



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato A

GARA D'APPALTO A PROCEDURA RISTRETTA PER LA FORNITURA DI AUTOBUS URBANI CORTI CON ALIMENTAZIONE A METANO – EURO 6 (CIG 803414957D)

*(Avviso pubblicato sul supplemento alla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea
GU/S 2019/S 184-449274 del 24/09/2019)*

PREDISPOSIZIONI IMPIANTO ELETTRICO NUOVI AUTOBUS

Si precisa che le richieste dettagliate nel seguito, riguardanti specialmente le dimensioni di vani o spazi disponibili a bordo autobus per il posizionamento dei vari dispositivi, sono da intendersi valide in relazione agli spazi fisici che saranno realmente presenti sul veicolo.

Nel caso in cui le soluzioni richieste non siano effettivamente realizzabili per motivi di spazio o di dimensioni del veicolo, in fase di allestimento finale si troveranno e si concorderanno soluzioni alternative.

ART. 1 - INTRODUZIONE

Scopo della seguente specifica è quello di fornire tutte quelle informazioni necessarie per mettere il fornitore nelle condizioni di realizzare le predisposizioni dell'autobus per i vari sistemi di bordo.

Saranno a carico del fornitore, ove non specificato diversamente, tutte le forniture dei vari tipi di cavi, connettori, fusibili, 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.

Apam fornirà eventuali schemi di dettaglio per la connessione delle apparecchiature all'aggiudicatario. Quelli riportati in questo documento sono esemplificativi ed hanno lo scopo di poter valutare la complessità dei montaggi da realizzare.

I principali sistemi di bordo per i quali è richiesta la predisposizione sono:

- sistema di indicatori di percorso;
- sistema di validazione;
- sistema di telerilevamento (AVM);
- sistema di videosorveglianza;
- sistema di conteggio passeggeri;
- sistema audio;
- sistema di infotainment;
- sistema di rilevamento dello stile di guida;
- sistema di ricarica telefoni cellulari.

Tutti sistemi dovranno essere convogliati in un vano tecnico.

ART. 2 - VANO TECNICO

Tutta la componentistica elettrica attinente ai vari sistemi dovrà essere raggruppata in uno o più vani facilmente accessibili situati all'interno del veicolo.

La dimensioni minime del vano sono 80x40 cm e profondità 25 cm e la posizione dovrà essere concordata



con il personale di APAM ma non dovrà essere distante dalla postazione di guida.

L'impianto dovrà essere di 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 fornitore.

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

I circuiti dovranno essere protetti da fusibili riarmabili 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.

All'interno saranno montati:

- N°3 portafusibili MIDI oppure N°3 morsetti a vite (M5/M8) come punto di fornitura per positivo diretto (+30), positivo sotto chiave (+15) e GND, i 3 cavi dovranno avere una **sezione non inferiore ai 4mmq**
- 1 relè 20A temporizzato con tempo impostabile da 0 a 30 minuti. (T1)
- 1 relè 20A temporizzato con tempo impostabile da 0 a 30 minuti. (T2)
- 1 riduttore di tensione DC/DC 24/12V (minimo 5A);
- 1 riduttore di tensione DC/DC 24/5V (minimo 3A);
- **1 segnale di porte aperte per ogni porta (+24v a porta aperta);**
- segnale odometrico;
- le prese degli altoparlanti per il sistema di infotainment;
- **switch ethernet 10/100TX industriale 8 porte** Moxa EDS-208 o simile (8 porte, range esteso di temperature, 24V);
- **Minimo 15 portafusibili a lama**, a titolo di esempio si riportano le caratteristiche del cod. Articolo: **AK 671 01** prodotto da AK-Teck da 8 fusibili di cui ne servirebbero 2

Fuse strip for flat fuses DIN 72581-3C

- Housing material: PA
- Contact elements: Cu-alloy, tin plated
- 8 flat fuses max. possible
- 2 in- and outputs per fuse possible
- In- and outputs can be bridged with bus bars
- Flat terminals for flat receptacles
- 6.3 mm × 0.8 mm /
- 2.8 mm × 0.8 mm
- 2 fixing holes for M4-screws



Il timer dovrà avere le seguenti caratteristiche: multi tensione, multifunzione.

Campo di funzionamento in dc da 10 volt a 265 volt. Corrente nominale del contatto 16A, max corrente istantanea 40A. Lo start esterno deve essere asservito al giro chiave dell'autobus.

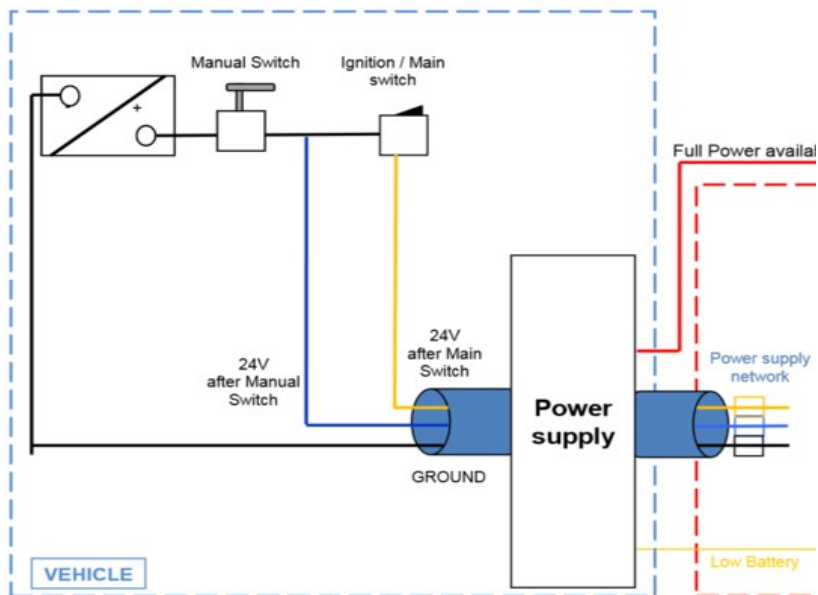
Il relè si eccita alla chiusura del contatto di start. Si diseccita quando, dopo il rilascio dello start, è trascorso il tempo impostato.

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

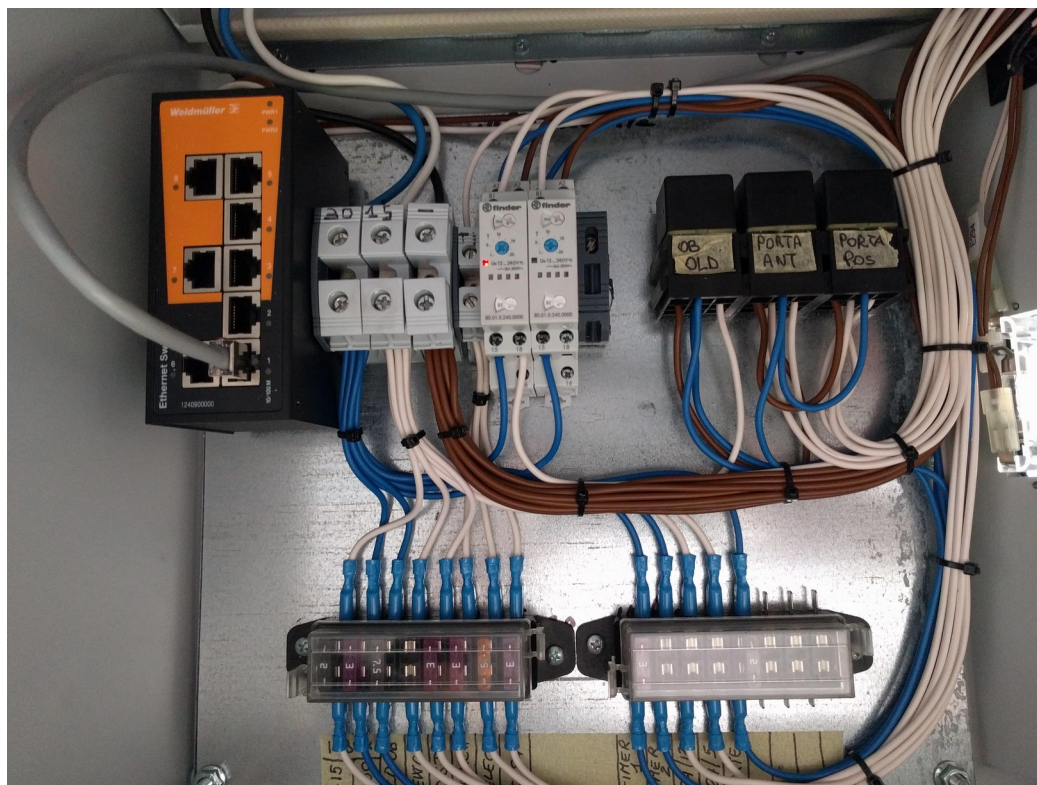
Tutti i cavi utilizzati dovranno essere del tipo non propagante l'incendio.

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

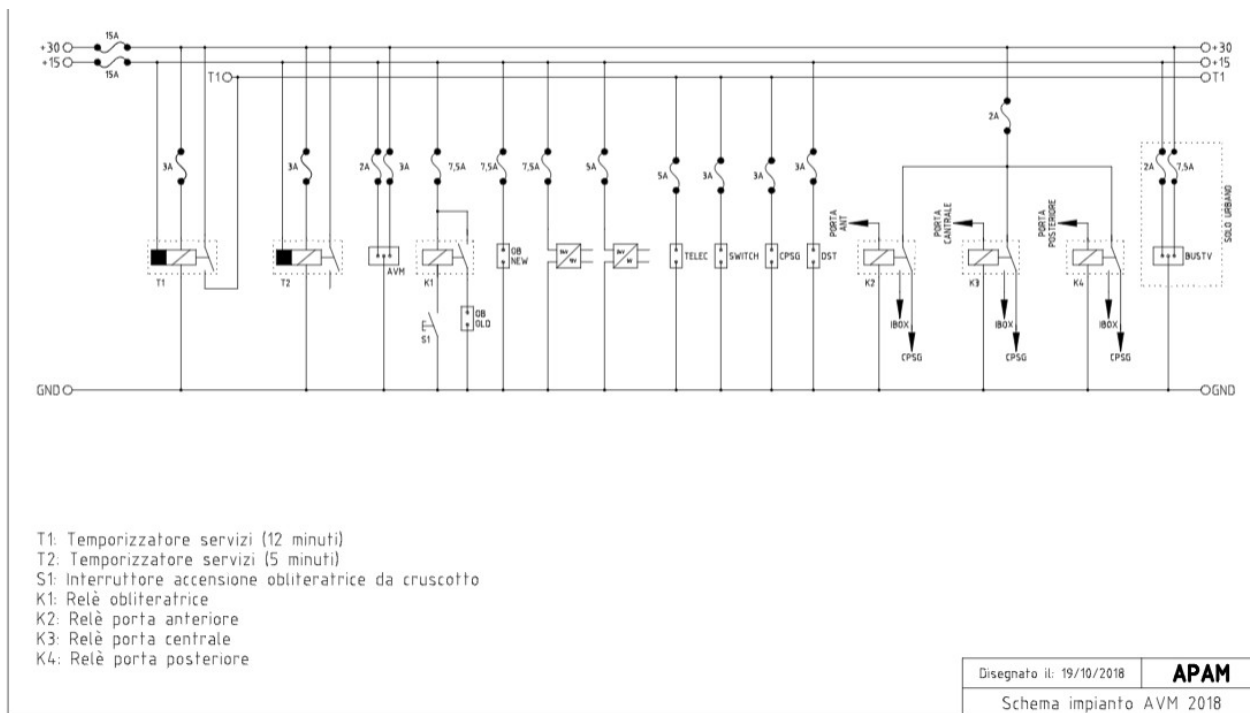
L'alimentazione arriverà nel vano tecnico secondo questo schema.



A titolo di esempio si riporta l'immagine di un impianto ben realizzato con relativo schema



Di seguito una schema indicativo delle connessioni nel vano tecnico



ART. 3 - CANALIZZAZIONI DEI VARI SISTEMI

Per ogni sistema andranno predisposte delle adeguate canalizzazioni con tubi corrugati (da 30mm se non diversamente specificato) che collegano le varie periferiche al vano tecnico contenenti sonda per infilare i cavi.

ART. 4 - SISTEMA DI INDICATORI DI PERCORSO

Gli indicatori di percorso sono generalmente forniti ed installati dal costruttore dei veicoli nuovi. Gli indicatori di percorso sono installati a cura del costruttore presso la propria officina.

Sono concordate le modalità e le specifiche di installazione con i tecnici di APAM al fine di massimizzare la leggibilità degli indicatori stessi; in linea di principio l'indicatore laterale destro dovrà essere collocato 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, sono 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".

La centralina di comando degli indicatori deve essere alimentata dall'impianto elettrico di bordo a 24V tramite cavo flessibile di sezione adeguata (**minimo 1 mmq**). Dovrà inoltre essere collegata agli indicatori tramite apposito cavo multipolare.

L'indicatore anteriore dovrà essere alimentato con una propria linea con cavo di sezione adeguata (**minimo 2,5 mmq**). Anche gli indicatori laterali ed il posteriore dovranno essere alimentati con una propria linea con cavo di sezione adeguata (**minimo 2,5 mmq**).

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



L'alimentazione +24v degli indicatori di direzione è prevista, con fusibile dedicato al positivo, sotto timer.

Per le vetture urbane, l'impianto è normalmente predisposto con:

- una centralina nella zona a sinistra vicino all'autista in posizione da concordare in relazione alla struttura dell'autobus con il personale di APAM. La canalizzazione è prevista dal vano tecnico alla centralina;
- un indicatore esterno su frontale del bus (canalizzazione dalla centralina);
- un indicatore posteriore (canalizzazione dalla centralina).

ART. 5 - SISTEMA DI VALIDAZIONE

I nuovi autobus dovranno essere predisposti per il montaggio delle validatrici "contact less" del sistema di bigliettazione elettronica della Regione Lombardia nonché dell'attuale sistema cartaceo.

5.1 Sistema di validazione cartaceo

Prevede la posa di un tubo corrugato da 20mm tra il vano tecnico e la staffa della oblitteratrice posizionata nella zona tra la porta anteriore ed il posto guida (paletteria 30/35 mm).

L'oblitteratrice è alimentata con fusibile dedicato, al positivo (+15) tramite interruttore posto sul cruscotto e opportunamente indicato.

5.2 Sistema di validazione contact less

Questo sistema prevede la **predisposizione** per l'installazione di:

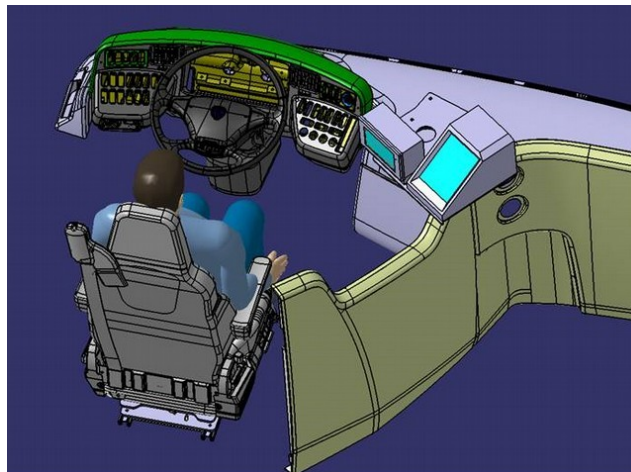
- una validatrice anteriore, in salita,
- una su ogni posta di discesa
- un terminale di vendita da posizionare nella zona vicino all'autista lato destro

Per ogni validatrice è prevista la posa di un tubo corrugato da 20mm tra il vano tecnico e la staffa di supporto.

Per terminale di vendita è prevista la posa di un tubo corrugato da 30mm.

Dovendo posizionare su lato destro del guidatore sia il computer di bordo che il terminale di vendita l'aggiudicatario, **se necessario, dovrà realizzare una apposita piastra di supporto per questi due oggetti.**

Il terminale di vendita dovrà essere in posizione esterna rispetto al computer di bordo in modo da favorire la validazione dei titoli di viaggio (vedi disegno qui sotto riportato).





ART. 6 - SISTEMA DI TELERILEVAMENTO

Il sistema AVM prevede una consolle autista che deve essere collegata al vano tecnico con tubo corrugato da 30mm per i cavi dati ed un secondo tubo da 30mm per i cavi d'antenna.

Si deve ricavare, sul lato destro dell'autista in posizione comoda e visibile, una postazione, di dimensioni adeguate per ospitare in computer di bordo.

Le dimensioni del computer di bordo sono di 220x215x105 mm (L x H x P).



L'impianto prevede anche la presenza di una **antenna trivalente LTE/GPS/WIFI** sul tetto in zona centrale a distanza di circa 2 metri dall'anteriore. E' prevista la posa di un apposito tubo corrugato da 30mm per il passaggio di 3 cavi d'antenna dal vano tecnico al tetto. E' realizzato uno sportello d'ispezione per i connettori lato antenna.

Le tubazioni delle antenne dovranno contenere 3 cavi tipo RG174U che dal tetto arrivano alla consolle autista passando per il vano tecnico.

ART. 7 - Sistema DST

Il sistema DST, ad oggi installato su tutte le vetture, richiede la predisposizione di una tubazione per l'alimentazione (+15) e una tubazione per il passaggio del cavo d'antenna GPS che non è esterna. L'unità è normalmente montata in un vano nascosto, **in piano**, in prossimità delle postazione di guida. Da questa unità poi serve arrivare con un cavo microUSB al cruscotto per alimentare il cellulare dell'autista nel caso manchi una apposita presa USB .

Dimensioni dell'unità DST

ART. 8 - SISTEMA DI VIDEO SORVEGLIANZA

Il sistema di video sorveglianza prevede una unità centrale ed il collegamento di 4 telecamere. L'unità centrale di 51 x 121 x 121 mm dovrà essere alloggiata preferibilmente in un altro vano adiacente e collegato e meno facilmente accessibile. Protetto da una diversa serratura. Le telecamere saranno poste sul lato opposto alle porte e anteriormente. Una canalizzazione dedicata per ogni telecamere della video



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato A

sorveglianza dovrà partire dal vano tecnico per raggiungere:

- il vano tecnico principale;
- il posteriore del bus;
- il centro del bus;
- il retro posto guida;
- l'anteriore.

ART. 9 - SISTEMA DI CONTA PASSEGGERI

Questo sistema è normalmente composto da sensori posti sopra le porte e da una centralina di controllo a cui afferiscono i segnali dei sensori.

Questa centralina a sua volta è collegata, con una linea dati al sistema AVM.

Il sistema conta passeggeri quindi prevede la posa di tubazioni atte a raggiungere le parte superiore delle porte dove normalmente viene posizionato il sensore. Le tubazioni devono raggiungere il vano tecnico.

Qualora il vano tecnico fosse particolarmente distante della porte si potrà trovare un alloggiamento per la centralina di controllo dei sensori in un vano più vicino alle porte e un tubazione collegherà questo vano vicino alle porte con il vano tecnico per la connessione dati e alimentazione.

Devono essere resi disponibili, nel vano tecnico, i segnali di apertura delle porte per ogni porta in modo distinto.

ART. 10 - SISTEMA AUDIO

Qualora le predisposizioni dell'autobus non prevedano già altoparlanti servirà prevedere la posa di una tubazione dedicata per un altoparlante posto in zona centrale al bus ed uno posteriore.

Come modello di riferimento può andare bene l' SP100-02 - Ø 100 4 Ohm 40W loudspeaker della B&B elettronica (<http://www.bbelettronica.it>)

E' necessario anche montare un altoparlante all'esterno, in zona protetta, in posizione anteriore lato salita, che possa essere udito da passeggeri a terra per l'annuncio della destinazione dell'autobus a vantaggio delle persone ipovedenti.

L' ingresso audio deve essere previsto nel vano tecnico. Per la tipologia di altoparlante esterno fare riferimento ad un prodotto simile a:

<http://www.siben.it/it/home-page/audio/trombe/tromba-per-marina-40w.1.1.1012.gp.28436.uw>



Tromba per marina da 40W:

- * Costruito in ABS, Base con fissaggio a vite, orientabile
- * Specifico per uso nautico
- * Impedenza: 8 Ohm
- * Potenza di uscita: 40W
- * Dimensioni: Ø 110 x 110 (L) mm
- * Frequenza: 300 Hz - 10 kHz



Via Dei Toscani, 3/C - 46100 Mantova
C.P. 239 Mantova Centro
P.IVA/C.F. 02004750200
capitale sociale € 5.345.454,10 i.v.
T. 0376 2301 - F. 0376 230330
apam@apam.it - www.apam.it

Allegato A

ART. 11 - SISTEMA INFOTAINMENT (BusTV)

Sulle vetture **urbane** è previsto un sistema di infotainment che consiste in un monitor da posizionare generalmente dietro l'autista in posizione centrale o laterale a seconda dei modelli.

Serve predisporre le tubazioni per raggiungere il vano tecnico ed il palo di supporto del monitor in cui fare arrivare la tubazione. Il monitor dovrebbe stare al almeno 2,10 di altezza. La posizione di montaggio del sistema dovrà essere concordata. A titolo di esempio si inserisce una foto di un montaggio attuale su un Mercedes Citaro.



Sulle vetture interurbane, dove non è previsto il monitor, la predisposizione elettrica deve comunque essere effettuata. Non serve fare la predisposizione meccanica.

ART. 12 - SISTEMA DI RICARICA TELEFONI CELLULARI

Prevede il montaggio di una doppia presa USB vicino al posto guida. La presa deve essere da incasso e facilmente sostituibile in caso di guasto. Ogni presa deve fornire almeno 1A di corrente.

A titolo di esempio si riportano le caratteristiche del cod. Articolo: 000120788 in vendita sul sito <http://www.topgear.it> :

Pannello per montaggio ad incasso con doppia presa USB, ingresso 12V/24V, uscita 1 da 5V/1A, 1 da 5V/2,1A, montaggio interno/esterno, coperchio di protezione, per cellulari, smartphone, gps, consolle giochi, tablet, lettori MP3/MP4, apparecchi digitali.

