

**PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E INSTALLAZIONE DI UN
SISTEMA AVM (AUTOMATIC VEHICLE MONITORING) PER IL MONITORAGGIO DEL PARCO
VEICOLI DI SETA S.P.A. ADIBITI AL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE
CIG BBB93A0DF6 CUP H20I25000040003**

CAPITOLATO TECNICO

SOMMARIO:

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Scopo del documento	4
1.2	Struttura del documento	4
2	CONTESTO DI RIFERIMENTO	4
2.1	Gli attuali sistemi AVM di SETA	4
2.2	Il nuovo sistema di bigliettazione regionale	6
3	OGGETTO E IMPORTO DELL'APPALTO	7
4	SISTEMA CENTRALE	8
4.1	Architettura e requisiti ICT	8
4.2	Integrazione con sistema di pianificazione	9
4.3	Gestione dati di pianificazione	9
4.4	Interfaccia utente e viste disponibili	9
4.5	Regia, messaggi e chiamate vocali	10
4.6	Previsore ed informazione ai passeggeri	10
4.7	Vestizioni	11
4.8	Gestione delle deviazioni e corse bis	11
4.9	Gestione delle coincidenze	11
4.10	Gestione bus elettrici	12
4.11	Rendicontazione, giustificazioni e certificazione del servizio	12
5	HARDWARE DI BORDO	13
5.1	Architettura e componenti	13
5.2	Affidabilità dei sistemi di bordo (MTBF)	15
5.3	Presenza di modem 5G	15
6	SOFTWARE DI BORDO	16
6.1	Localizzazione e comunicazione	16
6.2	Operatività conducente (vestizione, messaggi, chiamate)	16
6.3	Gestione audio, display e bigliettazione	17
6.4	Integrazione FMS per diagnostica	18
6.5	Navigatore	19
7	INSTALLAZIONE SISTEMI DI BORDO	19
8	DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE	20
8.1	Qualità di diagnostica e manutenzione	20
8.2	Durata della manutenzione in garanzia	20
9	DEMO	21
10	STATO DI PREPARAZIONE DEL SOFTWARE	21
11	PRESTAZIONI	23
12	ATTIVITÀ DA SVOLGERE	24
12.1	Fase A: Progettazione esecutiva e approvvigionamento hardware	25
12.2	Fase B: Sviluppi software	25
12.3	Fase C: Installazioni e formazione	26
12.4	Fase D: Commissioning, ed avvio operativo	27
12.5	Fase E: Manutenzione in garanzia	28
12.6	Figure chiave	29
12.7	Report di avanzamento	29
12.8	Riunioni	29
12.9	Collaudi	30

12.10 Documentazione.....	30
13 PENALI.....	30
14 GARANZIA	31
15 FATTURAZIONE	32
16 PAGAMENTI.....	33

1 INTRODUZIONE

1.1 Scopo del documento

Il presente documento riporta le specifiche tecniche per la realizzazione del nuovo sistema AVM (Automatic Vehicle Monitoring) per il monitoraggio del parco veicoli di SETA S.p.A. (anche detta “SETA”, “Committente”, “Stazione Appaltante”) adibiti al trasporto pubblico locale nei bacini di Modena, Reggio Emilia e Piacenza.

1.2 Struttura del documento

Il documento ha la seguente struttura:

- Capitolo 1, *Introduzione*, con lo scopo e la struttura del documento;
- Capitolo 2, *Contesto di riferimento*, con la descrizione del contesto in cui si dovrà inserire la fornitura;
- Capitolo 3, *Oggetto ed importo dell'appalto*, con l'indicazione dei prodotti e servizi inclusi nell'appalto e dell'importo a base di gara;
- Capitolo 4, *Sistema centrale*, con i requisiti per il sistema centrale AVM
- Capitolo 5, *Hardware di bordo*, con i requisiti per i sistemi hardware di bordo;
- Capitolo 6, *Software di bordo*, con i requisiti per le funzionalità di bordo;
- Capitolo 7, *Installazioni di bordo*, con i requisiti per le installazioni di bordo.
- Capitolo 8, *Diagnostica e manutenzione*, con i requisiti per la diagnosi e manutenzione del sistema;
- Capitolo 9, *Demo*, con le indicazioni per la demo da eseguire durante la procedura di gara;
- Capitolo 10, *Stato di preparazione del software*, con la tabella da compilare per descrivere lo stato di preparazione del software del concorrente;
- Capitolo 11, *Prestazioni*, con i requisiti prestazionali del sistema;
- Capitolo 12, *Attività da svolgere*, con la descrizione delle attività dell'appalto;
- Capitolo 13, *Penali*, con l'elenco delle penali applicabili;
- Capitolo 14, *Garanzia*, con indicazione dei termini di garanzia;
- Capitolo 15, *Fatturazione*, con indicazione dei tempi previsti per la fatturazione;
- Capitolo 15, *Pagamenti*, con indicazione dei termini di pagamento.

2 CONTESTO DI RIFERIMENTO

2.1 Gli attuali sistemi AVM di SETA

Attualmente esistono due diversi sistemi AVM in SETA:

- Sistema AVM di Modena
- Sistema AVM di Reggio Emilia e Piacenza

I sistemi sono separati e sono stati realizzati nell'ambito di progetti diversi.

Il sistema AVM di Modena è stato originariamente realizzato circa 15 anni fa.

Il sistema AVM di Reggio Emilia e Piacenza è stato realizzato nell'ambito di un progetto nazionale denominato GIM (Gestione Informatica della Mobilità), circa 15 anni fa.

Le centrali AVM di Reggio Emilia e Piacenza hanno funzionalità ridotte rispetto a Modena, e sono più orientate a gestire le informazioni verso i passeggeri e meno orientate alla regolazione del servizio.

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzate le caratteristiche dei sistemi esistenti.

Informazioni di base	Modena	Reggio Emilia	Piacenza
Bus	400	300	200
Depositi attrezzati con Wifi	8	2	1
Fornitore sistema di pianificazione	Maior		
Accesso dati pianificazione per AVM	Tramite viste su Dadomon Maior		
Export dati per informazione passeggeri	GTFS, GTFS-RT		
GTFS in export contiene turni macchina e turni guida	no	no	
Sale operative	1	1	1
Copertura orario servizio sale operativa	100%	100%	100%
Addetti sala operativa	8	6	4
Addetti vestizioni turni guida/autisti	5	3	2
Manutentori sistemi di bordo	3	2	1
Centrale on premises / Cloud	on premises	on premises	on premises
Data center sito primario	Modena		
Data center mirroring	Reggio Emilia		
AVM gestisce turni macchina	sì	sì	
AVM contiene turni guida	sì	no	

Funzionalità di bordo	Modena	Reggio Emilia / Piacenza
Localizzazione GPS	sì	sì
Localizzazione odometro	sì	no
Comunicazione 2G / GPRS	sì	sì
Comunicazione 3G /UMTS	no	no
Comunicazione 4G /LTE	no	no
Comunicazione 5G	no	no
Comunicazione Wifi	sì	sì
Comunicazione Bluetooth	no	no
Terminale autista (vestizione, messaggi, ...)	parz. (1)	sì
Messaggi precodificati	sì	sì
Messaggi a testo libero	sì	sì
Comunicazioni vocali (viva voce)	no	sì
Comunicazioni vocali (cornetta)	no	sì
Comunicazioni vocali (radio Tetra)	sì	no
Pulsante di emergenza AVM	parz. (2)	no
Ascolto silente	no	no
Annunci audio interni automatici	sì	sì
Annunci audio da centrale	no	no
Annunci con microfono autista	no	no
Annunci audio esterni	parz. (3)	parz. (4)
Gestione indicatori di percorso esterni	sì	sì
Gestione indicatore prossima fermata	no (5)	sì
Integrazione con Infotainment di bordo	no (5)	no
Videosorveglianza	na (6)	na (6)
Conteggio passeggeri	na (6)	na (6)
Integrazione FMS per diagnostica	no	no
Navigatore	no	no
Ecodriving	no	no

Note:

1. A Modena viene utilizzato lo schermo del terminale di bigliettazione Conduent, in corso di sostituzione con terminale di bigliettazione AEP CDB6;
2. A Modena il pulsante di emergenza esiste ma non è utilizzato;
3. A Modena esiste la predisposizione annunci esterni;
4. A Reggio Emilia e Piacenza esiste la predisposizione annunci esterni;
5. I display interni TFT non sono più funzionanti;
6. Esistono sistemi di videosorveglianza e contapasseggeri separati da AVM.

Funzioni di centrale	Modena	Reggio Emilia / Piacenza
Vista tabellare e geografica	sì	sì
Vista linearizzata	sì	parz. (7)
Regia ed assegnazione linee agli operatori	sì	sì
Vestizione	sì	sì
Gestione messaggi e chiamate	parz. (8)	sì
Consultazione orari e turni	sì	sì
Generazione flussi dati real time	sì	sì
Gestione giustificativi	no	no
Diagnostica sistemi di bordo	parz. (9)	parz. (10)
Gestione manutenzione sistemi di bordo	na (11)	na (11)
Certificazione del servizio	no	no
Gestione videosorveglianza da AVM	na (6)	na (6)
Gestione conteggio passeggeri da AVM	na (6)	na (6)
Gestione deviazioni e corse bis	no	no
Sistemi di deposito	sì	sì

Note:

7. La vista linearizzata è basica e non adatta alla gestione operativa;
8. A Modena le chiamate sono gestite tramite radio Tetra, da dismettere;
9. A Modena funzionalità di diagnostica basiche;
10. A Reggio Emilia e Piacenza funzionalità di diagnostica basiche;
11. Gestione manutenzione fatta con altri sistemi di SETA.

2.2 Il nuovo sistema di bigliettazione regionale

Al momento della stesura del Capitolato i mezzi di SETA sono in fase di aggiornamento del sistema di bordo di bigliettazione regionale, passando da validatori e terminali di emissione Conduent a validatori e terminali di emissione AEP. I sistemi AVM di bordo devono continuare a rendere disponibili al sistema di bigliettazione i dati di linea e zona tariffaria, secondo protocolli che saranno forniti all'aggiudicatario.

3 OGGETTO E IMPORTO DELL'APPALTO

L'appalto riguarda la fornitura di un nuovo sistema AVM, e più in dettaglio:

1. Realizzazione del sistema.
2. Fornitura dei sistemi di bordo per il bacino di Modena, in quantità pari a 440 sistemi (per 400 bus + scorte).
3. Rimozione dei sistemi di bordo esistenti ed installazione dei sistemi di bordo per il bacino di Modena, in quantità pari a 400 bus e che include la fornitura dei kit di installazione.
4. Fornitura dei sistemi di bordo per il bacino di Reggio Emilia, in quantità pari a 330 sistemi (per 300 bus + scorte).
5. Rimozione dei sistemi di bordo esistenti ed installazione dei sistemi di bordo per il bacino di Reggio Emilia, in quantità pari a 300 bus e che include la fornitura dei kit di installazione.
6. Fornitura dei sistemi di bordo per il bacino di Piacenza, in quantità pari a 220 sistemi (per 200 bus + scorte).
7. Rimozione dei sistemi di bordo esistenti ed installazione dei sistemi di bordo per il bacino di Piacenza, in quantità pari a 200 bus e che include la fornitura dei kit di installazione.
8. Fornitura di un banco di test completo.
9. Fornitura ed installazione del sistema centrale AVM, in modalità "on premises", per realizzare:
 - a. Centrale Operativa di Modena, con integrazione con i nuovi sistemi di bordo;
 - b. Centrale Operativa di Reggio Emilia, con integrazione con gli attuali sistemi di bordo;
 - c. Centrale Operativa di Piacenza, con integrazione con gli attuali sistemi di bordo.

L'integrazione con gli attuali sistemi di bordo avverrà tramite un modulo di Front-End di centrale, di cui sarà fornita la documentazione all'aggiudicatario.

10. Formazione ed avviamento del sistema.
11. Manutenzione in garanzia per un periodo di 12 mesi dal collaudo definitivo (o 24 mesi se dichiarati in offerta).

Le seguenti componenti saranno a cura di SETA e non sono incluse in fornitura:

- Infrastruttura di centrale (Data Center);
- Postazioni degli operatori di centrale;
- SIM card per le comunicazioni;
- Rete WiFi nei depositi.

L'importo complessivo posto a base di gara per le prestazioni oggetto del presente Capitolato Tecnico è pari a € 7.197.500,00. L'importo complessivo posto a base di gara è stato calcolato sommando le seguenti voci di prezzo:

Descrizione delle prestazioni	Quantità	Importo unitario	Importo totale
Progettazione, project management, installazione AVM centrale, formazione	1	€ 250.000,00	€ 250.000,00
Licenze software per Centrale AVM	1	€ 727.000,00	€ 727.000,00
Sistema di bordo (incluse le scorte)	990	€ 2.700,00	€ 2.673.000,00
Installazioni sistema di bordo incluso kit installazione	900	€ 1.650,00	€ 1.485.000,00
Manutenzione hardware (annuale)	10	€ 97.200,00	€ 972.000,00
Manutenzione software di centrale e di bordo (annuale)	10	€ 109.050,00	€ 1.090.500,00
Importo complessivo posto a base di gara			€ 7.197.500,00

L'importo a base di gara è al netto di IVA e/o di altre imposte e contributi di legge, nonché degli oneri per la sicurezza dovuti a rischi da interferenze.

L'importo degli oneri per la sicurezza da interferenze, relativi alle attività di installazione dei sistemi di bordo, è pari a € 50.000,00 (eurocinquantamila/00) al netto di IVA e/o altre imposte e contributi di legge esclusi e non è soggetto a ribasso.

Nel caso in cui in futuro i servizi di trasporto pubblico locale nei bacini di Modena, Reggio Emilia e Piacenza fossero svolti da aziende diverse (ad esempio a seguito di gare di concessione), l'aggiudicatario si impegna a dare continuità all'operatività del sistema AVM senza ulteriori costi aggiuntivi, al netto di quelli relativi ad eventuali reinstallazioni e riconfigurazioni dei sistemi software nelle diverse infrastrutture ICT delle aziende. A tal fine, i costi per le licenze Software di centrale AVM, sono ripartiti secondo le percentuali indicate in tabella:

Bacino	Quota Licenze SW centrale	Importo a base di gara
Modena	44,40%	€ 322.788,00
Reggio Emilia	33,40%	€ 242.818,00
Piacenza	22,20%	€ 161.394,00
Totale	100,00%	€ 727.000,00

I corrispettivi derivanti dalla moltiplicazione dei prezzi unitari offerti per le quantità previste la realizzazione di quanto previsto in appalto, si intendono comprensivi di tutto quanto necessario alla puntuale esecuzione dell'appalto a perfetta regola d'arte, in ottemperanza alle normative applicabili e alle disposizioni del presente documento e di tutti i documenti contrattuali. Il corrispettivo offerto in sede di gara comprenderà integralmente tutte le attività necessarie all'espletamento delle attività affidate, ivi incluse tutte le attività necessarie per l'adempimento delle prescrizioni della stazione appaltante, l'assistenza alla verifica di conformità delle prestazioni, nonché ogni ulteriore attività tecnica o amministrativa necessaria per l'esecuzione delle stesse.

Il corrispettivo contrattuale è accettato dall'affidatario in base ai propri calcoli, alle proprie indagini, alle proprie stime, a suo insindacabile rischio, ed è pertanto invariabile e indipendente da qualsiasi imprevisto o eventualità; l'affidatario, perciò, non potrà vantare diritto ad altri compensi ovvero ad adeguamenti o aumenti del corrispettivo contrattuale.

4 SISTEMA CENTRALE

4.1 Architettura e requisiti ICT

Il software di centrale AVM dovrà essere installato presso il data center del Committente, costituito da un sito primario a Modena ed un sito di mirroring a Reggio Emilia.

Nell'offerta tecnica il concorrente dovrà riportare:

- l'architettura del sistema,
- uno schema a blocchi
- i requisiti per hardware, sistemi operativi e licenze di database, che saranno messi a disposizione dal Committente
- l'indicazione degli strumenti di monitoraggio e di backup che il Committente dovrà utilizzare per garantire la continuità operativa del sistema.

Saranno valutate positivamente le proposte che consentano un uso ottimizzato delle risorse ICT del Committente, che utilizzano tecnologie software aggiornate ed avanzate, e che forniscono informazioni adeguate a garantire la continuità operativa del sistema.

4.2 Integrazione con sistema di pianificazione

Il sistema AVM dovrà importare i dati di pianificazione dal sistema Maior Mtram, tramite interfaccia DadoMon. La pianificazione in Maior è unica per tutti e 3 i bacini (Modena, Reggio Emilia e Piacenza), mentre le centrali AVM dovranno importare e gestire i dati relativi al bacino di appartenenza.

Il concorrente dovrà descrivere gli strumenti e le metodologie messi a disposizione dal sistema AVM per verificare l'esatta posizione delle fermate, rispetto a quanto presente in pianificazione, e l'esatta misurazione dei km di ogni percorso, rispetto a quanto presente in pianificazione”

Saranno valutate positivamente le soluzioni che dispongano già del modulo di integrazione con Maior DadoMon per importazione della pianificazione completa di turni macchina e turni guida.

Il concorrente dovrà fornire l'evidenza dell'esistenza del modulo software esistente, del sistema in cui è utilizzato, ed un riferimento del cliente per la verifica della referenza. Verrà assegnato un punto tecnico ai concorrenti che dimostreranno l'esistenza ed operatività del modulo di integrazione nei propri sistemi, e zero punti ai concorrenti che non dispongono di tale modulo.

4.3 Gestione dati di pianificazione

Il concorrente dovrà descrivere i seguenti processi:

- Importazione delle pianificazioni nella centrale AVM
- Distribuzione dei dati di pianificazione dalla centrale AVM ai sistemi di bordo
- Gestione multibacino della centrale AVM
- Visualizzazione dei dati di pianificazione nella centrale AVM
- Gestione della centrale AVM in assenza temporanea di dati real time (modalità degradata)

Per i processi di importazione e distribuzione delle pianificazioni dovranno essere indicati i tempi tipici di elaborazione dei dati e i tempi attesi per la distribuzione dei dati a tutta la flotta.

Per il caricamento delle pianificazioni a bordo mezzo dovrà essere utilizzata la rete 4G/5G. Dovrà essere possibile caricare più pianificazioni a bordo mezzo, in modo da gestire in modo automatico e senza interruzioni il cambio di pianificazione.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che garantiscono la maggiore affidabilità nei flussi di dati, flessibilità nei processi operativi, ergonomia funzionale nella consultazione dei dati, continuità operativa dei processi di sala controllo, velocità negli aggiornamenti e garanzia di riconoscimento del servizio svolto.

4.4 Interfaccia utente e viste disponibili

Il concorrente dovrà descrivere l'interfaccia grafica a disposizione degli operatori della sala controllo. Dovranno essere descritte tutte le viste a disposizione per il monitoraggio del servizio (vista tabellare, vista linearizzata, vista geografica, ...) nelle modalità real time e nella modalità replay. Per ogni vista dovranno essere descritte le funzionalità disponibili. Dovrà inoltre essere illustrato il meccanismo di passaggio tra viste diverse e se sia possibile lavorare con viste diverse contemporaneamente.

Il sistema dovrà consentire l'accesso da parte di operatori diversi, sia dell'azienda di TPL che delle Agenzie, prevedendo, per ogni tipologia di operatore, l'abilitazione di diverse funzionalità (ad esempio gli operatori delle Agenzie potranno vedere la situazione su mappa in real time, ma non potranno inviare messaggi ai sistemi di bordo).

Saranno valutate positivamente le soluzioni che consentano la migliore operatività delle sale controllo, le migliori logiche di presentazione dei dati, le migliori rappresentazioni grafiche, le soluzioni più flessibili per la personalizzazione dell'interfaccia a seconda dell'operatore.

Sarà inoltre valutata, nell'ambito attraverso la demo, la velocità di risposta delle varie rappresentazioni a seguito di comandi dell'operatore (es. zoom, ricerca mezzo, replay, apertura finestre di dettaglio, visualizzazioni grafiche, etc.).

4.5 Regia, messaggi e chiamate vocali

Ognuna delle 3 sale controllo del Committente deve gestire le linee appartenenti al bacino di interesse.

Ogni operatore deve gestire un sottoinsieme di linee, in modo che ogni linea sia assegnata ad un solo operatore, e che tutte le linee siano monitorate.

Durante le ore di morbida, quando il numero di corse è inferiore, il numero di operatori presenti in centrale può essere ridotto ed ogni operatore gestisce un numero maggiore linee.

Il sistema AVM di centrale deve consentire di smistare le linee ai vari operatori a seconda delle situazioni. Il ruolo di assegnazione (regia) può essere svolto da un operatore specifico, tipicamente il supervisore della centrale.

Il sistema AVM di centrale deve anche garantire che tutte le linee siano monitorate e segnalare al supervisore quando un operatore abbandona la gestione di una linea, attribuendola in automatico al supervisore o ad un altro operatore.

La centrale AVM dovrà gestire i messaggi verso i mezzi, sia precodificati che a testo libero, e le chiamate vocali ai mezzi.

Il concorrente dovrà illustrare nel dettaglio le modalità con cui sono realizzate le funzionalità sopra richieste ed i processi di centrale coinvolti.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che consentono la migliore operatività delle sale controllo, la maggiore facilità di utilizzo, e le migliori interfacce grafiche.

4.6 Previsore ed informazione ai passeggeri

Il concorrente dovrà illustrare la metodologia seguita dalla centrale AVM per il calcolo delle previsioni di arrivo alle fermate, fornendo indicazioni su come viene validato l'algoritmo di previsione, su come viene misurata la precisione delle previsioni e sulla capacità elaborativa richiesta per il sistema del Committente.

Il sistema dovrà generare e pubblicare i dati per informazione ai passeggeri nei formati GTFS e GTFS-RT per alimentare App, sistemi informativi di terze parti, paline intelligenti. In futuro potrà essere richiesta la fornitura dei dati anche con protocolli NetEX e SIRI.

Dovranno essere messi a disposizione, tramite servizi software, i dati per alimentare il servizio "Quanto Manca":

<https://www.setaweb.it/mo/quantomanca>,
<https://www.setaweb.it/re/quantomanca>,
<https://www.setaweb.it/pc/quantomanca>

Dovranno inoltre essere interfacciate con protocollo specifico le paline informative esistenti.

Il sistema dovrà consentire di rappresentare su mappa ed in formato tabellare le paline intelligenti, con il loro stato diagnostico (OK, Warning, Allarme).

Saranno valutate positivamente le soluzioni che garantiscono la migliore precisione ed affidabilità delle previsioni di arrivo. In sede di DEMO sarà richiesto al concorrente di illustrare la gestione delle paline informative installate al capolinea durante la sosta del mezzo per soste brevi e soste prolungate.

4.7 Vestizioni

Il sistema AVM deve gestire l'abbinamento di ogni mezzo ad un turno macchina (vestizione), attraverso diverse modalità quali:

- preassegnazione dei mezzi ai turni macchina, in fase di pianificazione. Sulla base dei mezzi disponibili (quindi esclusi quelli guasti e in manutenzione) e tenendo conto di eventuali vincoli di tipologie da utilizzare per i vari servizi, l'azienda, prima del servizio, può associare i turni macchina ai veicoli dei vari depositi. In assenza di variazioni successive, ogni mezzo, all'accensione può essere "vestito" in modo automatico sul servizio, senza necessità di interazioni da parte di autista o centrale.
- vestizione effettuata da centrale,
- vestizione effettuata a bordo dall'autista.
- identificazione automatica dei mezzi non vestiti e del possibile turno macchina da associare

Deve essere possibile definire anche le priorità di funzionamento per le vestizioni (ad esempio la vestizione da centrale può impedire successive vestizioni da parte autista, a seconda dei processi aziendali).

Il concorrente dovrà descrivere i processi e le funzionalità di vestizione della propria soluzione.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che consentono la maggiore flessibilità operativa, ed il migliore bilanciamento tra automazione dei processi, efficacia dei processi e garanzia della correttezza dei dati.

4.8 Gestione delle deviazioni e corse bis

Questa funzionalità si applica ai casi in cui si debbano apportare variazioni al servizio pianificato in tempi brevi e non sia quindi possibile inserirle nel sistema di pianificazione.

Il sistema AVM deve consentire di disegnare la deviazione sulla mappa, definire eventuali fermate, definire i tempi di passaggio, considerare le variazioni nel modulo previsore per l'informazione ai passeggeri in tempo reale e nel modulo di certificazione del servizio (rendicontazione).

Il concorrente deve illustrare nel dettaglio il funzionamento del modulo di gestione deviazioni e corse bis, anche tramite esempi di schermate.

Saranno valutate positivamente le soluzioni con la migliore interfaccia utente, la maggiore facilità operativa e la maggiore flessibilità funzionale nella gestione degli imprevisti.

4.9 Gestione delle coincidenze

Nel caso in cui i dati di pianificazione includano l'indicazione di coincidenze tra le corse, il sistema AVM deve consentire di visualizzare e gestire le coincidenze, sia a livello di centrale che a livello di sistema di bordo, fornendo tutte le indicazioni utili a garantire il rispetto della coincidenza, nei limiti dei tempi configurati.

Il concorrente dovrà illustrare il funzionamento del modulo di gestione coincidenze.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che garantiscano la migliore operatività di sale controllo e a bordo dei mezzi e che consentano anche di monitorare il rispetto delle coincidenze.

4.10 Gestione bus elettrici

Il concorrente dovrà dettagliare eventuali funzionalità specifiche per la gestione dei bus elettrici.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che consentono di aumentare il livello di affidabilità del servizio ed ottimizzare le risorse aziendali, fornendo le opportune informazioni in sala controllo, che aggiungano valore a quanto già normalmente fornito dai costruttori dei bus.

4.11 Rendicontazione, giustificazioni e certificazione del servizio

La centrale AVM deve raccogliere i dati di passaggio effettivo ad ogni fermata, oltre ad informazioni sul numero di chilometri pianificati ed effettuati e sui tempi di viaggio pianificati ed effettuati.

Il sistema deve anche potere identificare in automatico le corse regolari e quelle fuori standard sulla base di parametri configurabili relativi all'entità di anticipi e ritardi ed alla mancata esecuzione (totale o parziale) delle corse.

In questo contesto risulta fondamentale poter giustificare eventuali perturbazioni del servizio (ritardi, salti corsa, ...) che non sono dovute tanto ad inadempienze dell'operatore di TPL, quanto a condizioni di contesto.

Il sistema centrale AVM deve consentire la gestione dei giustificativi, facendo in modo che gli operatori di centrale possano giustificare una corsa, o più corse di una certa linea in un certo intervallo temporale, o altri raggruppamenti di corse. Le giustificazioni potrebbero anche derivare da messaggi precodificati inseriti a bordo dagli autisti.

Nel momento in cui i dati AVM sono raccolti, e le corse sono state giustificate con una serie di motivazioni codificate, i dati possono essere utilizzati per calcolare una serie di KPI ed emettere report di rendicontazione.

In particolare, dovranno essere messe a disposizione specifiche API per interfacciare il sistema con strumenti di Business Intelligence del committente (es. Power BI, Qlik, ...) e per rendere disponibili i dati rendicontati alle Agenzie.

Nel caso di future integrazioni da parte del committente con altri sistemi il sistema AVM dovrà essere in grado di mettere a disposizione i parametri utili all'integrazione dei dati (Ad esempio, nel caso di integrazione con il sistema contapasseggeri o con i dati di validazione, eseguita a livello di centrale, il sistema AVM dovrà essere in grado di fornire parametri quali timestamp di arrivo in fermata, timestamp dell'apertura porte per ogni mezzo, timestamp della chiusura porte per ogni mezzo, codice della fermata servita, codice della corsa, della linea, codice del percorso, ...).

Il concorrente dovrà illustrare il processo e le funzionalità messe a disposizione per la rendicontazione e certificazione del servizio.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che consentano di configurare la certificazione sulla base dei parametri contrattuali definiti con l'ente appaltante del servizio, e che realizzino dei processi automatizzati ma affidabili di rendicontazione. Sarà inoltre valutate la completezza dei report di rendicontazione e dei KPI e la facilità di integrazione con sistemi di Business Intelligence del Committente.

5.1 Architettura e componenti

I componenti del sistema di bordo da fornire includono:

- Computer di bordo
- Terminale autista
- Antenna polivalente GPS – WiFi – 4G o 5G
- Amplificatore audio
- Pulsante di allarme
- Kit cablaggi
- Interfaccia con centralina display indicatori
- Interfaccia con altoparlanti esterni
- Interfaccia con altoparlanti interni
- interfaccia con sistema di bigliettazione
- Interfaccia con Canbus – FMS 4.0
- Licenza software per sistema di bordo (perenne per tutti i moduli funzionali richiesti)

Non sono inclusi in fornitura i sistemi di conteggio passeggeri, i sistemi di videosorveglianza e sistemi di infotainment, ma il sistema di bordo deve consentire in prospettiva di potersi interfacciare con tali sistemi, sia in termini di collegamenti fisici che in termini di processi software.

Il concorrente può proporre una configurazione hardware del sistema di bordo diversa da quella

specificata, a patto che le funzionalità richieste siano garantite e le modifiche siano adeguatamente illustrate e motivate in offerta.

Il **computer di bordo** costituisce il cuore del sistema AVM di bordo. Le funzionalità includono:

- Localizzare il veicolo;
- Gestire e monitorare il turno di servizio;
- Gestire le periferiche di bordo;
- Svolgere la funzione di gateway per le comunicazioni delle periferiche con la centrale;
- Effettuare diagnosi del proprio funzionamento e acquisire lo stato delle periferiche connesse.

Il processore, la memoria RAM e la memoria di massa devono essere adatti a garantire tutte le funzionalità richieste, e consentire eventuali future funzionalità aggiuntive. La normale operatività non deve comportare la saturazione delle risorse. Localmente il sistema deve poter memorizzare i dati raccolti per un periodo di almeno 20 gg.

Il concorrente deve dettagliare le caratteristiche della soluzione proposta, indicando per la CPU anche architettura (32/64bit), numero core e velocità (GHz), ed indicare le dimensioni di RAM e Storage.

Il sistema operativo deve essere di tipo Open, senza costi di licenza.

Il modulo di comunicazione deve essere almeno 4G.

Il modulo WiFi deve essere conforme a IEEE 802.11 b/g/n 2,4 / 5GHz dual band

Il modulo di localizzazione deve essere compatibile con tecnologie GPS, GLONASS e Galileo

Il sistema dovrà disporre di tutte le interfacce necessarie ad assicurare il funzionamento atteso (ingressi/uscite digitali, seriali ethernet, audio, CAN bus, etc.), e dovrà avere delle interfacce libere e disponibili per future integrazioni.

Il concorrente dovrà dettagliare, per tipologia, il numero di interfacce disponibili, indicando chiaramente quante e quali di queste saranno impegnate nella configurazione proposta.

Il modulo di alimentazione dovrà essere di tipo automotive 9-36V DC.

L'accensione dovrà essere collegata alla chiave del veicolo.

Lo spegnimento dovrà essere programmabile e gestito via software

Il range operativo di funzionamento dovrà essere adeguato alle tipiche condizioni di utilizzo sui bus (da -20°C a +70 °C, con umidità fino al 90% senza condensa).

Il grado di protezione ad acqua e polveri dovrà essere almeno IP54.

Non dovranno essere presenti parti meccaniche in movimento.

Il peso massimo dovrà essere di 2 kg.

Il computer dovrà essere certificato secondo CE, RoHS, e-mark, ECE R10 ed ECE R118.

Nel caso in cui la soluzione prevedesse moduli distinti per fornire le funzionalità richieste (ad esempio modulo di comunicazione separato dal computer di bordo), ogni modulo dovrà rispettare i requisiti minimi applicabili, sopra indicati.

L'antenna polivalente deve essere di tipo Mimo ed avere almeno un elemento 4G (o 4G/5G), un elemento GPS/GNSS, ed un elemento Wifi. L'antenna deve essere completa di cavi (prolunghe), connettori e di tutti gli accessori necessari all'installazione sui bus.

L'antenna dovrà essere certificata secondo CE, E-mark, ECE R10 ed ECE R118.

Il **terminale autista**, connesso al computer di bordo, o integrato nel computer di bordo, deve consentire lo scambio di informazioni con il conducente.

Il processore, la memoria RAM e la memoria di massa devono essere adatti a garantire tutte le funzionalità richieste, e consentire eventuali future funzionalità aggiuntive. La normale operatività non deve comportare la saturazione delle risorse. Localmente il sistema deve poter memorizzare i dati raccolti per un periodo di almeno 20 gg.

Il concorrente deve dettagliare le caratteristiche della soluzione proposta, indicando per la CPU anche architettura (32/64bit), numero core e velocità (GHz), ed indicare le dimensioni di RAM e Storage.

Il sistema operativo deve essere di tipo Open, senza costi di licenza

Lo schermo deve avere essere a colori con touchscreen, facilmente visibile dall'autista da diverse angolazioni in tutte le condizioni luminose, incluso con luce diretta del sole.

La dimensione dello schermo deve essere adeguata alla normale operatività dell'autista (ad esempio 7")

La dimensione del dispositivo deve essere compatibile con gli spazi a disposizione per l'installazione, considerato che il dispositivo dovrà essere installato vicino al terminale di bigliettazione e in modo da non creare alcun ostacolo alla visibilità dell'autista durante la guida.

Il concorrente deve dettagliare le caratteristiche del display (e.g. dimensioni, risoluzione, luminosità, angolo visibilità, contrasto).

Deve essere possibile aggiustare la luminosità sia in modo automatico che manuale.

Il terminale deve essere dotato di lettore badge contactless (ISO/IEC 14443 A, RFID a 13,56 MHz) e di buzzer.

L'interfaccia con il computer di bordo deve essere di tipo Ethernet.

Il terminale dovrà essere dotato di microfono ed altoparlanti per le comunicazioni vocali in viva voce, e di interfacce Bluetooth per comunicazioni vocali riservate.

Il modulo di alimentazione dovrà essere di tipo automotive 9-36V DC.

Lo spegnimento dovrà essere programmabile

Il range operativo di funzionamento dovrà essere adeguato alle tipiche condizioni di utilizzo sui bus (da -20°C a +70 °C, con umidità fino al 90% senza condensa).

Il grado di protezione ad acqua e polveri dovrà essere almeno IP64.

Il grado di protezione agli urti dovrà essere almeno IK07

Non dovranno essere presenti parti meccaniche in movimento.

Il peso massimo dovrà essere di 1.5 kg.

Il terminale deve essere certificato secondo CE, RoHS, e-mark, ECE R10 ed ECE R118.

Nel caso di terminale autista integrato nel computer di bordo, dovranno essere rispettate le specifiche più restrittive tra quelle descritte per i due apparati.

L'amplificatore audio deve gestire in modo distinti sia annunci audio interni che annunci esterni.

La potenza in uscita deve essere almeno di 20W e deve regolare automaticamente il volume in base al livello di rumore di fondo.

L'amplificatore deve essere certificato secondo CE, RoHS, e-mark, ECE R10 ed ECE R118.

Il modulo può essere integrato nel computer di bordo, assicurando le caratteristiche richieste.

Sarà valutata positivamente la possibilità software di regolare il volume rispetto ad un valore preimpostato e la possibilità di equalizzare diversamente i messaggi text to speech a seconda del tipo di autobus.

I **kit cablaggi** devono essere includere tutto il necessario per la corretta installazione di bordo (cavi, relé, portafusibili, morsettiere di appoggio per garantire eventuali connessioni fra i cavi corti e cavi lunghi, piastre, supporti, ...)

I cavi dovranno essere certificati R118.

Sarà valutata la qualità tecnica dei sistemi proposti, in termini di robustezza, prestazioni.

5.2 Affidabilità dei sistemi di bordo (MTBF)

Il concorrente dovrà includere in offerta tecnica una relazione con il calcolo complessivo del valore Mean Time Before Failure del sistema di bordo proposto, illustrando la metodologia seguita.

Alla singola proposta del concorrente sarà assegnato un punteggio tecnico P_i variabile tra zero e due, sulla base della seguente formula:

$P_i = (MTBF_i \text{ (ovvero MTBF del concorrente } i) / MTBF \text{ minimo tra tutte le offerte}) \times 2.$

Nel caso in cui la relazione di calcolo non risulti sufficientemente documentata e motivata saranno attribuiti 0 punti.

5.3 Presenza di modem 5G

Il concorrente dovrà dichiarare se il modulo di comunicazione previsto utilizza tecnologia 5G o 4G.

Alla singola proposta del concorrente sarà assegnato un punteggio tecnico pari ad 1 se si prevede l'utilizzo di un modem 5G, e pari a 0 se si prevede l'utilizzo di un modem 4G.

6.1 Localizzazione e comunicazione

Il sistema di bordo deve localizzare il mezzo con precisione.

Il concorrente dovrà descrivere in dettaglio le metodologie utilizzate dal sistema proposto per localizzare il mezzo. Non saranno accettati sistemi basati prioritariamente su odometro, in quanto ritenuti non sufficientemente affidabili nel contesto di utilizzo. Dovranno essere illustrate le modalità di riconoscimento delle fermate e dei capolinea, e le modalità di gestione e riconoscimento di linee circolari e di linee con percorsi di tipo “a cappio” con passaggi ripetuti sulla stessa fermata in momenti diversi.

Il sistema di bordo deve inviare i dati di localizzazione in real time alla centrale ed operare in modalità locale (degradata) in caso di assenza temporanea di comunicazione.

Il concorrente dovrà descrivere in dettaglio le metodologie utilizzate dal sistema proposto per effettuare le comunicazioni dati in real time e per gestire la temporanea assenza di comunicazione.

Dovranno anche essere illustrate le modalità di comunicazione tramite Wifi spiegando se è richiesta la disponibilità di Wifi dedicata in tutti i depositi e con quali prestazioni, in base a tipologia e dimensioni tipiche dei dati da caricare/scaricare.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che garantiscono maggiore precisione, affidabilità, ridondanza operativa e che garantiscono maggiormente il rilevamento automatico del servizio svolto.

6.2 Operatività conducente (vestizione, messaggi, chiamate)

Il **terminale autista** deve consentire lo svolgimento di diverse funzioni, tra cui:

- Identificazione dell'autista per accedere al sistema e “vestire” il mezzo, ovvero abbinare il mezzo al turno macchina che deve realizzare. L'identificazione dell'autista deve potere avvenire tramite inserimento matricola autista o tramite lettura contactless badge autista. Deve essere anche possibile proteggere l'accesso con una password/PIN;
- Vestizione del mezzo tramite:
 - o Inserimento del turno guida
 - o Inserimento del turno macchina
- Il dettaglio delle modalità di identificazione e vestizione dovrà essere concordato in sede di progetto esecutivo;
- Scambio di messaggi testuali (precodificati e a testo libero) con la centrale operativa ed invio richieste di chiamata vocale da parte della centrale;
- Visualizzazione dello stato di anticipo/ritardo e del distanziamento con mezzo precedente e successivo, per supportare l'autista negli interventi di regolazione del servizio;
- Visualizzazione della corsa corrente e del turno macchina, con indicazione di informazioni quali fermata servita, fermata successiva e della destinazione;
- Ricezione chiamate vocali dalla centrale, con utilizzo di kit viva voce o cuffie Bluetooth;
- Possibilità di configurare lo schermo in modalità notturna (in automatico o su richiesta).

Il **pulsante di emergenza** da installare in posizione nascosta ma accessibile all'autista (ad esempio vicino ai pedali) se azionato dall'autista in caso di situazioni critiche a bordo, quali ad esempio aggressioni nei confronti dell'autista, deve generare un messaggio ad alta priorità in centrale e stabilire immediatamente una comunicazione vocale con il mezzo (ascolto silente).

Il concorrente dovrà illustrare in offerta come il proprio sistema svolge le funzionalità sopra descritte, presentando esempio di schermate di bordo e dettagliando i diversi casi d'uso.

Saranno valutate positivamente le proposte che presentino la maggiore facilità di utilizzo, ergonomia di interfaccia, efficacia funzionale e tutti gli accorgimenti per rendere l'operatività di bordo più efficace.

6.3 Gestione audio, display e bigliettazione

Annunci audio interni

Il sistema di bordo deve avere la capacità di generare messaggi sonori per dare informazioni all'interno del mezzo circa la linea, destinazione, fermata servita e circa la prossima fermata.

La funzionalità richiede la presenza di un amplificatore audio (in fornitura) e l'utilizzo degli altoparlanti già installati sui mezzi.

Deve essere possibile utilizzare la funzionalità di vocalizzazione automatica del testo (Text to Speech), con la possibilità di correggere eventuali pronunce o abbreviazioni.

Dovrà essere possibile gestire gli annunci in italiano ed il sistema dovrà essere predisposto per poter gestire in futuro anche annunci in doppia lingua italiano/inglese.

In aggiunta, il sistema AVM deve consentire di inviare dalla centrale messaggi testuali da vocalizzare a bordo.

Dovrà essere possibile inibire al conducente di regolare il volume degli annunci interni.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che presentino la migliore qualità sonora, e la maggiore flessibilità nella gestione degli annunci. Saranno inoltre valutate positivamente le soluzioni che, in aggiunta a quanto sopra, consentano anche all'autista di inserire messaggi audio, o tramite terminale, o tramite microfono autista.

Annunci audio esterni

Il sistema di bordo deve avere la capacità di generare messaggi sonori per dare informazioni all'esterno del mezzo circa la linea, e la destinazione. La funzionalità richiede la presenza di un amplificatore audio (in fornitura) e degli altoparlanti esterni, già installati sopra la porta anteriore di salita.

Deve essere possibile utilizzare la funzionalità di vocalizzazione automatica del testo (Text to Speech), con la possibilità di correggere eventuali pronunce o abbreviazioni.

Dovrà essere possibile gestire gli annunci in italiano ed il sistema dovrà essere predisposto per poter gestire in futuro anche annunci in doppia lingua italiano/inglese.

Dovrà essere possibile inibire al conducente di regolare il volume degli annunci interni.

Saranno valutate positivamente le soluzioni che presentino la migliore qualità sonora, e la maggiore flessibilità nella gestione degli annunci.

Gestione indicatori di percorso

I display indicatori di percorso esterni sono posizionati sulla parte anteriore del veicolo e, a seconda dei bus e del servizio, anche sulla parte laterale e posteriore. Gli indicatori possono visualizzare il numero della linea, la destinazione e l'instradamento.

Il sistema di bordo deve essere collegato con la centralina degli indicatori per gestire in modo automatico l'invio dei codici di destinazione ai display, e per poter aggiornare l'elenco dei codici destinazione all'interno della centralina.

L'integrazione deve includere le seguenti centraline:

- AESYS KC640; con firmware standard e versione di protocollo 1.2.0 e 2.0.4
- AESYS KC630; è con firmware standard e versione di protocollo 1.2.0
- AESYS TC430; con firmware standard e versione di protocollo 2.0.4

Saranno valutate positivamente le proposte che evidenzino l'esperienza dell'offerente nell'integrazione delle centraline, sia tramite esempi di altri progetti realizzati e sia tramite l'illustrazione di come vengono riconosciute e gestite le eventuali sostituzioni dei modelli di centralina a bordo dei bus. In sede di DEMO sarà richiesta al concorrente di illustrare la gestione dei pannelli indicatori al capolinea durante la sosta del mezzo per soste brevi e soste prolungate.

Gestione indicatore di prossima fermata

Il sistema di bordo deve essere collegato ed integrato con l'indicatore di prossima fermata è posizionato all'interno del bus per informare i passeggeri sulla prossima fermata ed eventualmente su linea e destinazione.

L'integrazione può essere fatta tramite la centralina degli indicatori di percorso, o direttamente, in base a quanto già presente sui mezzi.

La gestione delle informazioni deve essere fatta in automatico dal sistema di bordo, con la possibilità di inviare anche messaggi testuali da centrale.

Saranno valutate positivamente le proposte che dimostrino la massima efficacia nella gestione dell'indicatore di prossima fermata.

Predisposizione per gestione infotainment di bordo

Il sistema di bordo deve essere predisposto per potersi interfacciare con display TFT a colori di bordo, inviando le informazioni relative a linea, destinazione, sequenza di fermate, fermata servita e tempo di arrivo previsto.

Saranno valutate positivamente le proposte che dimostrino l'esperienza del concorrente nell'integrazione del sistema di bordo con infotainment di bordo, sia tramite esempi di altri progetti realizzati, sia tramite l'illustrazione di come verrebbe realizzata l'integrazione.

Nota su videosorveglianza e contapasseggeri

Non è richiesta integrazione a bordo con videosorveglianza e conteggio passeggeri, ma è preferibile che il sistema di bordo disponga delle necessarie porte per eventuali future integrazioni.

Nota su ausili per non vedenti

Il dispositivo di bordo dovrà avere i requisiti tecnici per potersi interfacciare direttamente con i radiofari SCEN [<https://www.letismart.it/voce/#firstPage>].

6.4 Integrazione FMS per diagnostica

È richiesta la capacità di leggere da Canbus, tramite protocollo FMS ver 5.0, gli eventuali parametri necessari a realizzare le funzionalità di bordo richieste nel presente Capitolato. Nel caso in cui l'offerente possa realizzare tutte le funzionalità richieste anche senza integrazione con FMS, dovrà comunque essere realizzato, per scopi futuri, il collegamento fisico via cavo, e dovrà essere dimostrata la capacità di leggere i parametri FMS per funzionalità future, al momento non incluse nello scope of work.

Saranno valutate positivamente le offerte che dimostrino l'esperienza del concorrente nell'integrazione FMS, sia tramite esempio di integrazioni già realizzate, sia tramite descrizione circa i possibili utilizzi futuri dei parametri raccolti, con indicazione della strategia di campionamento dei dati.

6.5 Navigatore

La funzionalità deve rappresentare sulla mappa la posizione del mezzo in tempo reale, insieme all'indicazione del percorso pianificato, segnalando eventualmente i casi di fuori percorso.

L'offerente dovrà descrivere in dettaglio la modalità di attivazione e di utilizzo della funzionalità.

Saranno valutati positivamente tutti gli accorgimenti volti a semplificare il lavoro dei conducenti, e le soluzioni con migliore interfaccia utente.

7 INSTALLAZIONE SISTEMI DI BORDO

L'installazione dei sistemi di bordo è un'attività fondamentale per il successo del progetto AVM. Per questo motivo l'offerente dovrà dimostrare le proprie competenze ed esperienze e descrivere l'approccio che seguirà per l'esecuzione di:

- Progettazione (inclusi disegni) per le installazioni dei sistemi di bordo;
- Redazione delle specifiche dei materiali di installazione (cavi e connettori) per le varie tipologie di bus;
- Disinstallazione dei vecchi sistemi AVM dalle vetture esistenti e riconsegna al Committente;
- Installazione dei nuovi sistemi AVM di bordo per le vetture esistenti;
- Installazione di eventuali nuovi mezzi che saranno prodotti durante il periodo del progetto (mezzi nuovi di fabbrica).

In particolare, saranno oggetto di valutazione:

1. La qualità dei kit di installazione proposti.
Saranno valutati positivamente i kit maggiormente robusti, affidabili e facili da installare e mantenere.
2. La qualità della metodologia di installazione proposta, supportata anche dall'evidenza di progetti analoghi conclusi con successo, e dalla qualità della documentazione tipica di installazione, allegando all'offerta un esempio di documentazione di installazione utilizzata in progetti analoghi.
Saranno valutate positivamente le proposte che denotino esperienza e professionalità nelle installazioni e le documentazioni installative più complete.
3. La qualità della soluzione proposta per l'installazione terminale autista su un bus campione, che potrà essere visionato durante il sopralluogo.
Saranno valutate positivamente le proposte installative che consentono di integrare il terminale autista a bordo in modo da minimizzare gli impatti per i passeggeri, gli autisti ed i manutentori.

Le installazioni verranno effettuate presso le officine SETA situate in:

- Strada Sant'Anna 210, 41122 Modena (MO);
- Via Arda 21, 29122 Piacenza (PC);
- Via del Chionso 50, 42122 Reggio Emilia (RE).

Indicazioni sull'ordine di apertura dei cantieri verranno fornite successivamente all'aggiudicazione in base alle esigenze di SETA. L'offerente si rende disponibile a svolgere contemporaneamente le installazioni riguardanti i bacini di Piacenza e Reggio Emilia.

Gli autobus potranno essere resi disponibili al Fornitore per le installazioni fino ad un massimo di 3 (tre) veicoli contemporaneamente al giorno nel periodo non scolastico e fino ad un massimo di 2 (due) veicoli contemporaneamente al giorno nei restanti periodi.

8.1 Qualità di diagnostica e manutenzione

Con riferimento ai **sistemi di bordo** l'offerente deve illustrare:

- Gli strumenti ed i processi per la diagnostica delle anomalie, fornendo indicazioni sulle funzionalità software di diagnostica e su come il Committente dovrà organizzare i propri processi interni per gestire il rilevamento delle anomalie e la programmazione degli interventi di primo livello, fornendo anche indicazione sul numero di risorse da destinare a queste attività per garantire la continuità operativa dei sistemi AVM;
- Le modalità di verifica sul campo e di sostituzione dei sistemi di bordo, fornendo indicazione di come viene minimizzato il tempo di rimozione degli apparati guasti, inclusa la loro sostituzione ed il riavvio con gli apparati di scorta.

Si chiede di classificare in offerta i tempi totali di intervento in funzione del tipo di apparato coinvolto (computer di bordo, terminale autista, etc.). In particolare, l'offerente deve documentare le soluzioni installative atte a far sì che la sostituzione dei componenti possa avvenire entro il tempo di intervento definito che, comunque, deve essere limitato a non oltre 10 (dieci) minuti di attività a bordo mezzo, tutto incluso.

L'offerente dovrà fare riferimento a progetti analoghi per descrivere la manutenzione dei sistemi di bordo, e dovrà fornire i contatti di almeno un cliente attivo.

Con riferimento ai **sistemi di centrale** l'offerente deve illustrare come intende garantire la continuità operativa dei sistemi, tenendo in considerazione che la manutenzione sistemistica sarà fatta a cura del Committente e la manutenzione applicativa a cura del Fornitore.

Saranno valutate positivamente le proposte che prevedano un approccio integrato e proattivo di monitoraggio del corretto funzionamento del sistema, che, a prescindere dall'origine dell'anomalia, riesca a dare risposte tempestive per la risoluzione. In particolare, dovranno essere illustrate le procedure di intervento per le situazioni in cui non sia immediatamente attribuibile la causa del malfunzionamento (se sistemistica o applicativa).

Dovranno essere descritti gli strumenti da utilizzare per il corretto monitoraggio dei sistemi e la rilevazione delle anomalie.

L'offerente dovrà fare riferimento a progetti analoghi per descrivere la manutenzione dei sistemi di centrale on premises, e dovrà fornire i contatti di almeno un cliente attivo.

Saranno valutate positivamente le proposte che garantiscano la migliore capacità e tempestività di diagnostica di bordo e di centrale, e le migliori modalità di supporto da parte del proponente nella gestione della manutenzione.

8.2 Durata della manutenzione in garanzia

L'offerente dovrà inoltre indicare la durata della manutenzione in garanzia proposta, ovvero 12 mesi (durata minima) o 24 mesi.

Sarà attribuito un punto tecnico alle proposte che prevedano l'estensione di garanzia per 24 mesi dal collaudo definitivo, e zero punti alle proposte che prevedano il periodo di 12 mesi dal collaudo definitivo.

9 DEMO

Dopo l'apertura delle offerte tecniche, i concorrenti saranno chiamati ad effettuare una demo in presenza del sistema proposto.

La convocazione avverrà con una settimana di preavviso.

Il tempo a disposizione per la demo sarà di 2 ore, e sarà previsto un tempo di allestimento della demo di 2 ore.

La demo dovrà riguardare le funzionalità di bordo e di centrale, relativamente a quanto indicato nella tabella "Stato di preparazione del software", ovvero dovranno essere dimostrate le funzionalità indicate come già esistenti o parzialmente esistenti.

Per le funzionalità di centrale, sarà anche richiesto che durante la demo sia effettuato un collegamento con un sistema analogo in produzione.

La valutazione della demo, discrezionale a cura della commissione valutatrice, sarà distinta per sistemi di bordo e sistema di centrale e sarà basata sulla chiarezza di esposizione, completezza delle funzionalità illustrate, coerenza con quanto descritto in offerta, fruibilità delle interfacce utente, semplicità di utilizzo, aspetti migliorativi rispetto ai requisiti minimi di Capitolato.

10 STATO DI PREPARAZIONE DEL SOFTWARE

Il Fornitore dovrà indicare lo stato di preparazione del software compilando la tabella sotto riportata.

		Stato di preparazione del software			Stima a finire
		B	C	D	E
ID	Modulo software	Non esistente. Da realizzare	Parzialmente esistente. Da completare e configurare	Già esistente. Da configurare	Ore uomo per avere il SW pronto all' uso
1	Architettura e requisiti ICT				
2	Integrazione con sistema di pianificazione Maior MTRAM				
3	Importazione e distribuzione pianificazione				
4	Gestione multibacino				
5	Consultazione pianificazione in centrale operativa				
6	Vista tabellare				
7	Vista geografica				
8	Vista linearizzata				
9	Altre viste				
10	Gestione regia e attribuzione linee				
11	Gestione messaggi da centrale				
12	Gestione chiamate vocali da centrale				
13	Previsore				
14	Export in GTFS, GTFS-RT				
15	Vestizione con preassegnazioni				
16	Vestizione da centrale				
17	Vestizione da terminale autista				
18	Identificazione automatica mezzi non vestiti				

19	Gestione delle deviazioni e corse bis				
20	Gestione delle coincidenze				
21	Gestione bus elettrici				
22	Rendicontazione, report e KPI				
23	Gestione giustificativi				
24	Certificazione del servizio				
25	Localizzazione di bordo				
26	Comunicazione di bordo				
27	Identificazione autista a bordo				
28	Vestizione a bordo				
29	Gestione messaggi a bordo				
30	Informazioni di servizio a bordo				
31	Chiamate vocali a bordo con viva voce				
32	Chiamate vocali a bordo con Bluetooth				
33	Modalità notturna terminale autista				
34	Ascolto silente a bordo				
35	Gestione annunci interni				
36	Gestione annunci esterni				
37	Gestione centralina indicatori di percorso				
38	Gestione indicatore prossima fermata				
39	Predisposizione per infotainment di bordo				
40	Integrazione FMS				
41	Navigatore				
Totale ore uomo					

Per ogni modulo software presente in Colonna A, indicare con una "X" lo stato di preparazione del software scegliendo una sola colonna tra:

- Colonna B: *Non esistente, da realizzare*, nel caso in cui il modulo software debba essere progettato e realizzato per il contesto del Committente;
- Colonna C: *Parzialmente esistente. Da completare e configurare*, nel caso in cui il modulo software esista in parte, e debba essere progettato e realizzato il suo completamento e la sua configurazione per il contesto del Committente
- Colonna D: *Già esistente. Da configurare*, nel caso in cui il modulo software sia già esistente, e sia sufficiente procedere alla configurazione dei parametri di funzionamento per renderlo operativo nel contesto del Committente.

Colonna E "*Ore uomo per avere il SW pronto all'uso*": fornire una stima delle ore uomo necessarie ad avere il modulo software pronto all'uso, quindi, a seconda dello stato di preparazione del software indicato nelle colonne B, C, o D deve essere indicato il numero complessivo di ore uomo previste per progettare, realizzare, configurare e testare il modulo software.

Nella cella "Totale ore uomo" deve essere indicato il numero totale di ore uomo ovvero la somma dei valori riportati in colonna E.

11 PRESTAZIONI

In aggiunta ai requisiti contenuti negli articoli è richiesto quanto segue:

1. Le componenti software del sistema dovranno essere sempre mantenute allineate agli standard di mercato (ad esempio in termini di compatibilità con sistemi operativi) durante tutta la durata del contratto, incluso il periodo di manutenzione in garanzia, con l'impegno ad estendere la manutenzione in garanzia, e quindi l'aggiornamento dei software, per 10 anni dalla data di collaudo definitivo.
2. Il sistema deve garantire la salvaguardia dei dati, attraverso opportune ridondanze e backup. Il Committente metterà a disposizione l'infrastruttura ICT, mentre è a carico del fornitore il supporto alla progettazione ed implementazione delle logiche di backup.
3. Eventuali anomalie devono essere risolte entro i tempi indicati al par. 12.5.
4. I tempi di risposta dei moduli applicativi ed i requisiti forniti per l'infrastruttura ICT devono essere adeguati all'utilizzo ed allineati alle best practices internazionali.
5. I sistemi forniti devono seguire il principio "fit for purpose", come definito dal National Institute of Standard and Technology dell'US Department of Commerce. In altre parole, il Fornitore, essendo esperto e competente in sistemi AVM, deve includere nel sistema tutte le funzionalità necessarie al funzionamento operativo del sistema (centrale di controllo ed operatività a bordo), indipendentemente dal fatto che queste siano dettagliatamente descritte nel Capitolato tecnico.
6. Il sistema fornito deve consentire di misurare la precisione delle previsioni di arrivo in fermata, ovvero il confronto tra quanto previsto e quanto rilevato.
7. Premesso che la gestione sistemistica del sistema centrale sarà a cura del Committente, dato che gli applicativi saranno installati "on premises" il livello di disponibilità applicativa (al netto di anomalie di tipo sistemistico) che dovrà essere garantito dal Fornitore deve essere pari ad almeno il 99,6 % su base mensile, ovvero il tempo massimo di indisponibilità per ogni mese di calendario deve essere inferiore a 172 minuti.
8. Il Fornitore deve fornire al Committente indicazioni dettagliate sugli strumenti di monitoraggio del funzionamento del sistema, nonché le credenziali e/o chiavi di accesso necessarie all'utilizzo del sistema in autonomia.
9. Il Fornitore, tramite accesso da remoto fornito dal Committente, dovrà monitorare il sistema al fine di garantire la corretta funzionalità delle prestazioni.

12 ATTIVITÀ DA SVOLGERE

Il Sistema deve essere progettato, prodotto, installato, collaudato ed avviato **entro 490 (quattrocentonovanta) giorni solari** dalla data di firma del contratto.

Il numero di giorni comprende le attività da A a D della tabella di seguito riportata.

A partire dalla data di superamento del collaudo definitivo, decorre il periodo di manutenzione in garanzia pari a 12 mesi (o 24 mesi se previsto in offerta).

L'intervento prevede:

- una parte di fornitura articolata in 4 fasi (A, B, C, D),
- una parte di manutenzione in garanzia.

Il dettaglio delle fasi è riportato nella tabella seguente:

ID	Nome fase	Durata fase (giorni solari)	Deliverable la cui approvazione determina il completamento della fase
A	Progettazione esecutiva + approvvigionamento hardware	90 giorni	Progetto esecutivo Report dei Factory Acceptance Test Documenti di consegna dei dispositivi e dei materiali
B	Sviluppo software centrale e di bordo	60 giorni	Report test interni SW Elenco parametri di configurazione SW e valori impostati
C	Installazioni e formazione	270 giorni	Report di installazione per ogni mezzo Report installazione di centrale Piano di test e report di collaudo funzionale (collaudo intermedio)
D	Commissioning e collaudo definitivo	60 giorni	Elenco anomalie ed azioni correttive Manuali Report collaudo definitivo
E	Manutenzione in garanzia	12 o 24 mesi	Rapporti trimestrali di manutenzione

Per le fasi da A a D, ogni singola fase sarà completata all'approvazione da parte del Committente dei Deliverable previsti. L'inizio di ogni fase è subordinato al completamento della fase precedente. Sarà cura del Fornitore emettere i deliverable con adeguato anticipo (almeno 10 giorni prima della scadenza) in modo da consentire al Committente di richiedere eventuali modifiche ed integrazioni prima dell'approvazione.

L'offerente dovrà includere in offerta tecnica:

- Un Gantt di progetto, che evidenzia il breakdown delle attività principali;
- Una breve descrizione delle attività, evidenziandone gli aspetti principali;
- Un'analisi dei rischi, con indicazione di livello di gravità e della probabilità di accadimento, e delle azioni di mitigazione previste;
- Un organigramma di progetto, con i CV delle 4 figure chiave;
- La descrizione di 3 progetti analoghi eseguiti negli ultimi 10 anni ed ancora attivi, con i riferimenti e-mail e telefonici per un eventuale contatto.

Le proposte saranno valutate in base a:

- Qualità del piano di lavoro (Gantt) e coerenza con l'analisi dei rischi
- Qualità del team di lavoro (CV delle figure chiave ed organizzazione di progetto)
- Qualità delle referenze di progetti analoghi

12.1 Fase A: Progettazione esecutiva e approvvigionamento hardware

Progettazione esecutiva

In questa fase dovrà essere dettagliata la fornitura in termini di:

- architettura del sistema,
- schema di funzionamento logico,
- requisiti per infrastruttura ICT del Committente
- descrizione dei moduli software,
- elenco delle funzionalità,
- elenco dei dispositivi e componenti hardware, inclusi cablaggi e materiale per installazione,
- progetti di installazione dei sistemi di bordo per le varie tipologie di bus, inclusi specifiche e disegni per i costruttori dei bus e gli installatori,
- protocolli di interfaccia con sistemi esterni (pianificazione, dati per informazione ai passeggeri,,,...),
- piano di formazione,
- piano temporizzato di progetto (Gantt),
- piano di transizione in continuità tra gli attuali sistemi AVM ed il nuovo sistema AVM.

La progettazione esecutiva dovrà consentire di identificare tutte le funzionalità che saranno realizzate e tutte le specifiche necessarie al lancio degli ordini di acquisto del materiale.

Procurement hardware

In questa fase, si dovrà procedere al procurement di tutti i componenti hardware, inclusi i materiali necessari all'installazione. Il Fornitore dovrà eseguire a propria cura i FAT (Factory Acceptance Test) a cui il Committente potrà partecipare, e per i quali dovrà essere fornita adeguata documentazione. Tutti i materiali per le installazioni (cablaggi) dovranno essere testati al 100% in fabbrica.

I materiali potranno essere suddivisi in diversi lotti di consegna, in base al piano di installazione che dovrà essere concordato con il Committente.

L'inizio della Fase A decorre dalla data del provvedimento di aggiudicazione.

Nelle tempistiche previste per il completamento della Fase A (pari a 90 giorni solari o minore tempo a seconda di quanto offerto dal concorrente), dovranno essere consegnati almeno il 50% dei componenti hardware, inclusi i materiali necessari alle relative installazioni degli stessi. La rimanente parte potrà essere consegnata successivamente, in parallelo quindi con lo svolgimento di successive fasi dell'appalto, di seguito descritte, ma non dovrà in alcun modo rallentare le attività di installazione dei dispositivi sul parco veicoli (Fase C).

Il tempo stimato per il completamento della Fase A è di 90 giorni solari.

Nella sezione "Piano di riduzione delle tempistiche del progetto" della Relazione Tecnica il concorrente potrà proporre una riduzione dei tempi di completamento della presente fase.

Sarà attribuito 1 punto ai concorrenti che dichiareranno un tempo massimo di realizzazione della presente fase pari a 75 giorni solari, e mezzo punto ai concorrenti che dichiareranno un tempo massimo di realizzazione pari a 82 giorni solari.

12.2 Fase B: Sviluppi software

In questa fase si dovrà procedere alla configurazione dei moduli software già esistenti, e allo sviluppo e configurazione dei moduli software da realizzare ad hoc.

I moduli dovranno essere testati dal fornitore e dovrà essere data evidenza dei risultati dei test, che sono propedeutici alla successiva installazione. È facoltà del Committente partecipare ai test di verifica del software.

La realizzazione delle interfacce con i sistemi esterni dovrà essere conforme agli attuali protocolli, la cui documentazione verrà fornita all'aggiudicatario.

Una parte dei moduli applicativi devono essere moduli già esistenti e funzionanti in altri contesti simili, per i quali non siano richiesti sviluppi ad hoc, ma solo attività di configurazione o di minimo sviluppo adattativo.

Tutti gli applicativi devono essere sviluppati in ambienti aperti con sistema operativo non proprietario; eventuali aggiornamenti (i.e. bug update, patch di sicurezza, etc.) saranno a cura del Fornitore per tutta la durata della manutenzione in garanzia.

Dovranno essere previsti ambienti diversi per sviluppo e produzione.

Il Fornitore dovrà fornire al Committente i codici sorgente software con tutte le istruzioni necessarie alla loro compilazione, aggiornati all'ultima versione, nei casi sotto riportati:

- nel caso in cui il Fornitore non fosse in grado o non fosse disponibile ad intervenire sul software per correggere eventuali bachi;
- nel caso in cui il Fornitore non fosse in grado o non fosse disponibile ad intervenire sul software per sviluppare nuove funzionalità;
- in caso di cessazione dell'attività del Fornitore.

Il Committente non potrà rivendere a terzi i codici sorgente, ma dovrà utilizzarli solo per la manutenzione ed evoluzione del sistema.

Tutti i software dovranno essere forniti in licenza illimitata e perenne, d'uso senza limitazioni di tempo, senza limiti di accessi per gli operatori e per un numero di veicoli pari a quello indicato, con tolleranza del 20% (ad esempio se il numero di mezzi indicato è pari a 400 le licenze copriranno fino a 480 mezzi).

Il tempo stimato per il completamento della Fase B è di 60 giorni solari.

Nella sezione "Piano di riduzione delle tempistiche del progetto" della Relazione Tecnica il concorrente potrà proporre una riduzione dei tempi di completamento della presente fase.

Sarà attribuito 1 punto ai concorrenti che dichiareranno un tempo massimo di realizzazione della presente fase pari a 55 giorni solari, e mezzo punto ai concorrenti che dichiareranno un tempo massimo di realizzazione pari a 50 giorni solari.

12.3 Fase C: Installazioni e formazione

Le installazioni includono:

- Installazione dei sistemi di bordo sui mezzi
- Installazione del sistema di Centrale

Si precisa che tutto il materiale accessorio necessario alle suddette attività dovrà essere messo a disposizione dal Fornitore, senza comportare ulteriori spese per SETA.

Il sistema di Centrale dovrà essere installato presso l'infrastruttura del Committente avendo condiviso e concordato preventivamente un programma di lavoro per l'installazione.

Il sistema di Centrale dovrà essere installato e funzionante prima dell'inizio delle installazioni dei sistemi di bordo, in modo che, al completamento di ogni installazione il mezzo sia visibile e monitorabile dalla centrale operativa

Per le installazioni sui mezzi, nella determinazione dei tempi di progetto, sono state fatte le seguenti assunzioni:

- Tempo di installazione dei nuovi sistemi di bordo (inclusa rimozione degli apparati esistenti) inferiore ad 1 giornata per mezzo;
- Disponibilità di 2 mezzi al giorno per le installazioni, con possibilità di salire a 3 mezzi in alcuni periodi (ad esempio periodo non scolastico);
- Disponibilità di officina attrezzata e spazi dedicati per le installazioni;

- Disponibilità da parte del Fornitore di svolgere in contemporanea le installazioni sui mezzi dei bacini di Piacenza e Reggio Emilia (aprendo quindi due cantieri in parallelo).

Dovranno essere identificate le tipologie di installazioni a seconda dei mezzi e dovranno essere eseguite le installazioni sulle vetture campione, prima di poter procedere con le installazioni massive.

Ogni installazione di bordo dovrà iniziare con la compilazione di un verbale di presa in consegna del mezzo, e concludersi con la compilazione di un verbale di installazione che certifichi che l'installazione è stata eseguita a regola d'arte, che il sistema di bordo è funzionante, e che il mezzo viene restituito al Committente nelle medesime condizioni operative in cui era stato messo a disposizione.

In questa fase dovranno essere eseguite le sessioni formative per:

- Gli operatori di centrale e gli amministratori di sistema;
- I formatori degli autisti.

Il Fornitore dovrà fornire nel progetto esecutivo il piano di formazione che dovrà contenere indicazioni su:

- Gantt delle attività di formazione;
- Materiale didattico;
- Documentazione e/o manualistica (in lingua italiana ed anche editabile);
- Percorsi formativi con indicazione di durata e contenuti della formazione.

Il Piano di Formazione dovrà prevedere sessioni di formazione della durata massima di 3 (tre) ore ciascuna per giornata, in lingua italiana, e devono essere previste delle prove pratiche nonché di verifica dell'apprendimento. Gli esiti delle prove pratiche saranno oggetto di confronto tra Fornitore e Committente per eventuali modifiche/integrazioni atte a migliorare il processo formativo.

La formazione potrà essere erogata in parte in modalità remota, sempre che non comprometta l'apprendimento.

Nel caso di modifiche tecnologico-funzionali al sistema nel corso del contratto la documentazione dovrà essere opportunamente aggiornata.

Per la formazione degli autisti si prevede che la formazione sia erogata dal Fornitore ad un gruppo di formatori del Committente, che a loro volta provvederanno a formare gli autisti.

Particolare cura dovrà essere dedicata per assicurare la continuità operativa del sistema, nella fase di transizione e coesistenza dell'attuale sistema AVM e del nuovo sistema AVM. Le funzionalità di bordo e di centrale AVM dovranno essere disponibili a partire dalla prima installazione dei sistemi di bordo.

In questa fase dovrà essere fatto il collaudo intermedio, ovvero il collaudo di tutte le funzionalità richieste ed offerte.

12.4 Fase D: Commissioning, ed avvio operativo

In questa fase dovrà essere fornito supporto qualificato al Committente per garantire che il nuovo sistema sia utilizzato nel modo migliore e per risolvere eventuali anomalie. Si prevede una conference call almeno settimanale, e la disponibilità a supporto telefonico e via e-mail.

Se necessario si dovranno prevedere sessioni anche in presenza.

In questa fase saranno anche verificate le prestazioni del sistema.

La fase si completerà con l'esecuzione del Collaudo Definitivo, che prevede la verifica delle funzionalità e l'assenza di anomalie.

12.5 Fase E: Manutenzione in garanzia

Il Fornitore dovrà provvedere alla manutenzione in garanzia del sistema fornito per tutto il periodo della Garanzia, ovvero 12 o 24 mesi dal Collaudo Definitivo, secondo quanto indicato in offerta.

Il supporto dovrà includere:

1. Tutti gli interventi di manutenzione di secondo livello dei sistemi di bordo
2. Tutti gli interventi sui software applicativi necessari a garantire il funzionamento dei sistemi,
3. Il supporto al Committente per la risoluzione di problemi sistemistici collegati ai moduli applicativi
4. Un servizio di helpdesk in orario di ufficio Lun-Ven 8:30- 17:30 che include:
 - indirizzo e-mail dedicato,
 - numero telefonico dedicato
 - sistema web per il tracciamento di tutte le richieste di assistenza (anche quelle via mail o telefoniche)

La manutenzione di primo livello (interventi sul campo) dei dispositivi sarà eseguita a cura dal Committente ed includerà la sostituzione dei dispositivi non funzionanti con dispositivi di scorta.

L'affidabilità richiesta per i sistemi di bordo deve essere tale da consentire la gestione della manutenzione per sostituzione, avendo previsto in fornitura una quantità di scorte pari al 5% della quantità dei mezzi da installare.

Su base mensile il tasso massimo di guasto stimato è pari a:

- 1% degli apparati installati, per guasti dovuti a vandalismi (non coperti da garanzia)
- 4% degli apparati installati per guasti non dovuti a vandalismi (coperti da garanzia)

Gli apparati guasti dovranno essere riparati (o sostituiti) entro 14 giorni dalla data di ricevimento presso il fornitore.

Nel caso in cui le percentuali di guasto non dovuti a vandalismo siano superiori al 4% mensile, o i tempi di riparazione siano superiori a 14 giorni, il Fornitore dovrà, entro 14 giorni dalla richiesta del Committente, aumentare a proprie spese il numero di scorte a disposizione, in modo da garantire la continuità operativa.

Nel caso in cui la percentuale di vandalismi sia superiore a quanto stimato (1% mensile), il Committente potrà acquistare ulteriori scorte per garantire la continuità operativa.

L'intervento in riparazione o sostituzione deve essere corredato da apposito verbale di intervento, contenente l'indicazione dettagliata del materiale lavorato e l'oggetto dell'intervento.

Nel caso in cui i dispositivi presentassero anomalie hardware non risolvibili con la procedura sopra descritta e richiedessero interventi in sito (ad esempio per problemi su sistemi di bordo rilevabili e riproducibili solo sul campo), tali interventi dovranno essere eseguiti dal Fornitore entro 8 (otto) ore lavorative dalla richiesta del Committente.

I tempi di ripristino a seguito di eventuali guasti derivanti da malfunzionamenti applicativi del software dovranno rispettare quanto riportato sotto:

Id	Descrizione	Tempi massimi di risoluzione
1	Malfunzionamento grave del sistema, con impossibilità a visualizzare lo stato dei mezzi in tempo reale	4 ore
3	Malfunzionamento medio del sistema , con perdita di alcune funzionalità di centrale o di bordo che pregiudicano la normale operatività	16 ore
2	Malfunzionamento parziale di una funzionalità del sistema, che non pregiudica l'operatività della centrale operativa o dei sistemi di bordo.	80 ore lavorative

I tempi di riparazione dei sistemi di bordo a seguito di eventuali guasti dovranno rispettare quanto riportato sotto:

Id	Descrizione	Tempi massimi di risoluzione
4	Riparazione apparato di bordo a seguito di anomalia	14 giorni dalla data di ricezione

Il Committente svolgerà le attività di manutenzione sistemistica, sulla base delle indicazioni che dovranno essere fornite e concordate con il Fornitore. In particolare, l'attività includerà gli interventi di manutenzione preventiva, correttiva, adattativa, atti a mantenere le prestazioni richieste. La pianificazione e gestione degli interventi dovrà essere concordata con il Fornitore.

12.6 Figure chiave

Il Fornitore dovrà rendere disponibili le seguenti figure chiave per l'implementazione del sistema:

- Project Manager con almeno 15 anni di esperienza nella gestione di progetti AVM;
- Responsabile analisi e sviluppo software, con almeno 10 anni di esperienza nel settore AVM;
- Responsabile installazioni, con almeno 10 anni di esperienza nel settore AVM;
- Responsabile manutenzioni, con almeno 10 anni di esperienza nel settore AVM.

Le figure professionali potranno essere personale dipendente del Fornitore, o personale esterno. Nel caso di personale esterno dovrà essere allegata all'Offerta Tecnica una dichiarazione di impegno delle persone a lavorare nel progetto.

Eventuali modifiche al personale chiave rispetto a quanto dichiarato in offerta potrà avvenire solo previa approvazione del Committente.

12.7 Report di avanzamento

Al fine di permettere al Committente di conoscere l'effettivo stato di avanzamento del progetto e di intervenire prontamente qualora si manifestassero problemi che possano compromettere tempi e risultati del progetto stesso, il Fornitore, durante le fasi A, B, C e D, dovrà inviare al referente del Committente un report settimanale, sotto forma di una tabella contenente l'elenco delle attività previste nel piano tempificato (Gantt), e per ogni attività:

- l'indicazione delle percentuali di avanzamento delle ultime 2 settimane (settimana appena conclusa e settimana precedente);
- l'indicazione di attività critiche;
- l'indicazione delle azioni correttive intraprese per la risoluzione delle criticità.

12.8 Riunioni

Il Fornitore dovrà prevedere la partecipazione a conference call con frequenza massima settimanale per discutere lo stato di avanzamento del progetto.

In caso di necessità potrà essere richiesto di partecipare ad incontri in presenza presso il Committente.

Le riunioni dovranno essere minutate e sottoposte entro 2 giorni al Committente per approvazione.

12.9 Collaudi

I Collaudi avverranno attraverso l'esecuzione di verifiche e test funzionali e prestazionali, eseguiti in contraddittorio con il Committente. Il superamento dei test è prerequisite per l'accettazione dei sistemi.

È previsto un Collaudo Intermedio, dopo l'installazione e formazione, ed un Collaudo Definitivo, dopo l'avviamento del sistema.

Le procedure di test per i collaudi dovranno essere emesse dal fornitore almeno 20 giorni prima del collaudo, ed approvate dal Committente.

Per ogni test dovranno essere indicati: Prerequisiti, Sequenza di azioni per l'esecuzione del test, Risultato atteso e Metodo di verifica.

Durante l'esecuzione dei test dovrà essere redatto un verbale che riporti l'esito dei test ed eventuali commenti o note in caso di fallimento.

Il costo per eventuali ripetizioni di test sarà a carico del fornitore, nel caso in cui il mancato superamento sia dovuto a sue inadempienze.

Il piano di test dovrà assicurare la completa copertura delle specifiche tecniche e di quanto previsto dal progetto esecutivo.

In caso di non conformità dovrà essere redatto un piano di risoluzione dei problemi rilevati, con indicazione della gravità dei problemi (bloccanti, gravi, minori, di poco rilievo) e la pianificazione per la ripetizione dei test.

È facoltà del Committente effettuare visite di controllo presso il Fornitore, ed eseguire le prove che siano ritenute necessarie per verificare la rispondenza della fornitura a quanto richiesto.

12.10 Documentazione

Tutte le attività eseguite dal Fornitore dovranno essere accompagnate dalla relativa documentazione. La documentazione dovrà essere mantenuta aggiornata in caso di modifiche al sistema.

Il Fornitore dovrà produrre e mantenere sempre aggiornato un Elenco Documenti.

13 PENALI

SETA si riserva la facoltà di applicare le penali di seguito indicate in caso di ritardata, mancata o inesatta prestazione non completata:

1. **Ritardo completamento Fase A.** Nel caso di ritardo rispetto delle tempistiche previste per il completamento della progettazione esecutiva e dell'approvvigionamento almeno del 50% dei dispositivi di bordo (90 giorni solari o dei tempi inferiori dichiarati in Offerta Tecnica) sarà applicata una penale pari a € 500,00 (eurocinquecento/00) per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo.
2. **Ritardo completamento Fase B.** Nel caso di ritardo rispetto delle tempistiche previste per il completamento dello sviluppo del software centrale e di bordo (60 giorni solari o dei tempi inferiori dichiarati in Offerta Tecnica) sarà applicata una penale pari a € 500,00 (eurocinquecento/00) per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo.
3. **Ritardo completamento Fase C.** Nel caso di ritardo rispetto delle tempistiche previste per il completamento delle installazioni (270 giorni solari) sarà applicata una penale pari a € 200,00 (euroduecento/00) per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo.
4. **Ritardo collaudo definitivo.** In caso di mancato rispetto dei termini temporali di superamento del Collaudo definitivo, sarà applicata una penale di € 3.000,00 (eurotrecento/00) e di ulteriori € 300,00 (eurotrecento/00) per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo.

5. **Indisponibilità applicativa.** Rispetto alla disponibilità richiesta del 99,6% su base mensile, come indicato all'art. 11 punto 7, il Committente potrà applicare una penale di € 1.500,00 (euromillecinquecento/00) per ogni decremento decimale della disponibilità.
6. **Sottoscorta.** Per ogni evento di sottoscorta, nel caso di ritardo rispetto al termine previsto per il reintegro, SETA potrà applicare una penale di € 100,00 (eurocento/00) per ogni dispositivo per ogni giorno di ritardo.
7. **Tempi di assistenza.** In caso di mancato rispetto dei termini di assistenza e manutenzione, saranno applicate le penali riportate nella tabella seguente:

Id	Descrizione	Tempi massimi di risoluzione	Penale per ogni ora aggiuntiva
5.1	Malfunzionamento grave del sistema, con impossibilità a visualizzare lo stato dei mezzi in tempo reale	4 ore	500 €/ora
5.2	Malfunzionamento medio del sistema , con perdita di alcune funzionalità di centrale o di bordo che pregiudicano la normale operatività	16 ore	50 €/ora
5.3	Malfunzionamento parziale di una funzionalità del sistema, che non pregiudica l'operatività della centrale operativa o dei sistemi di bordo.	80 ore lavorative	10 €/ora

8. **Helpdesk.** Per ogni grave inadempimento del servizio di helpdesk il Committente potrà applicare una penale di € 500,00 (eurocinquecento/00).
9. **Altre inadempienze.** Ogni rilevamento del mancato rispetto di qualsiasi requisito tecnico relativo al sistema e ai suoi componenti, rispetto a quanto indicato nelle Specifiche Tecniche e nell'offerta del concorrente, comporterà l'applicazione di una penale pari ad € 500 (eurocinquecento/00).

È fatta salva la possibilità, da parte di SETA, di richiedere ulteriori risarcimenti per i danni subiti.

La penalità potrà essere applicata al Fornitore senza alcun preavviso a seguito di semplice contestazione da parte di SETA. Resta inteso che, qualora le penalità superino il 10% dell'importo contrattuale, il RUP proporrà all'Organo competente la risoluzione del contratto per grave inadempimento.

Il valore delle penali sarà trattenuto dalle somme dovute allo stesso Fornitore e ove mancasse il credito di SETA nei confronti del Fornitore, saranno prelevate dall'ammontare della cauzione.

Verificandosi fatti di riconosciuta forza maggiore, che si prevede possano produrre ritardi nell'esecuzione della fornitura, il Fornitore dovrà farne denuncia documentata, entro 5 giorni dall'accadimento e non oltre i termini di consegna, a SETA la quale, previo gli accertamenti del caso, concorderà con la ditta eventuali proroghe; in tal caso non potrà invocare indennizzi, rimborsi o compensi di qualsiasi altra natura, che non sia l'esonero delle penalità.

14 GARANZIA

Il Fornitore garantisce il buon funzionamento dei beni oggetto di fornitura (software ed apparati), a norma dell'art. 1512 del Codice Civile. Sono comprese nel periodo di garanzia tutte le componenti della fornitura oggetto del contratto. Sono altresì compresi nella garanzia eventuali danni o malfunzionamenti dovuti a non corretta progettazione e funzionamento, ad errata messa in opera/installazione o ad errori di montaggio/attrezzaggio.

La garanzia costituisce pertanto copertura per quanto riguarda guasti, malfunzionamenti, difetti di software, hardware. La garanzia comprende la riparazione di tutte quelle parti, anche fabbricate da terzi ma comunque fornite nell'ambito del contratto, che dovessero rivelarsi difettose per materiale, fabbricazione, impiego, errata messa in opera, errato montaggio o per qualsiasi altra causa imputabile al Fornitore.

Durante il periodo di garanzia, tutti gli oneri relativi sia all'hardware sia al software per la manutenzione preventiva, correttiva e l'eventuale eliminazione di malfunzionamenti, avarie e guasti latenti, sia in sito che in fabbrica, nonché, quando occorra, per la sostituzione di quanto non perfettamente funzionante, sono a carico del Fornitore.

Per le parti sostituite la garanzia decorre dalla data di sostituzione.

La durata della garanzia è pari a quanto indicato in offerta tecnica (12 mesi o 24 mesi dal collaudo definitivo), ed estesa per tutto il periodo contrattuale mediante i canoni di manutenzione in garanzia.

A garanzia dell'esatto e puntuale adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dal presente contratto, come precisato dagli articoli 24 e 26 del Disciplinare di gara, il Fornitore costituirà, ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i., cauzione definitiva mediante polizza fidejussoria pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale.

La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e secondo le modalità previste dal comma 8 dell'art. 117 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i.

15 FATTURAZIONE

La fatturazione avverrà secondo la tabella seguente:

Voce contrattuale	Modalità di fatturazione
Progettazione, project management, installazione AVM centrale, formazione	80% all'approvazione del progetto esecutivo, 20% al superamento del collaudo definitivo.
Licenze software per Centrale AVM	80% al superamento del collaudo intermedio, 20% al superamento del collaudo definitivo.
Sistema di bordo (incluso 5% scorte)	Con stati di avanzamento mensili. Per ogni sistema di bordo consegnato verrà fatturato l'80% del valore previsto. Il rimanente 20% dei sistemi consegnati sarà fatturato al superamento del collaudo definitivo.
Installazioni sistema di bordo incluso kit installazione	Con stati di avanzamento mensili. Per ogni installazione completata verrà fatturato l'80% del valore previsto. Il rimanente 20% delle installazioni completate sarà fatturato al superamento del collaudo definitivo.

Tutte le fatture dovranno essere intestate a SETA S.p.A. Strada Sant'Anna 210, Modena - Codice Fiscale e Partita IVA 02201090368.

Le fatture non conformi verranno contestate respinte per le correzioni del caso e non saranno pagate sino all'avvenuta regolarizzazione.

Il Fornitore sarà obbligato all'applicazione della normativa vigente sulla fatturazione elettronica (utilizzo del Sistema di Interscambio e secondo il formato XML). Il Codice Destinatario da utilizzare a tale scopo è il seguente: SGBR3A2.

Le fatture dovranno essere inviate alla casella di posta elettronica fatturefornitori@setaweb.it.

Ai fini dell'applicazione dell'IVA per cessione di beni e prestazioni di servizi si applicherà quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

16 PAGAMENTI

I pagamenti saranno effettuati a mezzo bonifico bancario a 60 (sessanta) giorni data fattura fine mese.

Il Fornitore si impegna a rilasciare quietanza di avvenuto pagamento entro 5 giorni dall'accredito delle somme.

Si precisa inoltre che potrà essere richiesta una ulteriore suddivisione delle prestazioni per motivi di ripartizione dei centri di costo aziendali.

Il pagamento delle fatture di cui al presente Capitolato è subordinato alla regolarità dei pagamenti previdenziali e assicurativi del Fornitore.

Nel caso in cui Il Fornitore risulti NON regolare dalla attestazione di regolarità contributiva INPS e/o INAIL, SETA tratterrà dai pagamenti dovuti l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento è disposto direttamente agli enti previdenziali e/o assicurativi.

In questo caso, il Fornitore nulla avrà a pretendere in termini di mancata corresponsione di tali importi o per ritardato pagamento.

In caso di reiterata irregolarità contributiva SETA si avvarrà della facoltà di risolvere il contratto di diritto ex art. 1456 del Codice Civile.

Si intende fatto salvo quanto previsto al comma 6 dell'art. 11 del D.Lgs. n. 36/2023 e s.m.i.

Il mancato pagamento conseguente al verificarsi di quanto sopra indicato non determinerà la maturazione degli interessi.