



**SOCIETA' VICENTINA TRASPORTI SRL**

**SISTEMA APC AUTOMATIC PASSENGER COUNTING PER AUTOBUS**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE TECNICA**

**CIG 7358464C94**

**Sommario**

1 Oggetto della fornitura.....	2
2 Quantità della fornitura.....	2
3 Specifiche tecniche.....	4
3.1 Il sistema di conteggio dei passeggeri.....	4
3.2 Precisione di conteggio.....	4
3.3 Dispositivi di lettura/conteggio.....	5
3.4 Protocollo di scambio dati con l'unità AVM.....	7
3.5 Modalità di installazione.....	7
3.6 Sopralluogo.....	8
4 Organizzazione delle installazioni.....	8
5 Garanzie.....	8
6 Ricambi.....	9
7 Oneri a carico del committente.....	9
8 Allegati.....	9

## 1 Oggetto della fornitura

Oggetto del capitolato è la fornitura e posa in opera di sistemi APC (Automatic Passenger Counting) a bordo degli autobus di Società Vicentina Trasporti di Vicenza per il conteggio dei saliti/discesi all'interno di autobus adibiti al Trasporto Pubblico Locale. La posa in opera sarà effettuata solamente su un numero contenuto di autobus (uno per tipologia di autobus) al solo fine di poter verificare il corretto funzionamento dell'impianto fornito.

Detti dispositivi dovranno essere interfacciati, con le specifiche di seguito indicate, con l'unità centrale AVM a bordo autobus.

E' previsto l'obbligo in carico al fornitore di effettuare una sessione formativa presso la sede di SVT a Vicenza sulle modalità di installazione ed utilizzo del sistema, della durata massima di 8 ore da eseguirsi entro 3 mesi dall'avvio del contratto

## 2 Quantità della fornitura

L'appalto riguarda:

- la fornitura di n. 700 (settecento) contapasseggeri che SVT provvederà ad installare sulla propria flotta di autobus urbani ed extraurbani
- l'installazione su n. 20 autobus di parte dei contapasseggeri forniti. Su un singolo autobus per ciascuna delle seguenti tipologie di autobus dovrà essere installato e collaudato il sistema APC:

Autobus extraurbani	N° porte	Autobus urbani	N° porte
1. Fiat Ducato,	1	13. Cacciamali TCM 890	3
2. Cacciamali TCI 800/840,	2	14. Van Hool A300 N gpl,	3
3. Otokar Canaletto,	2	15. Autodromo Tango TGM 97U/3PAC,	3
4. Fiat 370.10.24,	2	16. Van Hool AG300 NL	4
5. Mercedes 0 550,	2	17. MAN NL 243 LPG	3
6. Tiziano 397E,	2	18. Man A21 NL	3
7. Scania IN 300,	2	19. Man A23 GPL	4
8. Mercedes 405 GN,	3	20. Irisbus Citelis 12m CNG.	3
9. Mercedes Intouro,	2		
10. Setra SG321,	3		
11. Man NL263,	2		
12. Man A 40	3		

- Il collaudo dei dispositivi forniti ed installati con allegati schemi di installazione e report fotografico dei montaggi eseguiti.

Le tipologie e le dimensioni degli autobus sui quali verranno installati gli ACP sono descritti nell'allegato I: **"Elenco autobus"**:

La fornitura sarà composta da:

- Una unica testa di lettura per ciascuna porta, dispositivi di interfaccia se necessari, cavi e connettori, staffe necessarie al corretto orientamento degli APC, contenitori e minuteria secondo necessità in opera sugli autobus; detti accessori dovranno essere forniti anche per tutti i contapasseggeri per i quali la Società Vicentina Trasporti provvederà autonomamente al montaggio su altri autobus della flotta
- Protocollo di dialogo tra i dispositivi di lettura ed il computer AVM
- Elenco dei dati di log resi disponibili al sistema AVM a seguito errori o malfunzionamenti.
- Dispositivi o software accessori per la configurazione/taratura dei sistemi di conteggio o per altre attività di manutenzione connesse al sistema.

Le installazioni dovranno avere le stesse caratteristiche su tutti i mezzi interessati, salvo, nel caso, il numero di porte.

## **3 Specifiche tecniche**

### **3.1 Il sistema di conteggio dei passeggeri**

Il sistema "Automatic Passenger Counting" offerto dovrà utilizzare componenti hardware e software tecnologicamente avanzati, di cui si illustrano di seguito le caratteristiche generali.

L'acquisizione dati sarà effettuata da "teste di lettura" di idonea tecnologia, installate in corrispondenza delle porte degli autobus; tali dispositivi, uno per ciascuna porta, saranno collegati tramite un opportuno bus dati tra loro ed al computer AVM già installato a bordo.

Il montaggio sarà effettuato in corrispondenza del vano porte (tutte le porte sono banalizzate ed utilizzate per salita o discesa). I sensori dovranno essere in grado di discriminare la direzione di marcia tra passeggeri in entrata e uscita. Il modulo di lettura/acquisizione dati deve effettuare il conteggio solamente con la porta aperta. La testa di lettura dovrà essere provvista di idoneo contatto digitale sui sensori per abilitare il conteggio a porta aperta; l'interruttore di abilitazione, di tipo elettromeccanico, da posizionare su ciascuna porta, compreso nella fornitura, dovrà essere alimentato dallo stesso circuito di alimentazione degli APC; dovrà inoltre essere possibile abilitare il conteggio mediante comando da parte del computer di bordo con le specifiche di comunicazione di seguito definite.

E' richiesta inoltre una programmazione delle fasi di installazione che preveda l'installazione, in orario lavorativo ferialo diurno, di almeno 2 impianti al giorno, e fino ad un numero massimo di 3 veicoli. I veicoli saranno a disposizione dell'installatore dalle ore 8.00 alle ore 17.00 dal lunedì al giovedì e dalle ore 8.00 alle ore 14.30 nei gg di venerdì. E' richiesto che i dati di conteggio dei saliti e dei discesi di ogni testa di lettura siano resi disponibili in maniera distinta tra loro, ed eventualmente come valore della loro somma algebrica.

Qualora la sincronizzazione con la unità AVM non sia temporaneamente possibile, è richiesta la memorizzazione dei dati raccolti nella unità APC, in un arco temporale di almeno una giornata con un minimo di 750 transiti. I dati dei saliti/discesi devono essere associati all'orario dell'evento.

L'informazione rilevata dai sensori è elaborata dal software dell'APC: quando il veicolo lascia la fermata, il protocollo dell'unità centrale interroga i dispositivi e memorizza i dati raccolti sull'unità centrale AVM di bordo .

E' altresì richiesto che il singolo dato di salita e di discesa sia reso disponibile assieme alla relativa data e ora, per consentire la gestione del conteggio alla centrale AVM.

La fornitura, come di seguito riportato, comprende anche il protocollo di dialogo tra il sistema APC ed il sistema AVM di bordo.

### **3.2 Precisione di conteggio**

In Europa viene normalmente utilizzato lo standard VDV 457:2015 per valutare l'accuratezza dei

sistemi APC e per farne certificare le prestazioni da terze parti. L'errore passeggeri, l'errore a pareggio dei passeggeri in entrata e quello a pareggio dei passeggeri in uscita sono di particolare importanza sia per l'analisi statistica del numero di passeggeri sia per il calcolo del grado di occupazione dei veicoli e delle percorrenze per persona.

Il sistema di conteggio passeggeri APC sarà pertanto valutato attraverso i seguenti parametri:

- Errore conteggio passeggeri:

$$\text{Errore\_passeggeri} \rightarrow \frac{\sum \text{Passeggeri\_rilevati} - \sum \text{Passeggeri\_manuali}}{\sum \text{Passeggeri\_manuali}} \leq 5\%$$

- Errore conteggio passeggeri saliti:

$$\text{Errore\_passeggeri\_saliti} \rightarrow \frac{\sum \text{Passeggeri\_saliti\_rilevati} - \sum \text{Passeggeri\_saliti\_manuali}}{\sum \text{Passeggeri\_saliti\_manuali}} \leq 5\%$$

- Errore passeggeri discesi:

$$\text{Errore\_passeggeri\_discesi} \rightarrow \frac{\sum \text{Passeggeri\_discesi\_rilevati} - \sum \text{Passeggeri\_discesi\_manuali}}{\sum \text{Passeggeri\_discesi\_manuali}} \leq 5\%$$

- Errore di bilanciamento tra saliti e discesi:

$$\text{Errore\_bilanciamento} \rightarrow \frac{\sum \text{Errore\_assoluto\_saliti} + \sum \text{Errore\_assoluto\_discesi}}{\sum (\text{Passeggeri\_saliti\_manuali} + \text{Passeggeri\_discesi\_manuali})} \leq 10\%$$

L'offerta tecnica dovrà comprendere autocertificazione del fornitore sulla precisione del sistema e le modalità di prova per la loro verifica; dovranno inoltre essere contestualmente fornite certificazioni da parte di Ente terzo riconosciuto a supporto dei dati di precisione forniti.

### 3.3 Dispositivi di lettura/conteggio

Le componenti di conteggio ed elaborazione dovranno possedere le seguenti caratteristiche minime:

- Il processo di acquisizione dati deve essere totalmente automatico;
- Il sistema di lettura/conteggio dovrà essere basato esclusivamente su tecnologia di visione 3D mediante visione stereoscopica;

- Il sistema di lettura/conteggio sarà obbligatoriamente dotato di sistema ad infrarossi per la lettura in condizioni di bassa luminosità;
- Un unico dispositivo di lettura/conteggio dovrà effettuare il conteggio saliti/discesi sull'intera larghezza della porta.
- Il conteggio dovrà essere realizzato dall'alto e dovrà essere in grado di discriminare fra passeggeri entranti ed uscenti, indipendentemente dalla presenza o meno di barriera o palo di separazione dei flussi e conteggiando, indipendentemente dall'altezza della persona transitante; mediante l'utilizzo di idonei algoritmi il sistema dovrà garantire un conteggio attendibile nelle tipiche condizioni operative del Trasporto Pubblico Locale; eventuali staffe necessarie al corretto orientamento dell'APC faranno pertanto parte integrante della fornitura.
- Il dispositivo di conteggio dovrà avviare il calcolo solo a veicolo fermo e nel solo momento in cui la porta è aperta;
- Tensione di alimentazione da 9 a 32 VDC con protezione dalle sovratensioni e sovracorrenti e negativo a massa, inversioni di polarità di alimentazione; il punto di alimentazione dovrà essere posizionato a monte del TGC; il sistema dovrà essere alimentato con il 1° scatto della chiave di accensione e sarà dotato di timer per lo spegnimento dell'impianto dopo 30' – 60' dalla disattivazione del 1° scatto della chiave di accensione dell'autobus.
- Temperatura operativa da -25° C a +70° C;
- Umidità relativa: <95%, senza condensa;
- Grado di protezione non inferiore a IP 65;
- MTBF: >400.000 ore
- In considerazione del particolare ambiente operativo i sensori adottati dovranno garantire la totale assenza di errori in tutte le condizioni ambientali possibili durante l'esercizio quali: luce (solare-artificiale), temperatura (caldo-freddo), umidità (secco-umido), ecc.;
- Il sistema di lettura/conteggio dovrà essere contenuto in un involucro di dimensioni e forma tali da facilitare la sua installazione e ridurre al minimo le operazioni di setup; dovrà inoltre avere
- un ingombro ed una forma tale da non ostacolare in alcun modo il passaggio delle persone o causare loro lesioni;
- Il sistema di lettura/conteggio dovrà memorizzare e rendere disponibile al sistema AVM apposito Log degli errori e dei malfunzionamenti del sistema.
- Interfacciamento con l'AVM di bordo secondo lo standard Ethernet TCP, comprensivo del rilascio del protocollo di comunicazione ai fini dell'integrazione tra i sistemi.

Tutti i prodotti forniti facenti parte del sistema di conteggio dovranno essere certificati per impiego in ambito ferroviario ed automobilistico (automotive con relativa certificazione "E") e secondo le più recenti normative In campo elettromagnetico, ambientale, elettrico (EN 50155, EN 50121-3.2, EN 61373, EN 60068-2-27, EN 60068-2-6, EN 60068-2-64), di sicurezza (EN 60950-1) e UNI CEI 11170 (o equivalenti) per la protezione al fuoco.

Il sistema non dovrà preferibilmente prevedere alcun intervento di manutenzione/taratura periodica; in caso contrario tale attività dovrà essere dettagliatamente quantificata e descritta. In ogni caso dovrà essere possibile realizzare l'intervento di taratura senza lo smontaggio/rimontaggio alcun pannello dell'autobus.

I sensori di lettura dovranno essere protetti contro atti vandalici, sia attraverso una modalità di installazione discreta e non invasiva, sia attraverso la segnalazione al computer di bordo di eventuali situazioni anomale. In sede di offerta tecnica il fornitore dovrà specificare gli accorgimenti tecnici adottati per garantire il grado di protezione indicato.

Dovranno essere fornite le schede tecniche relative all'installazione, alla manutenzione ed alle caratteristiche meccaniche ed elettriche dell'impianto nel suo complesso e nelle sue parti componenti.

Dovranno essere forniti i software di configurazione e diagnosi.

La documentazione dovrà essere in lingua italiana

### **3.4 Protocollo di scambio dati con l'unità AVM**

Dovrà essere fornito, entro 10 giorni dalla comunicazione di aggiudicazione, in lingua italiana e dettagliatamente documentato, il protocollo di scambio dati con l'unità centrale del sistema AVM.

La mancata presentazione di tale protocollo o anche la mancata descrizione dello stesso costituiranno motivo di esclusione dall'appalto.

Il protocollo di comunicazione con il computer di bordo dovrà prevedere l'interfacciamento, attraverso canale Ethernet, dei contapasseggeri per tutte le classi funzionali necessarie al sistema ( conteggio, reset del conteggio, verifica status di funzionamneto, etc.) secondo i tracciati standard più aggiornati forniti dal costruttore.

Sull'unità di lettura o controllo del sistema APC di bordo dovrà inoltre essere disponibile un'interfaccia per la gestione del sistema in locale tramite applicativi caricati su almeno tre computer portatili e relative licenze d'uso. Con queste modalità dovrà essere possibile anche eseguirei test del sistema, caricare ed aggiornare il software dell'APC, le configurazioni ed i dati in esso contenuti.

### **3.5 Modalità di installazione**

Le unità di lettura dovranno essere installate nella zona sovrastante i varchi di accesso con le modalità idonee con la geometria ed altezza delle porte stesse

Il sistema di conteggio passeggeri dovrà essere installato tenendo conto di qualsiasi configurazione ed angolazione della parte superiore delle porte degli autobus. Il fornitore allegnerà nell'offerta la descrizione delle modalità di installazione, delle eventuali staffe/mascherine protettive necessarie per le diverse tipologie di porta che saranno comunque comprese nella fornitura..

Sia i sensori sia i cavi di collegamento non dovranno essere a vista ma dovranno essere protetti onde evitare qualsiasi tentativo di danneggiamento degli stessi.

Gli interruttori elettromeccanici di abilitazione saranno installati in maniera tale da rendere agevole la regolazione della fase di inizio/fine conteggio

Sarà inoltre documentata l'eventuale attività di regolazione/taratura dei sensori e sarà fornito il software (o hardware se dedicato) per l'esecuzione di tali attività.

Il sistema di conteggio non dovrà costituire pericolo per spigoli o sporgenze per i passeggeri e per il personale aziendale. Analogamente, i contenitori dei vari componenti dovranno essere robusti, senza spigoli, ed installati su idonei supporti antivibranti.

Connettori: saranno ammessi unicamente connettori certificati automotive; i terminali dovranno

essere dimensionati in base alle massime tensioni e correnti di lavoro.

### 3.6 Sopralluogo

Per una corretta individuazione delle attività da svolgere e della componentistica necessaria l'appaltatore dovrà prendere visione delle diverse tipologie degli autobus oggetto dell'appalto

## 4 Organizzazione delle installazioni

Le modalità di installazione dovranno essere concordate in forma preventiva tra l'azienda affidataria, l'azienda esecutrice e la Società Vicentina Trasporti.

L'installazione potrà essere subappaltata nelle misure consentite a ditta terza la quale dovrà avvalersi di personale di documentata professionalità ed esperienza nell'installazione di sistemi tecnologici a bordo autobus; la documentazione comprovante detta professionalità dovrà far parte della documentazione di gara.

Prima dell'inizio delle attività dovrà venire richiesto alla Società Vicentina Trasporti il nulla osta a procedere e comunicati i riferimenti del personale operante e dei mezzi che verranno utilizzati per accedere all'interno delle sedi aziendali.

Tutte le richieste in merito alle installazioni dovranno essere precedute da comunicazioni scritte via mail tra la società affidataria e la Società Vicentina Trasporti, al fine di rendere disponibili i mezzi che normalmente sono impiegati nel servizio di trasporto pubblico.

Verrà destinata un'area di lavoro all'interno delle sedi di Viale Milano in Vicenza o di Viale Fusinieri in Vicenza nelle quali gli addetti dell'impresa esecutrice avranno a disposizione il mezzo per l'installazione del sistema APC.

La posa in opera dovrà prevedere la predisposizione di un prototipo di installazione per ogni tipologia di autobus che dovrà essere approvato dalla stazione appaltante Unitamente alla schemistica di installazione ed alle foto illustrative.

Per ogni autobus Verrà redatto un foglio di verifica a fine installazione con il quale la ditta esecutrice attesterà la conformità dell'impianto e l'idoneità alla messa in servizio dell'autobus e nel quale sarà riportato l'elenco degli elementi installati e dei relativi codici identificativi.

Attrezzature, materiali e quant'altro necessario all'installazione degli impianti dovranno essere forniti e custoditi dall'azienda appaltatrice.

## 5 Garanzie

Tutte le parti dell'impianto dovranno essere garantite 24 (ventiquattro) mesi con decorrenza dalla data di consegna. Dovranno essere specificati in offerta i tempi di riparazione/ripristino garantiti comunque non superiori a 5 gg. lavorativi.

Tale garanzia prevederà la fornitura e sostituzione dei componenti guasti (secondo la tempistica di intervento dichiarata).

La garanzia dovrà comprendere almeno le seguenti attività:

- interventi per eliminare eventuali anomalie hardware e software, malfunzionamenti o guasti del

- sistema o di uno dei suoi componenti;
- interventi di manutenzione preventiva, correttiva e straordinaria.

In sede di offerta sarà allegata una descrizione delle attività e delle modalità di esecuzione degli interventi in garanzia, comprensiva dei tempi di intervento.

## 6 Ricambi

Dovranno essere forniti tutti i codici dei prodotti forniti con il relativo prezzo di listino, lo sconto applicato e i tempi di fornitura necessari al reperimento dei materiali eventualmente richiesti.

Dovrà essere garantita la reperibilità delle parti di ricambio, originali o perfettamente compatibili, per almeno 10 anni a decorrere dalla data di collaudo dell'ultima installazione.

## 7 Oneri a carico del committente

Saranno a carico del committente:

- la messa a disposizione del sito per le attività di installazione;
- la fornitura di energia elettrica per utensili ed illuminazione durante la fase di installazione;
- l'assistenza con proprio personale per la sola movimentazione dei mezzi in fase di installazione e collaudo;
- l'integrazione con il sistema di bordo AVM per quanto di competenza S.V.T.

## 8 Allegati

- All. I - Elenco autobus e relative caratteristiche

Vicenza, gennaio 2018

SVT srl  
Il Responsabile del procedimento  
Ing. Paolo Ronzani



Il presente "CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – Parte tecnica" viene sottoscritto in segno di accettazione dal concorrente e restituito quale parte integrante della documentazione di gara.

Luogo e data

Timbro e Firma per accettazione dell'impresa

---

---