intera superficie disponibile.

Il font dovrà essere definito successivamente con BRESCIA TRASPORTI .

L'indicatore sarà installato in posizione frontale dell'autobus.

Dimensioni indicative del contenitore in mm: L 1650 H 300 P 40.

- Nr. 1 indicatore alfanumerico grafico di linea e destinazione a led SMT bicolor RG, per installazione interna alla vettura, su cui riportare le medesime informazioni dell'indicatore anteriore, su una o due righe a matrice 144x16 pixel.

Altezza matrice 80 mm.

Dovrà essere costituito da un pannello a led bicolor con possibilità di visualizzare informazioni con caratteri di colore rosso, verde, o giallo su cui poter rappresentare indicazioni di linea e destinazione, anche mediante scorrimento dei caratteri, le dimensioni e le caratteristiche del pannello andranno sottoposte ad approvazione di BRESCIA TRASPORTI.

- Nr. 1 centrale di comando per la gestione e la selezione delle indicazioni anteriori, laterali, posteriori ed interne completa di interfaccia per il collegamento con il sistema informativo di bordo.
- Cavi, connettori e quant'altro ritenuto necessario per la completa realizzazione degli impianti.

Caratteristiche tecniche degli indicatori.

Sia gli indicatori di sola linea che l'indicatore di linea-destinazione, dovranno essere realizzati con matrice unica costituita da led, ad altissima efficienza montati in modo tale da consentire una facile e rapida sostituzione del componente guasto, nelle configurazioni descritte in precedenza (dimensioni minime 40 x 24 per gli indicatori di linea 200 x 24 per quello di linea-destinazione).

Il diametro di ogni singolo led non dovrà essere inferiore a 5 mm. La stabilità delle caratteristiche luminose e cromatiche dei led dovrà essere di durata non inferiore a 100.000 ore di attività (caratteristica che dovrà essere certificata dal costruttore con documentazione atta a comprovare test condotti).

Il valore di MTBF dei led impiegati non dovrà essere inferiore a 400.000 ore valutato secondo le norme MIL-STD-883. **Tale documentazione dovrà essere fornita dal fornitore a Brescia Trasporti a corredo dell'offerta.**

Il contenitore in alluminio o in lamiera verniciata dovrà, sulla parte anteriore essere chiuso con lastra di cristallo temperato o di polycarbonato trasparente o satinato. Il tipo di lastra verrà scelto da BRESCIA TRASPORTI in seguito a prove di leggibilità nelle varie condizioni di luminosità ambientale. Posteriormente il contenitore dovrà essere dotato di coperchio apribile per consentire un agevole accesso alle schede interne.

Il fissaggio dovrà essere possibile su tutti i lati.

Alimentazione: 18 – 32 Vcc (negativo a massa)

L'apparecchiatura dovrà comunque essere protetta anche contro eventuali abbassamenti della tensione fino a zero volt.

Range di temperatura richiesto : da – 10 a + 70 °C

Nel caso in cui esistano problematiche di installazione, specie per l'indicatore posteriore, in zone ad elevata temperatura dovranno essere messi in atto accorgimenti per agevolare la dissipazione termica del dispositivo, tali interventi dovranno essere benestarizzati da Brescia Trasporti.

Il fornitore dovrà verificare preventivamente gli spazi disponibili a bordo degli autobus prima di procedere alla acquisizione degli indicatori, richiedendo in forma scritta a BRESCIA TRASPORTI la benestarizzazione del modello individuato, non verranno accettati modelli di indicatori che non siano stati precedentemente benestarizzati da Brescia Trasporti. In fase di benestarizzazione si dovranno condurre prove atte ad accertare la compatibilità del modello di indicatori scelti con il Sistema Informativo di Brescia Trasporti, come più avanti precisato.

Caratteristiche tecniche della centralina di comando degli indicatori

La centralina di comando dovrà essere realizzata e configurata per l'ottenimento delle seguenti prestazioni:

- gestione manuale ed automatica degli indicatori di linea e di destinazione descritti in precedenza;
- la gestione manuale dovrà essere assicurata mediante idonea tastiera associata ad un display per la verifica delle informazioni impostate. Il funzionamento del display potrà essere temporizzato per un certo periodo dopo ogni nuova impostazione;
- la gestione automatica dovrà essere assicurata collegando la centralina al sistema informativo di bordo fornito da Brescia Trasporti.

La centrale di comando dovrà essere dotata di:

- tastiera a membrana per la gestione dell'alfabeto internazionale sia maiuscolo che minuscolo, barra, numeri, ed alcuni simboli grafici di uso più ricorrente nel contesto specifico.
- display a led/cristalli liquidi a due righe da almeno 16 caratteri per riga.
- linea seriale di collegamento in RS 485 standard con protocollo asincrono e baud rate di 38400 bps.
- seconda linea seriale di collegamento in RS 485 standard con protocollo asincrono e baud rate di 38400 bps, secondo le nostre specifiche, per il collegamento al SIB di Brescia Trasporti.
- line seriale RS 232 di programmazione della centralina
- presa USB per caricamento dati tramite chiavetta USB
- circuito di protezione contro l'inversione di polarità dell'alimentazione generale.
- circuito di protezione delle sovratensioni transitorie.

A tale proposito si rammenta che la tensione d'alimentazione a bordo dell'autobus (24 Vcc nominali) non è stabilizzata.

- l'apparecchiatura dovrà comunque essere protetta anche contro eventuali abbassamenti della tensione fino a zero volt.
- aggiornamento dell'archivio dati direttamente da tastiera, per mezzo di un PC portatile tramite collegamento all'interfaccia seriale RS 232 (mediante apposito cavetto) e tramite chiavetta USB.

A tale proposito si richiede tassativamente la fornitura del software da installare su PC di proprietà BRESCIA TRASPORTI, che consenta la preparazione dell'archivio

messaggi e l'installazione e l'aggiornamento dello stesso sulle centraline di comando montate sui mezzi.

1.3 Interfacciamento con il sistema informativo di bordo per la gestione automatica delle indicazioni

STRUTTURA DEL SISTEMA

La parte di sistema a cui questo protocollo si riferisce è quella costituita dalla centralina per il controllo degli indicatori a bordo autobus e dell'unità logica di comando dell'impianto AVM di BRESCIA TRASPORTI.

Le due apparecchiature sono collegate mediante linea seriale RS485.

Sulla stessa linea sono già collegate altre apparecchiature (RS485 multipoint).

Principi di funzionamento

La unità logica -AVM è master sulla linea seriale. Ad ogni messaggio inviato dal master, la centralina invia l'acknowledge (MSG_ACK), quindi risponde al messaggio ricevuto ed attende il MSG_ACK dalla consolle-AVM.

I messaggi scambiati tra consolle-AVM e centralina riguardano la visualizzazione degli indicatori di bordo, lo stato di tali indicatori, informazioni a livello diagnostico, ecc. , come spiegato in seguito.

1.3.1 PARAMETRI DI COMUNICAZIONE SERIALE

INTERFACCIA CENTRALINA-CONSOLLE

Tipo di seriale: rs485 (half duplex) asincrona

Baud rate:38.400 asincrono; bit dato: 8; bit parità:N; bit stop:1;

I byte che compongono uno stesso messaggio vengono inviati senza alcuna pausa tra uno e l'altro .E' pertanto possibile riconoscere la fine di un messaggio anche quando sulla linea non vi sono byte in ricezione per un tempo di almeno 50 msec, che è il tempo minimo tra i messaggi.

DESCRIZIONE GENERALE

I messaggi scambiati tra i dispositivi che compongono il sistema, hanno una struttura del tipo:

STX<INDIRIZZO><COMANDO><DATI>ETX<CHECKSUM>

Dove:

<indirizzo>

indica il dispositivo slave interessato allo scambio delle informazioni (destinatario per il messaggio di chiamata e mittente per il messaggio di risposta).

- Lunghezza: 1 byte
- Valori: tra 0x81 e 0xff oppure per messaggi di broadcasting;

<comando>

indica il contenuto del messaggio scambiato tra i due dispositivi.

- Lunghezza due byte;
- Valori tra 0x20 e 0xff;

<dati>

sono le informazioni scambiate tra i due dispositivi. Il contenuto del campo dipende dal tipo di messaggio:

- Lunghezza: variabile (eventualmente 0, massimo 200 byte utili-con codifica DLE il numero massimo di caratteri è 400);
- Valori: tra 0x00 e 0xff;
- Nota: per rappresentare i byte con valore ascii 02h (stx), 03h (etx), 10h (dle) è necessario anteporre a tali byte il carattere dle (10h).

<checksum> e' l'ex-or di tutti i caratteri che compongono il messaggio (stx,<indirizzo>,<comando>,<dati>,etx)

- Lunghezza:1 byte;
- Valori: tra 0x00 e 0xff.

COMANDI DI CHIAMATA

COMANDO	DESCRIZIONE	DESTINATARI
X0	RICHIESTA DI STATO	CENTRALINA
X1	CONFIGURAZIONE	CENTRALINA
X2	CARICAMENTO DATI	CENTRALINA

COMANDI DI RISPOSTA

COMANDO	DESCRIZIONE	DESTINATARI
Y0	RISPOSTA ALLA RICHIESTA DI STATO	CONSOLLE
Y1	RISPOSTA ALLA CONFIGURAZIONE	CONSOLLE

Y2	RISPOSTA AL CARICAMENTO DATI	CONSOLLE

Messaggio di acknowledge (MSG_ACK)

Il messaggio di acknowledge è composto da 2 byte: ACK (codice ascii 6h) ed indirizzo del dispositivo che invia il messaggio. Deve essere spedito entro 150 msec.(timeout MSG_ACK) dalla ricezione corretta di un messaggio (sia da parte del master, che da parte dei dispositivi slave)

Data la connessione sul bus 485 di collegamento tra consolle e centralina di altre unità di bordo di particolare importanza per Brescia Trasporti, quali validatrici e sistema AVM, si richiede che il costruttore degli indicatori di percorso, individuato dal fornitore degli autobus, sia già in possesso di idonea certificazione di compatibilità delle proprie unità con il Sistema Informativo di Bordo di Brescia Trasporti. Brescia Trasporti si riserva di non accettare la fornitura finchè non venga prodotta prova documentata dello svolgimento dei test di compatibilità, eventuali ritardi derivanti dall'impossibilità di impiego dei mezzi causati da negligenza nello sviluppo del sistema di comunicazione con il S.I.B. di Brescia Trasporti verranno addebitati direttamente al fornitore dell'autobus secondo le penalità previste in ordine.

1.4 Installazione degli impianti a bordo degli autobus

L'attività d'installazione degli indicatori e relativo sistema di comando dovrà comprendere:

-Fissaggio degli indicatori e della centralina di comando, nelle posizione definite con BRESCIA TRASPORTI.

-Realizzazione d'eventuali staffe, piastre e quant'altro necessario per un corretto e sicuro fissaggio delle apparecchiature.

-Realizzazione dei cablaggi necessari al collegamento degli impianti; i cavi utilizzati per il collegamento delle varie apparecchiature dovranno essere antifiama, schermati contro i disturbi elettromagnetici, dovranno avere sezioni correttamente dimensionate per gli

assorbimenti degli indicatori, e lunghezze adeguate alle posizioni di fissaggio delle apparecchiature.

-Smontaggio/rimontaggio ed eventuali modifiche di parti di carrozzeria per consentire il passaggio cavi o l'installazione.

Eventuali danneggiamenti agli impianti elettrici dell'autobus durante la fase d'installazione, dovranno essere prontamente ripristinati dal fornitore stesso.

2 Manutenzione delle apparecchiature

A corredo della fornitura, si richiedono schemi e disegni relativi alle operazioni d'installazione/disinstallazione, insieme con un manuale riportante le procedure operative per eseguire le manutenzioni di primo livello quali ad esempio la sostituzione di led guasti o di schede danneggiate.

Dovrà essere fornito a corredo degli impianti anche un set di schede sostitutive (di pilotaggio degli indicatori, della centralina, ecc...) che BRESCIA TRASPORTI tratterrà per tutto il periodo della garanzia per poter svolgere interventi di manutenzione di primo livello senza la necessità di eseguire fermi macchina prolungati.

Al termine del periodo di garanzia, BRESCIA TRASPORTI si riserva la facoltà di trattenere ulteriormente il materiale se nel frattempo non saranno stati riparati eventuali guasti insorti sugli indicatori o sulle schede.

I costruttori dovranno garantire la disponibilità di materiali sostitutivi per almeno 10 anni dopo la scadenza del periodo di garanzia.

3 ALTRE APPARECCHIATURE

Oltre agli apparati già citati dovranno essere installate le seguenti apparecchiature, eventualmente realizzando gli appositi supporti necessari:

3.1 POSTO GUIDA PARTE SUPERIORE

- Altoparlante per il conducente (lato Sx posto guida incassato)
- microfono ambiente

- Centralina comando indicatori di percorso (lato Sx posto guida incassata)

3.2 POSTO GUIDA SUL CRUSCOTTO

- Al lato sinistro supporto lettore scheda (nell'angolo morto del parabrezza)
- Sul lato destro supporto microtelefono e consolle, collocati in posizione facilmente raggiungibile dall'autista durante il servizio di guida.
- Sistemazione del monitor autista all'interno di apposito cruscotto in ABS da realizzare ad hoc per contenere l'apparecchiatura. Il fornitore dovrà sottoporre a BRESCIA TRASPORTI per approvazione un prototipo del cruscotto prima dell'allestimento delle vetture.

3.3 VANO PER IMPIANTO DI AUTOLOCALIZZAZIONE (in posizione facilmente accessibile per le manutenzioni : si prescrive di alloggiare le apparecchiature all'interno di un vano chiuso da portellone interno alla vettura, rinforzando le cerniere di sostegno del portellone stesso, se questo è apribile in verticale, ed inserendo le piastre di fissaggio delle apparecchiature fornite da Brescia Trasporti)

Saranno da installare indicativamente le seguenti apparecchiature :

- DC/DC converter,
- radio Tetra
- unità connessione AVM
- centro stella S.I.B.
- modem GPRS
- limitatore di tensione

Lo spazio riservato dovrà avere dimensioni minime indicative di cm 80 x 40 con una profondità di 25 cm per le apparecchiature della autolocalizzazione.

3.4 TETTO

- Rinforzo per montaggio antenna radio (posizione centrale, arretrata di circa 1,5 mt dal frontale anteriore) , del sistema GPRS e del sistema WIFI (le antenne devono distare tra loro di almeno 50 centimetri).

Tubazione passaggio cavo dall'antenna all'armadio posto dietro il conducente.

Predisporre un piano di massa (lamiera d'acciaio zincato esterna al tetto) dimensioni 50mm x 50mm x 1,5mm nel caso in cui il tetto sia realizzato con materiale diamagnetico (alluminio, vetroresina, ecc..).

La base dell'antenna deve essere intimamente a contatto con la lamiera del piano di massa. Andrà realizzato uno sportello d'ispezione per connettore lato antenna.

3.5 SOFFITTO

- Altoparlanti: installare gli altoparlanti passeggeri e autista, amplificati e adeguatamente protetti da atti vandalici, collocati nella posizione centrale del soffitto (tra le plafoniere) che andranno collegati con il sistema di autolocalizzazione di bordo. Gli altoparlanti dovranno essere installati direttamente dal costruttore del veicolo dopo averne proposto il modello a Brescia Trasporti.

NB: Per tutte le dimensioni degli apparati sopracitati e per la campionatura delle apparecchiature BRESCIA TRASPORTI fornirà quanto necessario in fase esecutiva.

Nel seguito della specifica sono descritte le modalità di montaggio delle apparecchiature di bordo.

4 ATTIVITA' D'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI AUTOMATICI A BORDO DEI MEZZI

Le installazioni degli impianti sotto riportati s'intendono "chiavi in mano" e sono sempre comprensive dei necessari lavori di adattamento della carrozzeria nonché dell'eventuale smontaggio/montaggio di parti di essa; ove non specificato diversamente, comprendono anche la fornitura di accessori per il fissaggio delle apparecchiature (viti, bulloni, rondelle, dadi, rivetti, ecc.) e/o particolari meccanici da realizzarsi appositamente quali: staffe, squadrette, mensole, ecc.

Sono inoltre compresi i collegamenti elettrici tra le varie unità facenti parte del medesimo sistema mediante la posa dei conduttori in canalizzazioni di norma già predisposte; ove, non

specificato diversamente, comprendono anche la fornitura dei relativi componenti e accessori (cavi, connettori, fascette, morsetti, capicorda, guaine, targhette identificative, ecc.).

Le prescrizioni sopra riportate devono intendersi indicative ma non limitative; dovranno infatti essere eseguite tutte le lavorazioni necessarie alla completa realizzazione degli impianti la cui funzionalità sarà oggetto di apposito collaudo.

Tutti i materiali forniti dal fornitore dovranno essere sempre approvati preventivamente da BRESCIA TRASPORTI.

SISTEMA INFORMATIVO E DI BIGLIETTAZIONE

4.1. Consolle di comando impianto AVM

Andrà incassata nel cruscotto, sfruttando le staffette a corredo, in modo da garantirne l'intercambiabilità con il resto del parco bus;

collegamento del cavo di alimentazione e VGA in dotazione alla unità connessione AVM posta nel vano impianto di autolocalizzazione.

4.2. Obliteratrice

montaggio dell'apparecchiatura e del supporto a corredo su paletteria già predisposta, compresa fornitura e installazione di raccordi copri cavo in nylon;

collegamento alla linea di comunicazione mediante saldatura del cavetto schermato della stessa linea al connettore del supporto dell'obliteratrice (i collegamenti elettrici dei connettori verranno forniti in sede esecutiva);

collegamento all'impianto elettrico a 24 V dell'autobus mediante cavo flessibile 2 x 1,5 mm²;

4.3 Adattatore odometro (se necessario)

montaggio a parete all'interno dell'apposito vano dove sarà collocato il gruppo autolocalizzazione;

collegamento con l'odometro e con l'apparecchiatura di autolocalizzazione mediante cavetto schermato 2x0.5 mm² (schema elettrico in sede esecutiva);

collegamento all'impianto elettrico a 24 V mediante cavo flessibile 2 x 1,5 mm²;

4.4 Linea di comunicazione seriale

realizzazione di linea di comunicazione seriale multipunto mediante cavo schermato BELDEN 1633E FTP categoria 5E AW150 IEC 118001 EN50173 a coppie twistate da posare nelle apposite canalizzazioni per il collegamento delle seguenti apparecchiature:

- * oblitteratrice anteriore e posteriore, e predisposizione per la centrale
- * centralina di comando indicatori di linea/percorso
- * centro stella S.I.B.
- * Sistema di autolocalizzazione
- * scheda IAC

Per tutte le apparecchiature, ad eccezione delle oblitteratrici, dovranno essere realizzate terminazioni dotate di connettore maschio a vaschetta a 9 poli con fissaggio a vite.

4.5. COLLEGAMENTO AI SEGNALE DI STATO

Si dovranno rendere disponibili i seguenti segnali di stato:

- Temperatura acqua
- Temperatura olio
- Pressione olio

- Retromarcia
- Segnale di apertura porte
- odometro

I segnali dovranno essere resi disponibili su apposita morsettiera accessibile, tranne che per il segnale odometrico già definito potranno essere sia positivi (presenza di + 24 volt) che negativi (presenza di 0 volt).

Saranno utilizzabili eventualmente anche segnali equivalenti a “ contatti puliti “, (ad esempio uscita open collector), l'importante che queste uscite possano garantire un pilotaggio di corrente superiore ai 100 milliampere.

I medesimi segnali dovranno essere disponibili anche sulla presa CAN BUS che il fornitore del mezzo dovrà rendere disponibile anche per l'invio dei segnali di diagnostica del mezzo ad una unità esterna di raccolta dati predisposta da Brescia Trasporti. Si richiede tassativamente che tale presa debba essere disaccoppiata dai segnali, necessari per le corrette funzionalità del mezzo, tramite l'interposizione di un Gateway FMS. I segnali a valle del Gateway devono rispettare lo standard FMS.

SISTEMA DI AUTOLOCALIZZAZIONE (AVM)

Indicativamente si riportano di seguito le apparecchiature oggi impiegate nel sistema AVM di bordo di Brescia Trasporti, essendo il sistema in corso di dismissione e sostituzione con un nuovo impianto AVM potrebbero modificarsi parzialmente il numero di apparati riportati.

4.6. Ricetrasmittitore e unità logica

montaggio a parete del vassoio nell'apposito vano predisposto.

4.7. Antenna + antenna GPRS + WiFi

montaggio esterno nella parte anteriore centrale del tetto dell'autobus. Sigillatura con mastice della base dell'antenna.

4.8. Supporto tabelle

montaggio a cruscotto presso il posto di guida con realizzazione di apposita staffa.

4.9. Microtelefono

montaggio a cruscotto presso il posto di guida.

4.10. Pedale d'allarme

montaggio a parete nelle vicinanze della pedaliera autista nella parte sinistra tramite 2 viti di fissaggio.

4.11. Altoparlante posto di guida

montaggio a parete presso il posto di guida.

4.12. Altoparlanti passeggeri

montaggio a soffitto all'interno del veicolo (forniti dal costruttore del veicolo).

4.13. Microfono di ascolto ambientale

Montaggio a parete presso posto guida

Cablaggio del sistema:

Per la visione d'insieme delle apparecchiature e dei collegamenti si dovranno definire in fase esecutiva tra fornitore e Committenza le tipologie di apparati disponibili nelle fasi di allestimento delle vetture.

GARANZIA

Durante il periodo di garanzia il fornitore è tenuto ad intervenire a propria cura e spese per l'eliminazione di tutte le deficienze o difetti riscontrati relativi ai collegamenti, cablaggi e sistemi di fissaggio delle apparecchiature menzionate, dovrà inoltre assicurare lo smontaggio, la riparazione ed il rimontaggio di tutte le apparecchiature fornite a corredo della fornitura.

Inoltre nel caso si verificassero ripetuti inconvenienti su più particolari uguali montati su uno solo o più autobus, il fornitore dovrà intervenire a propria cura e spese per eliminare, nel tempo più breve possibile, le cause delle avarie od inconvenienti manifestatisi, e questo su tutti i veicoli della fornitura.

COLLAUDI

Gli autobus una volta completati anche nell'allestimento, dovranno essere sottoposti a "collaudo d'accettazione" che riguarderà:

- Prova d'isolamento elettrico

Dovrà essere effettuata, dopo la prova di tenuta all'acqua e consisterà nel verificare con apparecchio Megger l'isolamento complessivo dell'impianto elettrico applicando una tensione di 500 Vcc.

La resistenza d'isolamento complessiva non dovrà essere inferiore al valore di 1 M ohm.

La prova dovrà essere eseguita escludendo le batterie, il generatore e tutti gli utilizzatori che per la loro costituzione potrebbero danneggiarsi.

- Prova di funzionamento degli indicatori di percorso

Agendo sulla centralina di comando degli indicatori, nonché sulla consolle autista di Brescia Trasporti si verificherà il corretto funzionamento del sistema sia per quanto attiene l'installazione ed i cablaggi che la corretta funzionalità dell'intero impianto.

- Prova di funzionamento del sistema di ricarica delle batterie

Andrà verificato che il sistema di ricarica delle batterie consenta il buon funzionamento delle apparecchiature di bordo di fornitura Brescia Trasporti, cioè abbia la capacità di alimentare tutte le utenze elettriche a corredo del mezzo, nonché quelle descritte nelle presenti specifiche, e nel contempo di effettuare la ricarica delle batterie stesse. A questo scopo si effettueranno prove sulle correnti di assorbimento delle apparecchiature installate e sulle

correnti erogate dai circuiti di ricarica delle batterie per verificare la correttezza del bilancio energetico.

Altre prove saranno condotte al fine di verificare il corretto funzionamento delle apparecchiature installate quali:

- Prova continuità dei cablaggi per il sistema d'alimentazione
- Prove sul sistema di bigliettazione
- Prove sul sistema di autolocalizzazione
- Prove sul conteggio odometrico

Per la definizione completa di tali verifiche si rimanda ad un successivo documento che sarà redatto in fase esecutiva.

Qualora in fase di collaudo o durante il periodo di garanzia fossero rilevati da BRESCIA TRASPORTI difetti installativi (anche in riferimento agli accessori e alle dotazioni varie), il fornitore dovrà provvedere a rimuovere tutte le deficienze accertate e documentate, nonchè apportare quelle modifiche necessarie ad evitare il ripetersi degli inconvenienti riscontrati

.