



Coordinamento Tecnico
Ing. Sergio Negro (Direttore Generale)

Intelligent Transport System Campano (ITSC)

- *Specifiche dei Centri di Controllo Aziendale*

Gruppo di lavoro dell'ACaM

Ing. Dario Gentile
Ing. Gian Piero Di Muro
Ing. Raffaele Iovine
Sig. Maurizio De Lucia
Dott. Orazio Ogliastro

Supporto specialistico Società AV Technology s.r.l.

ing. Alessandro Tritto (*coordinatore tecnico*)
ing. Emilio Cera
ing. Vittore Passerini

Sommario

1	CONTENUTI DEL DOCUMENTO	3
2	SPECIFICHE FUNZIONALI DEL CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE	4
2.1	Il contesto funzionale	5
2.2	Scambio dati con CSR	6
2.3	Gestione dei parametri del Sistema.....	6
2.3.1	Parametrizzazione della rete di trasporto	7
2.3.2	Calendario tariffario.....	8
2.3.3	Analisi dei report per la protezione anti-frode.....	8
2.3.4	Parametri dei Sottosistemi.....	8
2.4	Raccolta dei dati d'attività.....	8
2.5	Analisi statistica e reporting.....	9
2.5.1	Raccolta e trattamento dei dati di attività.....	9
2.5.2	Modalità di accesso alle informazioni.....	9
2.5.3	Consultazione dei dati	10
2.5.4	Modalità operative.....	10
2.5.5	Presentazione dei dati.....	11
2.6	Accesso al sistema e gestione dei relativi profili utente e diritti.....	11
2.7	Importazione e gestione dati struttura tariffaria	13
2.8	Amministrazione del sistema e memorizzazione dei dati	13
2.9	Cruscotto diagnostico/diagnostica apparati	13
2.9.1	Monitoraggio Real-time	14
2.9.2	Consultazione dati.....	15
2.10	Gestione degli operatori.....	15
2.11	Salvataggio e ripristino.....	15
2.12	Sicurezza dei dati	15
2.13	Procedure di rendicontazione e integrazione con le procedure di contabilità dei sistemi informativi.....	16
3	FLUSSI INFORMATICI	17
3.1	La consuntivazione dei dati	17
3.2	Flussi dati e tipologie di collegamento.....	18
3.2.1	Scambio dati con i livelli superiori.....	19
3.2.2	Scambio dati con i livelli inferiori.....	19
14.1	Affidabilità della trasmissione bidirezionale tra CCA e sottosistemi periferici	21

1 CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Il documento fornisce le specifiche funzionali dei **Centri di Controllo Aziendale** alle quali ogni azienda dovrà uniformarsi per poter essere integrata ed interoperabile con il sistema ITSC-Tpl della Regione Campania.

2 SPECIFICHE FUNZIONALI DEL CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE

Il CCA deve assolvere, nel rispetto delle regole di funzionamento individuate a livello di CSR, alla definizione e gestione dei parametri di funzionamento del sistema intermodale e la consuntivazione delle transazioni¹ che scaturiscono dalle attività svolte dai vari sottosistemi periferici/apparati che essi presiedono.

Ogni CCA è, infatti, caratterizzato da una propria struttura di sottosistemi/apparati, in dipendenza della presenza e dislocazione sul territorio dei rispettivi immobili/impianti, beni strumentali e funzionali all'erogazione del servizio TPL.

Nello specifico, ciascun CCA è preposto al governo di sub livelli (*o anche sottosistemi*) dipendenti sul piano logico e funzionale.

In particolare, i sub livelli sono:

- **Sottosistema di Bordo** che, tra gli altri, comprende il *computer di bordo* (con funzioni di localizzazione del mezzo con riferimento anche alla corsa e all'orario programmato, trasmissione dati via wireless - dati real time - e trasmissione dati via WiFi - ai depositi e capolinea), *sistema di conteggio dei passeggeri saliti e discesi* e *sistema di validazione dei titoli di viaggio*;
- **Sottosistema di Deposito**;
- **Sottosistema di Stazione ferroviaria e Pontile marittimo**;
- **Sottosistema di Controllo e Verifica**;
- **Sottosistema di Manutenzione** (*per la manutenzione è possibile scegliere tra l'implementazione di un sottosistema a parte oppure, inglobare la fase manutentiva nei singoli sottosistemi*).

Attraverso il sistema devono potersi inviare ai suddetti sottosistemi periferici le informazioni utili per il loro funzionamento e devono potersi consolidare nel Database del CSR i dati generati dagli stessi sottosistemi.

Lo schema architetturale presentato prevede che ciascuna unità si presenti come un'entità fisicamente indipendente dalle altre, mentre l'infrastruttura di rete costituisce il mezzo fisico attraverso il quale deve avvenire lo scambio informativo.

Da tale schema architetturale conseguono alcune caratteristiche tecnologiche peculiari:

- a livello di comunicazione deve essere previsto un articolato sistema di gestione delle trasmissioni dati in grado di soddisfare le differenti esigenze di comunicazione;
- sui sottosistemi di bordo, di terra e di deposito devono essere previste unità hardware fortemente modulari ed espandibili;
- a livello di Centro di Controllo, fra server centrale e postazione operativa deve venire garantita la massima interoperabilità, intesa in termini sia di condivisione di dati di utilizzo comune, sia di accessibilità delle procedure da parte delle postazioni client, in virtù di un sistema di profilazione degli utenti;
- a livello complessivo deve attuarsi una forte distribuzione delle funzionalità verso la periferia, con una triplice finalità:
 - velocizzare la risposta globale alle sollecitazioni esterne e agli interventi degli operatori,
 - minimizzare e ottimizzare gli scambi informativi fra i vari livelli,
 - garantire, infine, nel caso di parziale malfunzionamento dei sistemi, un degrado limitato delle prestazioni ed il mantenimento di alcune funzionalità di base.

Nella definizione dei componenti dell'architettura descritta devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Scalabilità, intesa come possibilità di espandere le funzionalità del sistema in termini sia quantitativi (ad esempio: incremento delle postazioni operatore, dei mezzi, dei depositi, delle

¹ Per transazioni si intendono tutti gli eventi del percorso del bus, delle validazioni, le operazioni di controlleria, quelle di conta passeggeri, le segnalazioni di ritardo alle paline.

paline), sia riferita a nuovi sistemi e moduli inizialmente non presenti (ad esempio: chioschi informativi);

- Flessibilità, intesa come possibilità di aggiungere al sistema nuove funzionalità realizzate via software, lasciando inalterato il numero e le caratteristiche degli apparati utilizzati.

Per quanto concerne l'architettura di rete deve essere garantita la connessione tra:

- i diversi apparati operanti nell'ambito dello stesso sottosistema;
- i diversi sottosistemi.

L'infrastruttura di rete dovrà essere adeguata (*LAN e WLAN*) e adeguatamente dotata di sistemi di sicurezza.

2.1 Il contesto funzionale

I criteri di sviluppo dell'architettura del sistema ITSC prevedono l'autonomia sulla definizione di dettaglio dei sistemi di campo di cui obbligatoriamente dovrà dotarsi il gestore.

Nello specifico il sistema ITSC Tpl prevede lo sviluppo di **quattro aree di intervento**, le cui funzionalità sono esplose nei paragrafi successivi:

- a) **Funzioni dedicate ai passeggeri a bordo veicolo:** i passeggeri potranno essere informati sul servizio espletato dal mezzo attraverso sistemi audiovisivi installati a bordo del mezzo. Le informazioni trasferite all'utente riguarderanno l'approssimarsi delle fermate successive, eventi legati al servizio ed eventualmente, informazioni di tipo commerciale. Speciale attenzione verrà risposta agli utenti appartenenti a categorie deboli. Ad esempio dovranno essere predisposti gli avvisi di fermata per gli ipovedenti.
- b) **Funzioni dedicate per gli utenti a terra:** i passeggeri in attesa alle fermate potranno essere informati attraverso sistemi audio o audiovisivi installati verso l'esterno del mezzo sul servizio espletato dal mezzo in fermata; opportuni display integrati nelle paline di fermata. Inoltre, le informazioni dello stato di servizio specifico di ciascuna linea dovranno essere rese disponibili via WEB ed SMS agli utenti dotati di dispositivi di telefonia cellulare.
- c) **Funzioni per il personale di servizio a bordo e a terra:** il personale viaggiante in servizio dovrà essere costantemente informato sullo stato del servizio espletato (anticipo, ritardo, orario); il personale viaggiante dovrà poter inviare e ricevere messaggi di servizio e di emergenza. nel caso venga attivata la funzione di comunicazione vocale, il personale di bordo, a fronte dell'evidenza di una emergenza, dovrà poter attivare l'ascolto silente (è una componente sicurezza).
- d) **Funzioni definite per i gestori del servizio del TPL:** disponibilità di dati di transito di ogni servizio espletato in modo da consentire la comparazione con il servizio schedulato a contratto e la sua certificazione; disponibilità di dati inerenti eventi ed occorrenze sopravvenute che giustificano il mancato rispetto del servizio schedulati; il sistema dovrà essere in grado di fornire su specifica richiesta dati, anche organizzati in reports, esaustivi del servizio espletato; dati disponibili, anche organizzati in reports, inerenti il sistema di obliterazione/validazione dei titoli di viaggio

Nello specifico, le funzioni che il CCA deve garantire, mediante gli apparati sopra descritti e secondo le modalità meglio descritte nel seguito, sono sintetizzabili nei termini seguenti:

- Scambio dati con CSR
- Gestione dei parametri del sistema;
- Raccolta dei dati d'attività;
- Analisi statistica e reporting;
- Accesso al sistema e gestione dei relativi profili utente e diritti;
- Importazione e gestione dati struttura tariffaria;
- Amministrazione del sistema;

- Cruscotto diagnostico/diagnostica apparati;
- Gestione degli operatori;
- Salvataggio e ripristino;
- Sicurezza dei dati;
- Rendicontazione centralizzata dei titoli venduti alla clientela.

2.2 Scambio dati con CSR

Ogni CCA dovrà inviare al CSR, senza elaborazione e garantendone la veridicità, i seguenti dati:

- **in tempo reale²:**
 - la localizzazione dei veicoli in termini di fermata rispetto a sequenza di fermate utilizzando la codifica delle fermate univoca regionale (posizione sul grafo);
 - la segnalazione di eventuali disservizi;
- **giornalmente:**
 - la consuntivazione dei servizi effettuati;
 - i dati di dettaglio delle vendite effettuate comprensivi dell'importo, della tipologia di titolo su supporto magnetico, dell'informazione sul punto vendita;
 - la segnalazione di guasti degli apparati di bigliettazione;
- **ad evento** (ad ogni variazione):
 - aggiornamento del grafo e della descrizione del servizio;
 - aggiornamento delle anagrafiche (*tariffe, clienti, liste, ecc.*).

I CCA sono tenuti a trasmettere prontamente al CSR qualsiasi variazione del servizio/descrizione della rete.

2.3 Gestione dei parametri del Sistema

La gestione dei parametri consiste nella loro definizione da parte dell'operatore responsabile, attraverso delle maschere predefinite, e la trasmissione/registrazione di questi al Database Server.

L'insieme delle tabelle e dei parametri definiti a livello di CSR deve essere raggruppato in una famiglia di file "Parametri". Ogni dispositivo periferico del Sistema dovrà ricevere unicamente le tabelle ed i parametri che lo riguardano.

L'operatore autorizzato, attraverso maschere e menu di selezione, deve avere la possibilità di parametrizzare l'insieme di tutte le apparecchiature collegate e definire, in base alle proprie necessità, i dati necessari alla gestione commerciale e tecnica del Sistema Aziendale, nonché tutti i parametri di configurazione e di funzionamento delle singole apparecchiature interessate.

La funzione di gestione dei parametri del Sistema Aziendale deve consentire quanto sotto riportato, fermo restando che alcune delle funzioni potranno essere riservate in via esclusiva al Centro Servizi Regionale, in sede di regolamentazione di progettazione esecutiva:

- definire la rete di trasporto (*topologia e condizioni di utilizzo*);
- modificare il calendario (*calendario tariffario e periodo di validità dei titoli*);
- garantire la sicurezza del sistema attraverso la gestione della Black List Operatori;
- garantire la sicurezza dei titoli attraverso la gestione della Black List TVE (*in sinergia con il CSR*);
- garantire la sicurezza e integrità dei titoli a validità sospesa attraverso la gestione della Blue List TVE (*in sinergia con il CSR*);

² Il dato di localizzazione in tempo reale può essere trasmesso direttamente dalle periferiche di bordo al CSR in caso di assenza del CCA.

- gestire i titoli di viaggio e i profili tariffari nel proprio sistema di rendicontazione (*in sinergia con il CSR*);
- definire, configurare e modificare i parametri delle apparecchiature.

La sincronizzazione oraria del sistema e il cambio ora solare/ora legale devono essere definiti dal Centro Servizi Regionale, mentre, ad eccezione della prima trasmissione, il grafo di rete che verrà utilizzato sarà quello confezionato dalla Regione, il CCA provvederà ad aggiornare ed inviare le modifiche che l'Azienda esercente riterrà opportuno effettuare, sottoponendole alla validazione del CSR.

Il cambio di tariffa relativamente ai titoli integrati/interoperabili è effettuato dal Centro di Servizio Regionale³ o dalle aziende che prevedono l'integrazione di proprie tratte attraverso l'utilizzo di un singolo ticket (*in ogni caso la nuova tariffa ed i percorsi coinvolti dalla stessa dovranno essere comunicati al Centro Servizi Regionale*). Mentre per i titoli aziendali deve poter essere effettuato dal Centro di Controllo Aziendale, che ne comunicherà l'attivazione al Centro Servizi Regionale.

Prima dell'attivazione di una tariffa, il CCA deve poter trasmettere agli apparati periferici l'indicazione dell'inizio e della fine di validità di nuove tariffe che il gestore del sistema desidera introdurre, al fine di prevedere che l'aggiornamento venga effettuato in anticipo (*e quindi con un rassicurante margine di sicurezza*) rispetto all'attivazione reale della tariffa.

I cambi di orario e tariffa devono poter essere effettuati anche attraverso un meccanismo di programmazione dell'evento.

I file "Parametri", una volta generati, devono poter essere inviati automaticamente a tutte le apparecchiature periferiche, al momento di ogni nuova creazione o modifica di quelli già esistenti nonché in modalità evento programmato. Il sistema CCA deve assicurare l'aggiornamento di tutti i propri dispositivi periferici interessati alla variazione nel tempo massimo di 24 ore, garantendo il minimo disservizio possibile in termini temporali.

Il CCA deve garantire anche la capacità di aggiornamento di tutti i dispositivi periferici in termini di rete fissa e mobile; è richiesto il rispetto dello stesso termine di 24 ore per questa tipologia di aggiornamento.

2.3.1 Parametrizzazione della rete di trasporto

Attraverso questa funzione deve essere possibile definire la topologia della rete di trasporto (descrizione dettagliata dei differenti parametri di caratterizzazione dei componenti della rete), i possibili percorsi/zone fruibili dall'utenza e le regole di funzionamento generale della rete.

Il Centro di Controllo deve essere in grado di gestire almeno i seguenti parametri di caratterizzazione della rete:

- zone e/o gli scaglioni tariffari chilometrici;
- polimetriche tariffarie;
- singole fermate;
- linee e relative deviazioni/diramazioni;
- percorsi;
- lista zone e/o scaglioni tariffari chilometrici attraversati da un percorso;
- corrispondenze/interscambi vietati;
- orari di apertura e di chiusura della rete (arco orario di servizio);
- restrizioni di utilizzo dei titoli di viaggio sulle linee.

³ Tutte le modifiche vengono effettuate sul DB del CSR, tramite funzioni che prevedono diversi livelli di autorizzazioni e tramite trasmissione aggiornamenti da CSR a CCA. I diversi livelli di autorizzazioni presenti sul CSR consentono una flessibilità organizzativa maggiore anche nel rispetto di variazioni nel tempo. Quindi le funzioni di definizione e cambio tariffa di qualsiasi titolo sono disponibili sul CSR per titoli aziendali e/o per titoli integrati/interoperabili.

2.3.2 Calendario tariffario

La gestione del calendario deve permettere la definizione di tariffe differenti in base a periodi specifici, al tipo di giorno, alla fascia oraria. Più in generale, i parametri che il Centro di Controllo deve permettere di gestire sono perlomeno i seguenti:

- tipo giorno (festivo/feriale, mercatale, ecc.);
- sotto periodi dell'anno (calendario scolastico, ecc.);
- fasce orarie giornaliere;
- cambio automatico tra ora legale e ora solare.

2.3.3 Analisi dei report per la protezione anti-frode

Tutte le operazioni effettuate che comportano l'uso di un supporto per il titolo di viaggio nelle apparecchiature del sistema di bigliettazione dovranno essere registrate nei file di attività ed inviati al sistema centrale per l'analisi.

Il processo di monitoraggio di ogni singolo elemento dovrà fornire dei report dettagliati che potranno essere utilizzati per rilevare: supporti non emessi dal sistema, titoli di viaggio non identificabili, ecc..

Gli operatori dovranno essere nella condizione di generare nuovi record secondo le loro necessità.

I report potranno inoltre essere esportati in differenti formati (PDF, Excel, ecc.) e facilmente utilizzabili con pacchetti software standard (es. Microsoft Office, ecc.).

2.3.4 Parametri dei Sottosistemi

Il Centro di Controllo deve permettere la definizione dei parametri specifici delle singole apparecchiature periferiche facenti parte dei diversi sottosistemi attraverso il tele caricamento del software applicativo e dei dati di parametrizzazione quali:

- parametri del Sottosistema di Bordo Bus (consolle autista, validatori, ecc.) - non oggetto della presente fornitura;
- parametri del Sottosistema di Stazione/Deposito (validatori, concentratori, ecc.);
- parametri del Sottosistema di Verifica (Dispositivi Portatili di Controllo).

L'aggiornamento dei parametri e il controllo dello stato di funzionamento di ogni apparato dovrà poter essere effettuato dal Centro di Controllo, mediante la rete fissa e/o la rete mobile.

2.4 Raccolta dei dati d'attività

La raccolta dei dati di attività dagli apparati periferici deve poter essere realizzata utilizzando le differenti modalità di interconnessione rese disponibili dal sistema (ADSL, LAN, WLAN, GSM/GPRS/EDGE/UMTS, ecc.), in modalità automatica e trasparente rispetto alle normali attività di gestione. In ogni caso il CCA dovrà entrare in possesso di tutti i dati con cadenza giornaliera.

Di norma è l'apparato periferico che chiama e si connette periodicamente al Centro di Controllo, con periodicità parametrizzabile.

In aggiunta, il Sistema deve poter prevedere anche la possibilità che sia il Centro di Controllo a effettuare le chiamate verso i sistemi periferici, anche in questo caso con periodicità parametrizzabile.

La chiamata da parte degli apparati periferici (e viceversa) deve poter avvenire con le seguenti modalità:

- a orari giornalieri predefiniti (caso generale);
- all'inizializzazione dell'apparato, in modo automatico;
- quando l'apparato perde i dati di parametrizzazione;
- quando lo spazio di memoria occupato dai dati di attività dell'apparato ha raggiunto quasi il limite della disponibilità complessiva dell'apparato medesimo;

- su iniziativa dell'operatore, in remoto o in locale.

Nel caso di temporanea o straordinaria mancanza di collegamento, lo scambio dati tra il Centro di Controllo e gli apparati periferici deve poter essere eseguito attraverso un opportuno sistema di backup (eventualmente la procedura manuale in modalità degradata), utilizzando appositi terminali portatili adeguatamente configurati per la funzionalità specifica.

Tutti i file di attività devono poter essere trasferiti in maniera automatica su supporto magnetico esterno o altro mezzo, attraverso applicativi di compattazione dei file.

Tutti i file di attività devono poter essere letti attraverso un tool informatico fornito dal fornitore. I dati non devono essere modificabili.

2.5 Analisi statistica e reporting

Tutti i dati memorizzati nel Database Server e provenienti dagli apparati periferici devono poter essere analizzati al fine di realizzare report di tipo statistico, per successive stampe o elaborazioni ed esportazioni verso i sistemi gestionali aziendali.

2.5.1 Raccolta e trattamento dei dati di attività

Le informazioni provenienti da tutti i Sottosistemi devono essere trasmesse al Centro di Controllo sotto forma di dati di attività (fermate, validazioni, passeggeri per tratta, operazioni di controlleria).

Ogni flusso di dati, al momento della ricezione, deve essere immediatamente e automaticamente analizzato dal sistema del Centro di Controllo, verificando l'unicità del flusso dei dati di attività e l'organizzazione logica dei dati, compresa la verifica di coerenza delle informazioni contenute.

In caso di individuazione di un problema, il flusso di dati deve essere rifiutato, con registrazione dell'evento nel Database Server e apposito messaggio di notificazione al Centro di Controllo (il messaggio deve essere corredato di identificativo dell'apparato che ha generato il flusso dati anomalo).

Il sistema deve permettere la generazione di un Report che permette di verificare la completezza dei dati (activityfiles) relativa ai percorsi ed alle operazioni di convalida di tutti gli apparati.

2.5.2 Modalità di accesso alle informazioni

La modalità di accesso ai dati deve essere realizzata mediante interfaccia WEB: gli utenti locali e remoti devono poter accedere ai dati del Database (DB) Server attraverso un browser WEB standard (ad es., Explorer, Mozilla).

I dati raccolti dalle apparecchiature periferiche devono essere suddivisi nelle seguenti categorie di attività:

- di convalida;
- di controllo;
- di manutenzione;
- sullo stato di funzionamento degli apparati.

Il Centro di Controllo deve disporre di un sistema di interrogazione e visualizzazione mediante maschere predefinite e personalizzabili, che permettano all'operatore di accedere a tutte le informazioni secondo un formato predeterminato.

I reports dovranno essere rappresentati in diverse forme: tabelle, curve, istogrammi, ecc., e dovranno essere esportati in vari formati (Excel, PDF ecc.) per facilitarne l'utilizzo con i pacchetti standard da ufficio.

Il sistema dovrà realizzare un contesto "multi operatore" garantendo, nel contempo, la riservatezza dei dati ai singoli operatori. Questo si dovrà tradurre nel fatto che solo chi è autorizzato potrà visualizzare i report relativi a uno specifico operatore (ogni operatore potrà operare solo sui propri dati e su quelli condivisi).

2.5.3 Consultazione dei dati

La consultazione dei dati del DB Server deve poter essere consentita ai soli operatori autorizzati e sulle sole aree dati oggetto di autorizzazione, attraverso una modalità di accesso sicuro (ad es., in base a codice identificativo e credenziale di accesso).

L'integrità dei dati deve essere assicurata in maniera sistematica prevedendo delle procedure periodiche di salvataggio/back-up dei dati e adeguate funzioni/meccanismi/dispositivi automatici di archiviazione e ridondanza.

La base dei dati deve anche disporre di meccanismi automatici di ripristino e ripartenza in caso di blocchi/interruzioni anche accidentali e di meccanismi di gestione degli accessi concorrenti da parte di più operatori.

2.5.4 Modalità operative

L'operatore deve poter consultare ed estrarre i dati contenuti nel DB Server secondo criteri di estrazione e periodi temporali personalizzabili (da data a data, da settimana a settimana, ecc..).

Il seguente elenco, non esaustivo, dei criteri di organizzazione/estrazione dei dati contenuti nel DB Server deve essere garantito dal sistema.

Dati relativi alle vendite dei titoli di viaggio (e di altri servizi):

- Ricavi tariffari suddivisi per profilo utente;
- Ricavi tariffari suddivisi per tipologia di titolo di viaggio;
- Ricavi tariffari suddivisi per aliquote IVA (da prevedere anche se non utilizzabile da subito, per tipologie di servizi diverse dal TPL);
- Ricavi tariffari suddivisi per Conto di Contabilità Generale;
- Ricavi tariffari suddivisi per Conto di Contabilità Analitica;

Dati relativi all'utilizzo dei titoli di viaggio:

- Transazioni suddivise per profilo utente;
- Transazioni suddivise per tipologia di titolo di viaggio;
- Transazioni suddivise per corsa o gruppi di corse;
- Transazioni suddivise per linea o gruppi di linee o percorso;
- Transazioni suddivise per Contratto di servizio (o Concessione o gruppi di Contratti di servizio/Concessioni);
- Transazioni suddivise per differenti relazioni O/D;
- Transazioni suddivise per stazione o gruppi di stazioni;
- Transazioni raggruppate per numero di serie titolo di viaggio.

Dati relativi al traffico passeggeri:

- Viaggiatori trasportati suddivisi per profilo utente;
- Viaggiatori trasportati suddivisi per corse o gruppi di corse;
- Viaggiatori trasportati suddivisi per linee o gruppi di linee o percorso;
- Viaggiatori trasportati suddivisi per Contratto di servizio (o Concessione o gruppi di Contratti di servizio/Concessioni);
- Viaggiatori trasportati suddivisi per tipologia di titolo di viaggio;
- Viaggiatori generati suddivisi per singola zona/località tariffaria;
- Viaggiatori attratti suddivisi per singola zona/località tariffaria.

Dati relativi alla manutenzione del sistema (con aggregazioni su base territoriale oltre che temporale):

- Utilizzo/anomalie dei validatori;
- Utilizzo/anomalie dei dispositivi Self-Service;
- Utilizzo/anomalie dei Dispositivi di Controllo.

Il sistema deve inoltre prevedere l'estrazione dei dati relativi alla raccolta dei dati di attività: controllo dell'invio dell'attività di ogni apparecchiatura periferica collegata al Centro di Controllo (lista dei dispositivi che non hanno trasmesso dati da più di 24 ore, prevedendo la parametrizzazione del lasso temporale).

Infine, deve essere possibile effettuare estratti conto per ogni tipo di titolo di viaggio / per ogni tipo di card / per singoli titoli/card, secondo uno schema di questo tipo:

- riepilogo dal - al;
- numero di serie tessera;
- numero transazione;
- data e ora transazione;
- valore residuo (eventuale);
- ammontare transazioni;
- importo transazione;
- zona/località di origine/di destinazione;
- numero linea;
- ID bus / linea.

2.5.5 Presentazione dei dati

Le funzioni di rappresentazione dei dati statistici forniti dal Centro di Controllo devono avere una forma estremamente efficace e chiara in termini di facilità di lettura.

Deve essere prevista la rappresentazione tabellare, matriciale e grafica dei risultati e dei report, anche in termini di confronti territoriali e temporali, e la possibilità di estrarre tali elaborazioni in altri software applicativi di uso corrente (ad es. Word, Excel, Access, ecc.).

2.5.5.1 Organizzazione ed archiviazione delle informazioni

Per ottimizzare i tempi di accesso alle informazioni, dipendenti dal volume di dati immagazzinati, il Centro di Controllo Aziendale, a periodicità prestabilite e parametrizzabili, deve poter raggruppare i dati contenuti nel DB Server in base ai seguenti criteri:

- dettaglio orario, con un periodo di accumulo mensile;
- dettaglio giornaliero, con un periodo di accumulo annuale;
- dettaglio mensile, con un periodo di accumulo di 5 anni;
- dettaglio annuale, con un periodo di accumulo di 10 anni.

2.6 Accesso al sistema e gestione dei relativi profili utente e diritti

L'archivio clienti deve essere gestito in modalità centralizzata, presso il Centro di Controllo Aziendale.

Nel caso in cui il Centro Servizi Regionale non dovesse fin da subito essere operativo in tutte le sue funzionalità, i Centri di Controllo Aziendali devono comunque poter operare in completa autonomia garantendo tutte le funzioni del Sistema di Bigliettazione.

Il Centro di Controllo Aziendale deve garantire le seguenti modalità di accesso:

- accesso client in rete LAN da postazione operatore;
- accesso client da remoto in rete MAN/WAN/VPN;
- accesso da remoto via web.

Il CCA deve permettere l'accesso dell'utente, in tempi immediati, con una procedura di facile utilizzo e garanzia della sicurezza, tramite autenticazione ("nome utente" e "password") dell'utente stesso.

Una volta avuto accesso al sistema, l'utente deve essere "on-line", utilizzare le funzioni che gli competono e svolgere i compiti che gli sono consentiti dal proprio profilo di accesso utente.

Il Centro di Controllo Aziendale deve permettere di aggiungere, secondo quanto definito dall'Ente Appaltatore, profili, in numero e tipologia, adeguati alle relative esigenze con la possibilità di definirne i

relativi diritti. La definizione delle funzioni/diritti deve consentire la creazione e il salvataggio di profili utente diversi in modo da poterli applicare e modificare agevolmente e velocemente.

Tutte le operazioni effettuate correntemente dagli operatori devono essere registrate in tempo reale e facilmente consultabili in apposito file log in modo tale che sia sempre possibile identificare il profilo utente e l'utente che ha effettuato una determinata operazione.

Gli utenti abilitati al servizio di accesso, interazione e consultazione del CCA devono poter essere distinti almeno nelle seguenti categorie, ognuna con una propria interfaccia di interazione con il sistema e le relative funzioni fruibili:

- Gestionale, per le funzioni di:
 - creazione di un cliente;
 - modifica di un cliente;
 - interrogazione di un cliente;
 - controllo delle ultime 10 (dato parametrizzabile) transazioni eseguite dal cliente.
- Manutenzione, per le stesse funzioni del Gestionale, disponendo inoltre della funzione supplementare di cancellazione logica di un cliente;
- Amministrazione, per le stesse funzioni della modalità Manutenzione, disponendo inoltre delle seguenti funzioni supplementari:
 - gestione degli operatori (creazione, profilazione, eliminazione, modifica, visualizzazione);
 - gestione dei clienti particolari/preferenziali (clienti con diritto di libera circolazione, ecc.).

L'integrità dei dati deve essere assicurata in maniera sistematica attraverso sistemi di backup periodici automatici e attraverso funzioni di sicurezza, salvataggio e ripristino specifici del software applicativo e gestionale del DB Server.

Il CCA deve essere dimensionato in modo da garantire l'accesso contemporaneo ad un numero massimo di utenti pari a 30. Il Sistema deve avere un database degli utenti progettato per gestire diverse e differenti tipologie e, in particolare:

- Utenti regolari: possessori di un titolo di viaggio;
- Utenti paganti: sono utenti identificati dal punto di vista "bancario". Possono essere solamente paganti (es. familiari che non pagano per se stessi ma per un altro familiare) o possono, a loro volta, essere intestatari di un contratto come passeggeri;
- Utenti non personali: (*aziende, enti educativi, forze dell'ordine, ecc.*).

La scheda utente nel database dovrà contenere tutti i dati che potranno essere utilizzati per il sistema di bigliettazione. Questi dati dovranno essere trattati nel rispetto delle leggi correnti sulla Privacy in vigore.

Il sistema dovrà consentire di esportare/importare le schede utente al fine di poter operare con altri sistemi interoperabili o fornire i dati per un servizio esterno di generazione delle smart card (*es. importare dati anagrafici carta utenti CRS abilitati al trasporto*).

Il DB degli utenti del sistema potrà essere popolato mediante data entry effettuato da un operatore o via internet (*o tramite chiosco informativo*) direttamente dal cliente finale che richiede l'emissione di una tessera elettronica.

Nel caso di accesso via Internet da parte del cliente, tutti i dati anagrafici dovranno essere pre-registrati in un database temporaneo. Tali dati saranno successivamente aggiornati nel database centrale solo dopo aver controllato la coerenza e la congruità, da parte di personale autorizzato, dei dati inseriti dall'utente.

La definizione delle funzioni / diritti in possesso dei vari profili utente di accesso al sistema deve includere, tra le altre, anche l'impostazione dell'invio, in corrispondenza di un determinato evento, del messaggio SMS / email di posta elettronica ad una lista prefissata di destinatari (*corrispondenti ai responsabili aziendali che ricoprono tale funzione*).

L'impostazione dell'invio del messaggio SMS / email di posta elettronica in corrispondenza degli eventi automaticamente identificati dal sistema deve poter essere abilitabile/disabilitabile, per ciascun evento, da profilo Amministratore; il sistema deve consentire al profilo Amministratore anche l'abilitazione/disabilitazione selettiva di ciascun destinatario e la loro modifica/cancellazione/aggiornamento.

Il sistema deve, inoltre, consentire l'abilitazione/disabilitazione automatica, effettuata dallo stesso CCA sulla base di una calendarizzazione prefissata, dei singoli destinatari inclusi nella lista (*ad esempio, per tenere conto delle festività, dell'organizzazione dei turni di lavoro, etc.*).

2.7 Importazione e gestione dati struttura tariffaria

Il sistema deve consentire l'importazione/configurazione e gestione della dati relativi alla struttura tariffaria del servizio TPL, tramite:

- l'integrazione informativa dei flussi dati dai sistemi gestionali del CSR (*sistema di gestione, rendicontazione, ecc.*);
- la possibilità, da parte dell'operatore, di modificare/aggiornare tariffe e titoli di viaggio nel sistema CSR agendo, in modo semplice, da postazione operatore, sui parametri di definizione di titoli e tariffe (limitatamente a quanto di sua competenza).

In ogni caso, l'Aggiudicatario deve farsi carico della verifica della struttura tariffaria inerente i propri titoli (definita dall'Ente Aggiudicatore) e di tutti i dati necessari alla sua corretta gestione al fine di procedere all'avvio operativo del sistema.

E' obbligo dell'Aggiudicatario garantire che il sistema consenta la gestione di qualsiasi tipologia di tariffazione (a titolo indicativo: tariffazione a zone), anche rispetto a modifiche/integrazioni dell'attuale struttura che si verranno a determinare sulla base della combinazione dei parametri tariffari definiti in precedenza.

2.8 Amministrazione del sistema e memorizzazione dei dati

L'amministrazione del sistema deve permettere di assicurare una manutenzione preventiva del Centro di Controllo Aziendale attraverso:

- l'archivio dei file di attività trattati,
- il salvataggio e il ripristino dell'insieme dei dati di attività e di parametrizzazione contenuti nel DB Server.

L'accesso a questo strumento deve essere garantito da procedure sicure di autenticazione (ad esempio identificativo utente e credenziale di accesso) e gestione del profilo operatore.

Tutti i dati (parametri di bigliettazione, file di attività delle apparecchiature, ecc.) dovranno essere memorizzati nei database del Sistema in modo ridondato per garantirne la sicurezza.

Al fine di limitare la quantità dei dati memorizzati, per garantire il mantenimento delle prestazioni, il Sistema dovrà effettuare periodicamente operazioni di backup dei data base su supporti di massa esterni; a tal fine il Sistema dovrà essere dotato di specifici tools di amministrazione per:

- archiviare
- ripristinare
- pulire
- effettuare l'analisi delle prestazioni

2.9 Cruscotto diagnostico/diagnostica apparati

Il nuovo sistema dovrà prevedere un modulo di supervisione degli apparati periferici. Tale modulo ha lo scopo di consentire, all'operatore dedicato, il monitoraggio dello stato di funzionamento dell'intero parco macchine installato con la possibilità di effettuare una serie di interventi da remoto.

Il modulo di supervisione si interfacerà con l'operatore attraverso un cruscotto che dovrà riportare la mappa delle tratte interessate dal sistema. Tale cruscotto dovrà evidenziare in modo intuitivo lo stato di funzionamento dell'intero sistema. Si dovrà visualizzare lo stato di funzionamento delle singole tratte, per ciascuna tratta si dovrà visualizzare lo stato di funzionamento delle singole stazioni e per ciascuna stazione lo stato di funzionamento degli apparati che la compongono.

Dovranno essere previste diverse viste da dare all'utente per operare in modo agevole. In particolare dovrà essere possibile filtrare per tipologia di apparati (es.: TVM, CNV, ecc.) e tipologia di allarmi (amministrativi, tecnici).

Inoltre il cruscotto dovrà consentire la possibilità di filtrare per stato della apparato (es.: funzionante/non funzionante). In particolare, l'esigenza di TN è quella di assicurare la possibilità all'operatore di configurare lo stato dell'apparato in funzione di un set di allarmi/malfunzionamenti riscontrabili sul singolo apparato stesso (eg. se in una TVM è guasto un accettatore di monete si verifica un messaggio di allerta se contemporaneamente è fuori uso anche il POS è allarme).

L'operatore attraverso una GUI intuitiva potrà modificare i criteri di sovrapposizione degli allarmi che determinano il funzionamento/non funzionamento dell'apparato.

Dovrà essere compreso all'interno del modulo di supervisione degli apparati, per gli apparati di emissione titoli (TVM), una funzionalità che permette, per ciascun apparato di vendita, la visualizzazione in tempo reale delle informazioni relative (ai contatori dei titoli emessi) al numero di titoli emessi per ciascuna tipologia (es.: N° Chip on paper, n° ricariche effettuate). Tale funzionalità dovrà tenere costantemente aggiornato anche il totale delle vendite per tipologia di pagamento effettuato. (es.: n° contanti presenti negli apparati, n° transazioni effettuate e relativo valore)

Dovrà essere possibile effettuare la gestione (creazione, modifica, abilitazione) di profili per la operatività degli utenti.

Il Sistema dovrà implementare due modalità di monitoraggio/consultazione:

- monitoraggio real-time per le apparecchiature connesse in modo permanente (validatori, emettitrici presidiate, emettitrici self-service ecc.); ad esempio dati in tempo reale sulla situazione dei tamburi (presenza di monete da 0,5 e/o 1 euro per il resto);
- consuntivazione / consultazione, di tutte le apparecchiature, per l'analisi dei dati di attività (eg eventi contabili TVM).

La funzione di monitoraggio deve essere integrata con il sistema di bigliettazione ed utilizzare gli stessi dati di configurazione del sistema stesso, non dovrà essere necessario reintrodurre i parametri di configurazione nel sistema di monitoraggio.

2.9.1 Monitoraggio Real-time

Il monitoraggio real-time dovrà consentire la visualizzazione dello stato ed il controllo da remoto di tutte le apparecchiature che hanno una connessione permanente al sistema centrale (anche se mediata dal concentratore di stazione, CDS).

Questo si dovrà tradurre in una rappresentazione grafica della rete di trasporto controllata, con degli elementi colorati (verde, rosso, giallo, ecc.), che simboleggiano lo stato delle apparecchiature in ogni sito. La finestra di stato sottostante mostrerà gli allarmi in corso con colori diversi in funzione dei diversi livelli di gravità.

La configurazione della schermata di controllo dovrà essere definita mediante parametri, per consentire una visualizzazione adeguata alla tipologia di operatore, in funzione dei propri diritti di accesso.

Questa flessibilità, per esempio, dovrà essere utilizzata per creare differenti rappresentazioni grafiche adatte per il personale che potrà, in questo modo, visualizzare e controllare solo gli allarmi di propria competenza (amministrativi o tecnici).

L'utilizzatore dovrà poter ottenere dei livelli successivi di dettaglio di ogni allarme.

Il Sistema dovrà poter:

- generare ed inviare delle e-mail o dei messaggi SMS in funzione dell'apparecchiatura e dell'allarme attivato;
- inviare dei comandi ad una apparecchiatura, ad un gruppo di apparecchiature o a tutte (es. in servizio, fuori servizi, cambio del modo operativo ecc.) e/o configurare le modalità di accesso e di funzionamento dei gate di una stazione in funzione delle specifiche necessità dovute al flusso dei passeggeri o a programma dell'orario della giornata.

Lo stato di funzionamento degli apparati emittori automatici, validatrici, ecc. dovrà essere consultabile attraverso i dispositivi mobili dei controllori del personale viaggiante.

2.9.2 Consultazione dati

La consultazione dati consisterà nell'analisi degli eventi o degli allarmi trasmessi dalle apparecchiature al Sistema attraverso i file di attività.

In questo modo, il sistema dovrà rendere disponibili una gamma di reports che potranno essere utilizzati per monitorare in modo preciso il funzionamento delle apparecchiature o per pianificare le operazioni di manutenzione.

Alcuni report necessari sono, ad esempio:

- elenco dei dispositivi o dei loro sottosistemi i cui allarmi sono considerati a livello prioritario (allarme grave);
- elenco delle operazioni di manutenzione;
- elenco dei SAM installati nelle apparecchiature;
- monitoraggio della funzione di reset dei contatori dei SAM;
- inoltre gli operatori dovranno poter definire dei nuovi report in funzione delle loro necessità.

2.10 Gestione degli operatori

Il Sistema deve prevedere la possibilità di definire e gestire la lista delle persone che possono utilizzare il Sistema, permettendo di:

- creare/modificare/eliminare un identificativo operatore;
- definire e assegnare i profili operatore;
- modificare la credenziale di accesso operatore da parte dell'operatore medesimo.

L'applicazione deve essere sviluppata ed operare in modalità Web server. L'accesso all'applicazione deve essere di tipo protetto e sicuro (ad esempio identificativo e credenziale di accesso).

2.11 Salvataggio e ripristino

L'amministratore del sistema deve poter rimettere rapidamente in servizio il Centro di Controllo in caso di distruzione del DB Server. L'operazione di salvataggio consiste nel trasferimento automatico di tutte le informazioni contenute nel DB su di un supporto magnetico esterno oppure su altro disco fisso/rimovibile (in funzione della configurazione hardware proposta), con il quale, sulla base di procedure automatiche predefinite, si possa procedere al ripristino del DB.

Deve essere prevista una soluzione di Disaster Recovery che ridondi il sistema del CCA sul CSR.

2.12 Sicurezza dei dati

Deve essere prevista la possibilità di assicurare a tutti i livelli adeguate misure di sicurezza al fine di garantire la riservatezza e l'integrità dei dati.

Per fare ciò, dovrà garantire:

- mutua autenticazione ed identificazione delle apparecchiature prima di effettuare qualsiasi scambio di dati,
- la sicurezza della rete di comunicazione,
- una separazione fisica delle reti tra le apparecchiature sul campo ed il sistema centrale,
- Protocolli di comunicazione securizzati dal data encryption (es. SFTP, WAP ecc.),
- una firma per ogni file scambiato,
- logging e monitoraggio di tutti gli scambi,
- sicurezza dei sistemi di archiviazione di massa.

2.13 Procedure di rendicontazione e integrazione con le procedure di contabilità dei sistemi informativi

Il CCA deve rendere disponibili le procedure di rendicontazione delle vendite tramite le quali, a cadenza giornaliera, dovranno essere registrate le vendite effettuate da ogni punto vendita attivo.

Il modulo della Centrale Aziendale relativo alla rendicontazione titoli di viaggio deve garantire l'interfacciamento con gli applicativi attualmente in uso in azienda, per la contabilità e il controllo di gestione.

Deve essere garantita, inoltre, l'integrazione a livello di Centrale Aziendale, di tutte le banche dati gestite attualmente dal settore Commerciale dell'Azienda di TPL mediante opportune interfacce applicative (eg. Web Services).

3.1 La consuntivazione dei dati

Ogni CCA dovrà inviare al CSR, senza elaborazione e garantendone la veridicità, i seguenti dati:

- **In tempo reale:**
 - la localizzazione dei veicoli in termini di fermata rispetto a sequenza di fermate utilizzando la codifica delle fermate univoca regionale (posizione sul grafo);
 - la segnalazione di eventuali disservizi;
- **Giornalmente:**
 - la consuntivazione dei servizi effettuati;
 - i dati di tutte le transazioni⁴ effettuate su tutti gli apparati del sistema di bigliettazione elettronica al massimo livello di dettaglio; con associazione della transazione della bigliettazione di bordo ai dati georiferiti e temporali dal sistema di bordo di monitoraggio della flotta interessata (fermata rispetto a sequenza di fermate);
 - la segnalazione di guasti degli apparati di bigliettazione;
- **Ad evento** (ad ogni variazione):
 - aggiornamento del grafo e della descrizione del servizio;
 - aggiornamento delle anagrafiche (tariffe, clienti, liste, ecc.).

I CCA sono tenuti a trasmettere prontamente al CSR qualsiasi variazione del servizio/descrizione della rete.

Nel caso di variazione programmata, gli operatori sono tenuti a trasmetterla con sufficiente anticipo rispetto alla sua entrata in esercizio per essere autorizzati dall'Ente Competente e quindi per la presa in carico ai fini della consuntivazione del servizio. Gli operatori potranno, per motivi di urgenza rispetto a variazioni non previste del servizio, introdurre su una loro apposita vista del database del CSR (tramite un'opportuna interfaccia Web) variazioni del servizio/descrizione della rete che, per essere prese in carico ai fini della consuntivazione del servizio, dovranno essere autorizzate in sanatoria dall'Ente Competente.



⁴ Per transazioni si intendono tutti gli eventi del percorso del bus, delle validazioni, le operazioni di controlleria, quelle di conta passeggeri, le segnalazioni di ritardo alle paline, ecc..

Il CSR, con i dati ricevuti, deve essere in grado di conteggiare il numero di transazioni eseguite per ogni mezzo/stazione distinguendole per:

- data/ora;
- operatore;
- fermata, corsa;
- validatore, terminale di emissione o di vendita;
- identificativo del modulo SAM;
- tipologia di carta;
- serial number della carta;
- tipologia di viaggio oggetto della transazione;
- origine/destinazione del viaggio o zona (urbana, interurbana) interessata;
- importo transato.

3.2 Flussi dati e tipologie di collegamento

Lo scambio dati riguarda differenti elementi costitutivi del sistema regionale, in particolare:

- **a livello superiore**
 - lo scambio dati tra i CSR ed i CCA;
 - lo scambio dati tra il CCA e i sistemi gestionali aziendali esistenti (CED, Contabilità, Magazzino, Personale, altro);
- **a livello inferiore (con il livello di campo)**
 - lo scambio dati tra il CCA e i sottosistemi di emissione, vendita e rinnovo/ricarica;
 - lo scambio dati tra il CCA e i sottosistemi remoti (deposito bus, stazione, pontile marittimo);
 - lo scambio dati tra il sottosistema deposito bus e il sottosistema bordo bus;
 - lo scambio dati tra il sottosistema di stazione e i validatori;
 - lo scambio dati tra i sottosistemi di deposito bus, stazione con i terminali portatili di verifica e con i dispositivi portatili di manutenzione;
 - lo scambio dati all'interno del sottosistema di bordo bus.

La raccolta e distribuzione dei dati di parametrizzazione (*e software applicativi*) da e verso gli apparati periferici deve essere realizzata in modalità automatica e trasparente rispetto alle normali attività di funzionamento dell'intero ITSC Tpl.

La modalità di base dello scambio dati deve basarsi sul fatto che l'iniziativa di chiamata è sempre prerogativa dell'apparato periferico che regolarmente e periodicamente si connette al CCA.

La chiamata da parte degli apparati periferici deve poter avvenire con le seguenti modalità:

- ad un orario predefinito (caso generale);
- all'inizializzazione dell'apparato in modo automatico;
- quando l'apparato perde i dati di parametrizzazione;
- quando lo spazio di memoria dei dati di attività dell'apparato ha raggiunto l'80% della disponibilità complessiva;
- a fronte dell'iniziativa dell'operatore.

Nel caso di temporanea o straordinaria mancanza di collegamento, lo scambio dati tra il CCA e gli apparati periferici può essere eseguito con procedura manuale ed in modalità degradata attraverso l'utilizzo di un Terminale Portatile di Manutenzione adeguatamente configurato per la funzionalità specifica.

L'architettura delle Comunicazione dovrà essere realizzata nel rispetto degli standard SOA (*Service-Oriented Architecture*) al fine di supportare l'uso di servizi Web per garantire l'interoperabilità tra diversi sistemi.

3.2.1 Scambio dati con i livelli superiori

Lo scambio dei dati tra CSR e CCA dovrà essere realizzato mediante trasferimento di file (o altre specifiche modalità tecniche) in connessione con LAN Ethernet utilizzando protocolli TCP-IP oppure in connessione con rete telefonica commutata.

In generale, lo scambio dei dati deve essere realizzato con l'impiego di protocolli della suite IP. Nel caso vengano utilizzati altri protocolli, questi devono essere liberi da licenza e le specifiche di dettaglio devono essere note durante la progettazione esecutiva.

In particolare il CCA genererà i flussi di dati, contenenti i dati prelevati dal DataBase centrale, che saranno utilizzati per le successive elaborazioni tipiche di contabilizzazione (es. transazioni, data, importo, nome cliente, numero card).

Il protocollo applicativo e il tracciato dati utilizzato per lo scambio dei dati tra i CCA ed il CSR dovranno essere comuni, in conformità ai dettagli che saranno definiti in uno specifico documento redatto da Acam per conto della Regione dove saranno indicati formati e contenuto dei dati, temporizzazioni e modalità di comunicazione e di sincronizzazione tra le varie centrali. Per i sistemi di nuova realizzazione si tratta di un requisito indispensabile.

3.2.2 Scambio dati con i livelli inferiori

In generale lo scambio dei dati deve essere realizzato con l'impiego di protocolli TCP/IP.

Il meccanismo generale di scambio dei dati è il seguente:

- il CCA viene sempre chiamato dagli altri Sottosistemi;
- una volta stabilito il collegamento, il CCA invia al Sottosistema chiamante l'elenco dei parametri che lo stesso dovrebbe possedere;
- il Sottosistema chiamante confronta questo elenco con l'elenco dei parametri che realmente possiede e richiede l'aggiornamento e l'invio soltanto dei parametri risultanti difformi;
- in seguito, il CCA raccoglie gli ultimi dati di attività generati dal Sottosistema chiamante.

L'orario delle chiamate e la frequenza delle stesse devono essere parametrizzabili direttamente dal Centro di Controllo.

Deve altresì essere possibile la parametrizzazione a livello di ciascun Sottosistema chiamante, fermo restando che la priorità e la verifica della congruenza dell'orario e della frequenza delle chiamate deve rimanere in capo al CCA.

Il Sistema deve prevedere differenti tipologie di collegamento o interconnessione tra i vari Sottosistemi.

- **Rete LAN/Ethernet TCP-IP**

Il collegamento di tipo LAN/Ethernet TCP/IP è utilizzato per lo scambio dati tra il CCA ed il Sottosistema di Emissione e Ricarica delle smartcard e tra il Sottosistema di Stazione e gli apparati di validazione installati nella Stazione. In caso di disponibilità di punti di accesso a rete LAN/Ethernet Aziendale, la soluzione proposta deve consentire l'utilizzo di un collegamento di tipo LAN/Ethernet con protocollo TCP/IP per lo scambio dati tra il Centro di Controllo ed i Sottosistemi Remoti (Deposito, Stazione, Biglietterie, altro).

- **Rete di bordo bus**

La rete di bordo bus attraverso la quale devono essere collegati tutti i dispositivi di bordo deve essere idonea all'utilizzo su mezzi in movimento e a prova di vibrazioni e sollecitazioni tipiche di installazioni di questo tipo. La soluzione proposta dovrà tenere conto e per quanto possibile utilizzare le modalità di collegamento già esistenti a bordo dei mezzi.

- **Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)**

In considerazione delle caratteristiche e della specificità dei siti di installazione delle apparecchiature (agenzie, esercizi commerciali, distributori, altro), si prevede una connessione mediante ADSL, modem, linea telefonica commutata. La stessa tipologia di connessione potrà essere utilizzata per il collegamento tra il CCA ed i Sottosistemi Remoti (Depositi e Stazioni) nel caso di assenza di collegamenti già esistenti. Il protocollo da utilizzarsi deve essere TCP/IP o altro (in quest'ultimo caso questi devono essere liberi da licenza e le specifiche di dettaglio devono essere fornite durante la progettazione esecutiva).

- **Trasmissione Wireless "a corto raggio"**

La comunicazione bordo/terra tra i veicoli ed i depositi relativi deve essere realizzata con l'utilizzo della tecnologia Wireless LAN basata sullo standard IEEE 802.11b/g e l'impiego del protocollo TCP-IP.

- **Trasmissione Wireless "a lungo raggio"**

In considerazione del fatto che alcuni bus non rientrano nel deposito aziendale o rientrano solo dopo lunghi periodi e della relativa necessità per una parte del parco veicoli di disporre di una soluzione di comunicazione bordo/terra alternativa a quella proposta e descritta al precedente punto, la soluzione proposta per questi casi deve basarsi sull'utilizzo di tecnologia del tipo GPRS/EDGE/UMTS. In questo caso il Sottosistema di Bordo Bus dovrà essere equipaggiato con un dispositivo appropriato e un'antenna esterna.

La comunicazione "a lungo raggio" dovrà prevedersi anche per altri dispositivi, quali ad esempio quelli di ricarica da banco, nel caso in cui non possa o non si voglia utilizzare la Rete Telefonica Commutata.

Al fine di garantire la continuità e l'integrità dei dati adottando le opportune ridondanze e procedure occorre gestire opportunamente:

- le situazioni di guasto dell'apparato di bordo con la possibilità di recupero a bordo dei dati memorizzati relativi alle transazioni della bigliettazione;
- la condizione di impossibilità di scarico dei dati in deposito per un periodo adeguato a consentirne il recupero in modalità manuale.

Nello specifico i sotto-sistemi devono utilizzare principalmente le seguenti reti di comunicazione:

a) la rete LAN/WAN/VPN/Internet per la comunicazione tra:

a.1) il CSR e il Centro di Controllo Aziendale,

a.2) il CCA e le stazioni di emissione e vendita,

a.3) il CCA e le postazioni operatore,

a.4) il CCA e l'utenza abilitata (via mail/accesso web);

b) la rete pubblica GPRS per la comunicazione *tra CCA e gli apparati portatili di controllo;*

c) la rete pubblica GSM/SMS per la comunicazione dati SMS tra il CCA e l'utenza abilitata.

Sotto-sistemi coinvolti nello scambio dati	Rete di comunicazione / interfaccia ipotizzata
CSR - CCA	LAN/WAN/VPN
CCA - Centrale AVM (dove prevista) - sistemi di deposito	LAN/WAN/VPN
CCA - Postazione operatore	LAN/WAN/VPN
CCA - Apparati portatili per le operazioni di controllo a bordo	GPRS per la notifica delle segnalazioni (ad esempio: malfunzionamento delle emettitrici automatiche). Da definire da parte del Concorrente per l'interconnessione con i dispositivi portatili di controllo
CCA - Utenza abilitata	Rete pubblica GSM (SMS) / Internet
Sistema di bordo AVM - Sistemi di deposito	W-LAN / Rete pubblica GPRS
Sistema di bordo AVM - Validatrici	RS485 o altra connessione standard

Gli elementi dell'infrastruttura delle telecomunicazioni per sottosistema coinvolto nell'ITSC Tpl

14.1 Affidabilità della trasmissione bidirezionale tra CCA e sottosistemi periferici

- Dati di attività corrotti: % limite 1/10.000
- Fallimento della trasmissione: % limite 1/10.000 (automatismo per riprovare a recuperare i file di attività)