

ALLEGATO A

Elenco ditte ammesse al progetto B.I.P.

1. AUTOLINEE FOGLIATI S.R.L. – ALBA (CN)
2. A.T.I. Trasporti Interurbani S.P.A. – SALUZZO (CN)
3. TM Trasporti Monregalesi S.P.A. – MONDOVI' (CN)
4. SEAG S.R.L. – VILLAGRANCA PIEMONTE (TO)
5. SADEM S.P.A. – TORINO (TO)
6. SAPAV S.P.A. – TORINO (TO)
7. MARTOGLIO S.P.A. – PINEROLO (TO)
8. CAVOURESE S.P.A. – TORINO
9. AUTOLINEE GIACHINO S.R.L. – VILLANOVA D'ASTI (AT)
10. A.T.A.V. VIGO S.P.A. – TORINO
11. GELOSOBUS S.R.L. – CANELLI (AT)
12. ARFEA S.P.A. – ALESSANDRIA
13. AUTOLINEE F.LLI MORTARA – ALESSANDRIA
14. SUN – S.P.A. – NOVARA
15. BARANZELLI NATUR S.R.L. – ROMAGNANO SESIA (NO)
16. S.A.C. S.R.L. – BRA (CN)
17. NUOVA BECCARIA S.R.L. – BRA (CN)
18. NUOVA S.A.A.R. – S.R.L. – FARIGLIANO (CN)
19. S.T.A.C. S.R.L. – CASALE MONFERRATO (AL)
20. AUTOSERVIZI NOVARESE S.R.L. – TORINO
21. AVIOSIBUS S.N.C. – OVIGLIO (AL)
22. TRENITALIA S.P.A. – ROMA
23. C.I.T. S.P.A. – NOVI LIGURE (AL)
24. GRUPPO TRASPORTI TORINESI S.P.A. – TORINO
25. RATTI TOURS S.R.L. – ROCCHETTA TANARO (AT)
26. GUNETTO AUTOLINEE S.R.L. – FOSSANO (CN)
27. V.C.O. TRASPORTI S.R.L. – VERBANIA
28. AZIENDA TRASPORTI E MOBILITA' S.P.A. – ALESSANDRIA
29. ASTI SERVIZI PUBBLICI S.P.A. – ASTI
30. AUTOLINEE NUOVA BENESE S.R.L. – CUNEO
31. AUTOLINEE VALLE PESIO S.R.L. – CHIUSA DI PESIO (CN)
32. SAV AUTOLINEE S.R.L. – VILLAGRANCA (CN)
33. ATAP S.P.A. – BIELLA
34. AUTOSTRADALE S.R.L. – MILANO
35. V.I.T.A. S.P.A. – ARNAD (AO)
36. ACTS LINEA S.P.A. – SAVONA
37. BELLANDO TOURS S.R.L. – BUSSOLENO (TO)
38. GIORS S.R.L. – ALBA (CN)
39. GHERRA S.R.L. – TORINO
40. MAESTRI AUTOSERVIZI S.A.S. – TICINETO (AL)
41. AUTOLINEE VAL BORBERA – CABELLA LIGURE (AL)
42. AUTOLINEE ALLASIA S.R.L. – SAVIGLIANO (CN)
43. AUTOSERVIZI M. CANUTO S.P.A. – MONCALIERI (TO)

ALLEGATO B

**PROGETTO "BIP –
BIGLIETTO INTEGRATO PIEMONTE"**

Capitolato Tecnico di base

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

INDICE DEI CONTENUTI

1.	PREMESSA	11
2.	GLOSSARIO.....	12
3.	SISTEMA TARIFFARIO E CONTRATTI DI VIAGGIO.....	13
3.1.	TITOLI O CONTRATTI DI VIAGGIO _____	13
3.2.	SUPPORTI DOCUMENTALI _____	18
4.	ARCHITETTURA GENERALE DEL BIP.....	20
4.1.	DESCRIZIONE GENERALE _____	20
4.2.	LIVELLO INTERAZIENDALE _____	20
4.3.	LIVELLO INTRAZIENDALE _____	20
4.4.	SUB LIVELLI _____	21
5.	CENTRO SERVIZI REGIONALE	23
5.1.	DESCRIZIONE GENERALE _____	23
5.2.	ARCHITETTURA LOGICO-FUNZIONALE _____	24
5.3.	CONSUNTIVAZIONE DATI BIGLIETTAZIONE _____	27
5.4.	CONSUNTIVAZIONE DATI MONITORAGGIO FLOTTE _____	28
5.5.	CLEARING _____	28
5.6.	GESTIONE DELLE BLACK, GREY, WHITE LIST _____	29
5.7.	ANAGRAFICA RETE (GRAFO RETE, PERCORSI, LINEA, FERMATE, ORARI) _____	31
5.8.	ANAGRAFICA TARIFFE _____	32
5.9.	MOTORE DI CALCOLO CENTRALIZZATO DI TUTTE LE TARIFFE REGIONALI _____	32
5.10.	SICUREZZA DEL SISTEMA _____	32
	5.10.1. <i>La politica di sicurezza</i> _____	32
	5.10.2. <i>Organizzazione della sicurezza</i> _____	32
	5.10.3. <i>Gestione della sicurezza</i> _____	33
6.	CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE.....	35
6.1.	PREMESSA _____	35
6.2.	ARCHITETTURA LOGICO-FUNZIONALE _____	35
6.3.	FUNZIONALITÀ DEL CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE _____	36
	6.3.1. <i>Scambio dati con Centro Servizi Regionale</i> _____	37
	6.3.2. <i>Gestione dei parametri del Sistema e della rete di trasporto</i> _____	37
	6.3.3. <i>Raccolta dei dati d'attività</i> _____	39
	6.3.4. <i>Analisi statistica e reporting</i> _____	40
	6.3.5. <i>Gestione dei dati relativi ai clienti</i> _____	43
	6.3.6. <i>Amministrazione del sistema</i> _____	43
	6.3.7. <i>Salvataggio e ripristino</i> _____	43
	6.3.8. <i>Gestione degli addetti</i> _____	44
	6.3.9. <i>Diagnostica periferiche</i> _____	44
7.	SOTTOSISTEMA AZIENDALE DI VENDITA DEI CONTRATTI DI VIAGGIO	45
7.1.	SOTTOSISTEMA AZIENDALE DI EMISSIONE, VENDITA E RINNOVO/RICARICA _____	45

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

7.1.1.	<i>Emissione delle smart card</i>	46
7.1.2.	<i>Vendita contratti di viaggio</i>	47
7.1.3.	<i>Emissione e vendita smart card a basso costo</i>	49
7.1.4.	<i>Moduli SAM</i>	49
7.2.	SOTTOSISTEMA DI VENDITA DEGLI ESERCIZI CONVENZIONATI	49
7.3.	SOTTOSISTEMA DI VENDITA E RINNOVO/RICARICA SELF-SERVICE	50
7.4.	SOTTOSISTEMA DI RINNOVO VIA INTERNET	51
7.5.	APPARATO DI RICARICA	51
7.6.	SICUREZZA	51
7.6.1.	<i>Analisi del rischio</i>	52
7.6.2.	<i>Gestione della sicurezza nelle comunicazioni</i>	52
7.6.3.	<i>Comunicazioni WLAN</i>	52
8.	SOTTOSISTEMA DI BORDO BUS	53
8.1.	DESCRIZIONE GENERALE	53
8.2.	SPECIFICHE FUNZIONALI	54
8.2.1.	<i>Premessa</i>	54
8.2.2.	<i>Convalida dei contratti di viaggio su smart card</i>	55
8.2.3.	<i>Check in e Check out</i>	55
8.2.4.	<i>Selezione di un percorso di viaggio da parte dell'utente</i>	56
8.2.5.	<i>Calcolo tariffe</i>	56
8.2.6.	<i>Possibilità di selezionare il numero di viaggiatori</i>	56
8.2.7.	<i>Memorizzazione degli eventi e inizializzazione sistema</i>	57
8.2.8.	<i>Monitoraggio dello stato delle apparecchiature a bordo bus</i>	57
8.2.9.	<i>Trasmissione dei dati</i>	57
8.2.10.	<i>Ricezione dei dati parametrici di configurazione e aggiornamento</i>	57
8.3.	CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SOTTOCOMPONENTI	58
8.3.1.	<i>Validatore</i>	58
8.3.2.	<i>Computer di bordo</i>	60
8.3.3.	<i>Consolle autista</i>	61
9.	SOTTOSISTEMA DI STAZIONE FERROVIARIA	64
9.1.	PREMESSA	64
9.2.	DESCRIZIONE GENERALE	64
9.3.	PICCOLE STAZIONI	65
9.4.	MEDIO-GRANDI STAZIONI	65
10.	SOTTOSISTEMA DI DEPOSITO BUS	67
10.1.	CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI APPARATI	68
10.1.1.	<i>Concentratore di Deposito</i>	68
10.1.2.	<i>Access Point</i>	68
11.	SOTTOSISTEMA DI VERIFICA	68
12.	SOTTOSISTEMA DI MANUTENZIONE	71
13.	SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE FLOTTE	72
14.	FLUSSO DEI DATI E TIPOLOGIE DI COLLEGAMENTO	74

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

14.1.	FLUSSO DEI DATI _____	74
14.2.	SCAMBIO DATI AL LIVELLO SUPERIORE _____	74
	14.2.1. Tra CCA e gli altri Sottosistemi Aziendali _____	74
	14.2.2. Tra Centri di Controllo Aziendali di diversi operatori _____	74
	14.2.3. Tra Centro di Controllo Aziendale e Centro Servizi Regionale _____	74
14.3.	SCAMBIO DATI TRA VEICOLI E CCA _____	75
15.	AFFIDABILITÀ DEGLI APPARATI E DEI SISTEMI	76
15.1.	TABELLA PARAMETRI RAM _____	77
16.	SPECIFICHE DELLE SMART CARD INTEROPERABILI DEL BIP	78
16.1.	CARATTERISTICHE DELLA SMART CARD DEL BIP _____	78
	16.1.1. Caratteristiche della smart card _____	78
	16.1.2. Funzionalità dei dati della smart card _____	80
	16.1.3. Struttura della carta _____	81
	16.1.4. Norme di riferimento della carta _____	81
16.2.	PERFORMANCE _____	82
	16.2.1. Vincoli di durata delle transazioni Contactless _____	82
	16.2.2. Vincoli della distanza di funzionamento delle card contactless _____	82
16.3.	APPLICAZIONI AGGIUNTIVE _____	83
16.4.	LAYOUT GRAFICO DELLA CARTA BIP _____	83
17.	SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA	84
17.1.	ARCHITETTURA DEL SISTEMA _____	84
17.2.	SISTEMA DI BORDO _____	84
17.3.	STAZIONE DI VISIONE O RIPRODUZIONE DELLE IMMAGINI _____	87
18.	TUTELA DELLA PRIVACY	89
19.	NORME DI RIFERIMENTO PER LE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE / ELETTROMAGNETICHE	91
19.1.	NORMATIVE TECNICHE _____	91
19.2.	NORMATIVE PER LA SICUREZZA E LA SALUTE PUBBLICA _____	91
19.3.	NORMATIVE PER PERSONE DISABILI _____	91
20.	FORMAZIONE	92
20.1.	LA PROPOSTA FORMATIVA _____	92
20.2.	MANUALISTICA DIDATTICA _____	92
20.3.	MODALITÀ DI EROGAZIONE DEI CORSI _____	92
20.4.	ASSISTENZA ALL'AVVIAMENTO E ALLA CONDUZIONE _____	92
21.	SPECIFICHE TECNICHE SOTTOSISTEMI E APPARATI	93
21.1.	CENTRI DI CONTROLLO AZIENDALI _____	93
21.2.	SOTTOSISTEMA DI VENDITA ESERCIZI CONVENZIONATI _____	94
21.3.	EMETTITRICE AUTOMATICA _____	95
21.4.	SOTTOSISTEMA DI BORDO BUS _____	96
	21.4.1. Validatore _____	96
	21.4.2. Computer di bordo _____	97

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

	<i>21.4.3. Consolle autista</i>	97
21.5.	TERMINALI PORTATILI DI VERIFICA	98
21.6.	DISPOSITIVO PORTATILE DI MANUTENZIONE	99
ALLEGATO 1		101

INDICE DELLE TABELLE

<u>Tabella 2-1 Acronimi, locuzioni e relativo significato</u>	12
---	----

INDICE DELLE FIGURE

<u>Figura 4.2 Organizzazione BIP a livello intraaziendale</u>	21
<u>Figura 5.1 Architettura logico-funzionale del Centro Servizi Regionale</u>	25
<u>Figura 5.2 Architettura e flussi dati CCA-Centro Servizi Regionale</u>	26
<u>Figura 5.3 Schema architettura Centri Controllo Aziendali - Centro Servizi Regionale per trasmissione dati bigliettazione</u>	28
<u>Figura 6.1 Architettura logico-funzionale del Centro di Controllo Aziendale</u>	35
<u>Figura 7.1 Schema logico-funzionale del sottosistema di vendita</u>	45
<u>Figura 8.1 Schema logico-funzionale del Sottosistema di Bordo Bus/Tram</u>	53
<u>Figura 9.1 Schema logico-funzionale del Sottosistema di Stazione Ferroviaria</u>	65
<u>Figura 10.1 Schema logico-funzionale del Sottosistema di Deposito Bus</u>	68
<u>Figura 13.1 Architettura logico-funzionale del Sistema Monitoraggio Flotte</u>	73
<u>Figura 21.1 Mappa area Formula con i principali collegamenti</u>	102

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

1. PREMESSA

Con la delibera n. n. 34-7051 del 8/10/07 la Regione Piemonte ha avviato il progetto "Biglietto Integrato Piemonte" (BIP) che si prefigge di rilanciare il sistema del TPL del Piemonte migliorandone l'accessibilità, assicurare la conoscenza, la gestione e la promozione del TPL, realizzare azioni di infomobilità, certificare qualità e quantità del servizio reso.

Il progetto prevede, tra l'altro, la realizzazione di un sistema di bigliettazione elettronica regionale basato su tecnologia smart-card contactless

La Regione Piemonte, con tale deliberazione, ha definito la "Struttura organizzativa/gestionale e direttive tecniche regionali per la realizzazione del sistema di bigliettazione elettronica, di monitoraggio della flotta e di videosorveglianza nell'ambito del Trasporto Pubblico Locale" a cui ogni soggetto coinvolto dovrà adeguarsi. Inoltre, la Regione ha deliberato le "Direttive d'interoperabilità della bigliettazione elettronica della Regione Piemonte".

Per l'esecuzione del progetto la Regione ha individuato un "gestore tecnologico unico regionale". Il gestore provvederà, inoltre, alla verifica in corso d'opera della rispondenza dei sistemi alle direttive regionali ai fini del loro finanziamento.

Le gare saranno espletate a cura delle Aziende. Al fine di garantire l'operatività del sistema per ambito territoriale, le gare dovranno essere espletate per comunità tariffaria ove presente o per ambito provinciale o, in sub-ordine, comunale per i servizi urbani.

Le Aziende dovranno espletare le gare per la fornitura degli apparati che costituiscono il sistema mediante bandi e capitolati redatti in conformità a quanto descritto nel presente Capitolato Tecnico di Base che descrive l'architettura di riferimento del BIP regionale e i requisiti funzionali e le specifiche tecniche che devono essere soddisfatti dai singoli Sistemi di Bigliettazione Elettronica locali.

Il presente Capitolato costituirà quindi elemento di riferimento vincolante per le Stazioni appaltanti in sede di predisposizione della documentazione di gara per l'appalto della fornitura dei Sistemi di Bigliettazione Elettronica locali.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

2. GLOSSARIO**Tabella 2-1****Acronimi, locuzioni e relativo significato**

Acronimi, locuzioni	Significato/Definizioni
BIP	Biglietto Integrato Piemonte
CCA	Centro di Controllo Aziendale (degli Operatori)
Contactless	Contactless / Contact-less = senza contatto
Contratti	Insieme dei parametri e regole tariffarie, caricate su un supporto elettronico, che definisce le condizioni di utilizzo da parte dell'utente dei servizi di TPL
CSR	Centro Servizi Regionale
DB	Data Base
RTC	Rete Telefonica Commutata
TPL	Trasporto Pubblico Regionale e Locale
Aziende / Operatori	Operatori del trasporto pubblico
Omnibus	Data Base della Regione che contiene i PEA delle aziende del TPL e la descrizione dei percorsi delle linee
PEA	Programma di Esercizio Annuale
Dedicated File	(DF) Equivalente di directory. Un DF contiene altri files.
DF	Vedi Dedicated File
EF	Vedi Elementary File
Elementary File	(EF) File contenenti dati. .Ci sono tre tipi di EF: lineari, ciclici e counter files
ETU	Elementary Time Unit. Bit duration nel protocollo di trasporto
File Long Identifier	(LID) External unique number identifying a file.
File Short Identifier	(SID) External unique number identifying a file (1 to 30). Non tutti i files hanno un SID. Un DF non ha un SID.
ICC	File contenente informazioni sulla carta (serial number, ecc.)
LID	Vedi File Long Identifier
MAC	Message Authentication Code. Valore che permette l'autenticazione di un comando.
SAM	Security Application Module
SID	See File Short Identifier

3. SISTEMA TARIFFARIO E CONTRATTI DI VIAGGIO

3.1. TITOLI O CONTRATTI DI VIAGGIO

Le "Direttive d'interoperabilità della bigliettazione elettronica della Regione Piemonte" stabiliscono che:

"...tutti i sistemi di bigliettazione elettronica realizzati, fin dal primo, devono essere predisposti per l'interoperabilità attuale, attraverso la gestione dei titoli di viaggio esistenti e del Credito Trasporti, e futura, consentendo anche l'implementazione di nuovi titoli di trasporto derivanti dall'evoluzione del sistema di tariffazione".

Il Bip è perciò basato su titoli di viaggio smart card senza contatto.

La smart-card sarà il supporto per gli abbonamenti (annuali, mensili, settimanali) e per il Credito Trasporti (borsellino elettronico) spendibile per i servizi di mobilità (trasporto pubblico, parcheggi, sosta, car-sharing, bike-sharing, ecc.) la carta chip-on-paper (o biglietto contact-less) sarà il supporto più adeguato per i titoli multi-corsa e per i biglietti di corsa semplice.

Emissione dei titoli

I titoli di viaggio si divideranno in: nominativi personali, nominativi impersonali (utilizzabili da più soggetti ma legati ad un titolare registrato della carta) e completamente impersonali.

I titoli di viaggio su smart-card saranno emessi presso centri di assistenza alla clientela in grado di produrre le smart card caricando su queste i contratti da attivare.

Nella **prima fase**, basata sul sistema tariffario esistente, un **abbonamento** per un percorso che prevede l'utilizzo di più vettori TPL sarà costituito dalla "sommatoria" di abbonamenti rilasciati dai singoli operatori TPL. I vari abbonamenti, per il medesimo titolare, potranno essere caricati sulla stessa smart-card come diversi contratti.

In questa fase, pertanto, per l'emissione della carta (la prima volta) il cliente si reca presso il centro assistenza clienti del proprio operatore di TPL. Questi gli rilascerà una carta a microchip marchiata con il proprio logo e quello della Regione Piemonte (secondo le regole grafiche che saranno definite con specifico documento) e caricherà l'abbonamento sul primo contratto della carta.

Il cliente potrà caricare sulla stessa carta (sul primo contratto libero) ulteriori abbonamenti (dello stesso o di altri operatori) recandosi nei rispettivi centri assistenza. Non si pone un problema di flusso degli introiti tra operatori in quanto ogni operatore carica solo i propri abbonamenti.

In questa fase l'abbonamento non è integrato.

Fanno eccezione a quanto sopra descritto gli abbonamenti in ambito tariffario formula, o di altre realtà regionali già integrate, ove, sulla base degli accordi esistenti, gli abbonamenti possono essere emessi da qualsiasi operatore aderente ed utilizzati su qualsiasi vettore interessato. Si rimanda all'allegato 1 per la descrizione del sistema integrato Formula.

Gli abbonamenti personali non possono essere caricati su smart card impersonali. Abbonamenti impersonali potranno essere caricati su carte impersonali nominative (legate ad un titolare) ed utilizzate anche da terze persone; sulle stesse potrà anche essere caricato il Credito Trasporti.

Le carte completamente impersonali non potranno caricare il Credito Trasporti ma solamente titoli impersonali, carnet multicorsa o altri titoli particolari (giornaliero, shopping ecc).

Nella **prima fase** il contratto **Credito Trasporti** deve poter essere caricato ed attivato da qualsiasi centro di assistenza clienti, sia contestualmente all'emissione di una smart-card (personale o impersonale nominativa), che avrà quindi il logo dell'operatore che la rilascia (oltre

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

al logo della Regione), sia su smart-card già in possesso del cliente.

Il contratto Credito Trasporti può essere caricato sia su smart-card personali, in qual caso sarà spendibile solo dal titolare, sia su smart-card impersonali nominative e quindi spendibile dal portatore.

In caso di attivazione di un contratto Credito Trasporti, l'importo versato dal Cliente al centro assistenza clienti sarà incassato temporaneamente dall'operatore di tale centro, per poi essere ripartito agli altri operatori interessati secondo gli importi spesi dal cliente per i servizi utilizzati.

Il Credito Trasporti sarà utilizzabile su tutti i vettori.

Il flusso degli introiti relativi ai contratti Credito Trasporti sarà soggetto a clearing come descritto più in seguito nel presente capitolo.

Deve poter essere introdotto un **titolo trasporti "a consumo"** che prevede un meccanismo di post-fatturazione tramite strumenti bancari, basato sulla consuntivazione tipicamente mensile delle corse effettuate. I clienti muniti di carta contactless con titolo a consumo devono solo validarla su tutti i mezzi di trasporto utilizzati secondo le normali regole di utilizzo del BIP, senza dover precedentemente comprare alcun titolo di viaggio (vedi cliente con carta contactless che utilizza il Credito Trasporti). Una fattura riepilogativa verrà inviata ai titolari alla fine di ogni mese.

Il pagamento potrà essere effettuato con una domiciliazione bancaria dell'addebito o direttamente presso i centri di emissione/vendita degli operatori, per le persone che non usufruiscono di domiciliazione bancaria. In qualunque momento, i clienti potranno conoscere lo stato di utilizzo del loro abbonamento consultando un apposito sito internet messo a loro disposizione.

Potranno essere applicate forme di sconto in funzione dell'uso del titolo, nella **prima fase** tali politiche potranno essere applicate dai singoli operatori per i viaggi effettuati sui propri mezzi.

Sia il **Credito Trasporti** che il **titolo trasporti a consumo** (il primo è pre-pagato e il secondo è post-pagato) saranno spendibili sui servizi di mobilità facenti parte del BIP o complementari (trasporto pubblico, parcheggi, sosta, car-sharing, bike-sharing, ecc.).

Nella **prima fase** i titoli **multicorse** saranno impersonali e saranno supportati da carte chip-on-paper (biglietti contact-less).

Non è esclusa la possibilità di caricare un titolo multicorse come contratto su una smart-card.

I titoli multicorse avranno origine-destinazione prefissata e saranno venduti dalla rete di rivendita dei vari operatori che li propongono.

Non è da trattare il clearing in quanto l'importo versato dal cliente è direttamente incassato dall'operatore sul cui vettore il cliente viaggerà. Il Cliente non potrà utilizzare tale titolo su altri vettori (a meno di specifico accordo tra gli operatori).

Deve essere prevista la possibilità di ricaricare i titoli multicorsa sullo stesso supporto chip-on-paper. In tale caso deve essere possibile prevedere un costo del titolo inferiore in caso di ricarica rispetto alla prima vendita.

Si presuppone che con la progressiva diffusione dell'utilizzo del Credito Trasporti i titoli multicorse vadano nel tempo a scomparire.

I titoli di **corsa semplice** sono destinati ad avere progressivamente un utilizzo marginale nel BIP mediante opportune politiche tariffarie e commerciali, che tendano a sfavorirne la diffusione e l'utilizzo in favore degli altri titoli, per esempio multicorse su chip on paper o Credito Trasporti o abbonamenti su smart card. Il supporto dei titoli di corsa semplice sarà tipicamente il biglietto contactless chip-on-paper (anche esso conforme allo standard

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Calypso 14443 tipo B come la smart card), per il quale si prevede una estensione dell'uso in funzione della prevista diminuzione nel tempo del costo del supporto.

Il documento "Direttive d'interoperabilità della bigliettazione elettronica della Regione Piemonte" recita infatti:

"La convalida sistematica all'ingresso è una norma per il cliente di interoperabilità d'uso che ha parecchi obiettivi.

Al cliente, il gesto di convalida permette di valorizzare il servizio già acquistato.

L'applicazione della norma consente alle aziende di trasporto di disporre di un efficace mezzo di lotta alla frode (il gesto obbligatorio all'ingresso delle reti di trasporti evidenzia l'utente fraudolento: ne consegue una pressione sociale, efficace per recuperare qualche punto percentuale d'incasso sulle frodi).

L'applicazione della norma consente all'autorità regionale di determinare il traffico e l'uso del servizio e quindi di pianificare meglio l'offerta secondo la domanda."

Nella **seconda fase**, quando cioè vigerà l'integrazione tariffaria regionale, il centro clienti di ogni operatore dovrà poter emettere qualsiasi **abbonamento** integrato (così come già oggi in area Formula ogni vettore può emettere un abbonamento Formula) diventando ognuno uno "sportello universale".

Nella **seconda fase**, la modalità di emissione del **Credito Trasporti** non subirà variazioni.

Nella **seconda fase**, il titolo di **corsa semplice** potrà essere proposto con un percorso origine-destinazione (tra località o tra zone) che comprenda l'utilizzo di vettori di diversi operatori. In tal caso il costo del titolo sarà determinato con i criteri di calcolo delle tariffe integrate da definirsi e l'incasso derivante dalla vendita di tale titolo sarà suddiviso tra gli operatori interessati secondo le regole di ripartizione definite dagli accordi commerciali.

In questo caso il titolo potrà essere supportato da chip-on-paper o carta microchip in modo da rendere possibile la validazione su ogni mezzo utilizzato.

Nella **seconda fase**, il titolo **multicorse** potrà essere proposto con un percorso origine-destinazione che comprenda l'utilizzo di vettori di diversi operatori. In tal caso il costo del titolo sarà determinato con i criteri di calcolo delle tariffe integrate da definirsi e l'incasso derivante dalla vendita di tale titolo suddiviso tra gli operatori interessati secondo le regole di ripartizione definite dagli accordi commerciali.

Rinnovo/ricarica dei titoli

Nella **prima fase**, l'**abbonamento**, una volta scaduto di validità, potrà essere ricaricato:

- a) presso l'ufficio clienti dell'operatore che ha emesso l'abbonamento e pertanto, nel caso di più abbonamenti di diversi operatori, presso gli uffici di tali operatori;
- b) previo accordo tra gli operatori, in uno qualsiasi degli uffici clienti che aderiscono a tale accordo. Tale ufficio clienti si conatterà al data base del centro di controllo dell'operatore (CCA) ove è stato emesso l'abbonamento e riceverà le informazioni necessarie per la ricarica (tariffe, profilo cliente, ecc.);
- c) con pagamenti effettuati non contestualmente al momento della scrittura del rinnovo sulla carta, mediante ad esempio pagamenti eseguiti in precedenza in posta, in banca, via Internet.

Nel **caso a)** ogni abbonamento sarà rinnovato presso l'ufficio clienti dell'operatore che l'ha emesso, pertanto potranno essere effettuate operazioni di controllo, di modifica parametri, di aggiornamento tariffe e non si porrà un problema di compensazioni economiche tra operatori né di clearing in quanto l'abbonamento sarà utilizzato solo sui mezzi di tale operatore.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Nel **caso b)**, gli abbonamenti emessi dovranno avere procedure di rinnovo o ricarica comuni, in modo che non sia necessario recarsi presso il centro di assistenza clienti dell'operatore per cui vale l'abbonamento o che ha rilasciato la carta, ma che sia sufficiente recarsi presso un qualsiasi punto di ricarica (sportello elettronico, rete di rivendita, ecc.).

Il terminale di ricarica è in grado di leggere sulla carta quale abbonamento deve essere ricaricato/rinnovato, verificare se il rinnovo è ammesso in quel giorno (potrebbero esistere regole per cui il rinnovo deve essere effettuato entro un numero prestabilito di giorni prima/dopo la data di fine validità), verificare con connessione telematica al Centro di Controllo dell'operatore TPL interessato (o al Centro Servizi Regionale) o mediante DB residente sul terminale stesso (e costantemente aggiornato) l'importo dovuto e lo stato della carta rispetto le liste (white-black-grey), rinnovare/ricaricare l'abbonamento scrivendo sulla carta la nuova data di fine validità senza apportare modifiche al profilo tariffario (modifiche al profilo possono essere apportate solo presso l'operatore che ha emesso l'abbonamento).

Per ogni attività di rinnovo/ricarica di abbonamento, il terminale di ricarica comunicherà al Centro di Controllo dell'Operatore e al Centro Servizi Regionale tutti i dettagli dell'operazione anche per ricostruire le compensazioni economiche tra i vari operatori: ad esempio se il cliente Tizio ricarica presso la rivendita dell'operatore X un abbonamento per X da 30€ e un abbonamento per Y da 45€, l'operatore X incasserà 75€ e sarà debitore di 45€ verso l'operatore Y.

Nel **caso c)** il rinnovo fisico sulla carta avverrà, dopo che il Centro di Controllo Aziendale avrà verificato l'avvenuto pagamento e inserito il numero della carta nella White-list Card, intercettando la carta al primo passaggio utile su un validatore o presso punti vendita self-service.

Nella **prima fase**, il titolo **Credito Trasporti** potrà essere ricaricato presso qualsiasi ufficio clienti abilitato alla ricarica.

Il terminale di ricarica leggerà sulla carta la presenza di un Credito Trasporti (con un eventuale residuo di credito), verificherà mediante DB residente sul terminale stesso (e costantemente aggiornato con connessione telematica periodica al Centro Servizi Regionale) se la carta è in una lista (white-black-grey) e se vi è pendente un debito, e ricaricherà il Credito Trasporti con l'importo versato dal cliente.

Per ogni attività di ricarica di Credito Trasporti, il terminale di ricarica comunicherà al Centro Servizi Regionale tutti i dettagli dell'operazione anche per ricostruire le compensazioni economiche tra i vari operatori: ad esempio se il cliente Tizio ricarica presso la rivendita dell'operatore X il proprio Credito Trasporti con 40€, l'operatore X incasserà i 40€ e sarà debitore verso gli altri operatori degli importi corrispondenti man mano che il cliente spenderà il proprio credito per i servizi dei vari operatori. Sarà il CSR (o un eventuale organismo di clearing) a comunicare ai vari operatori le posizioni di debito e di credito relative al Credito Trasporti. Il CSR manterrà sempre aggiornata la tabella relativa alle compensazioni contabili in atto mediante i file delle transazioni contabili relative ai titoli di viaggio provenienti dai vari CCA. Ogni operatore potrà eseguire con il CSR delle verifiche di allineamento dei propri dati contabili.

E' interesse degli operatori diffondere il più possibile la rete di rivendita dei titoli di viaggio.

E' previsto il riutilizzo dei supporti chip-on-paper dei titoli multicorsa per ricaricarvi sopra nuovi titoli multicorsa. In questo caso potranno essere adottate politiche tariffarie di costo del titolo inferiore se caricato su supporto già in mano al cliente (gli verrebbe detratto il costo intrinseco del supporto).

Per permettere ciò il titolo multicorse deve contenere anche un contatore delle ricariche, letto dal terminale di ricarica per applicare il prezzo dovuto.

Gli accordi commerciali tra gli operatori per le compensazioni economiche (dovute a emissione e rinnovo/ricarica di abbonamenti e Credito Trasporti) dovranno prevedere, in

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

accordo con la Regione Piemonte, specifiche clausole contrattuali per gestire eventuali possibili situazioni di insolvenza o ritardi nei pagamenti da parte di operatori.

Nella **seconda fase**, una volta scaduto di validità, l'**abbonamento integrato** potrà essere ricaricato presso uno qualsiasi degli uffici clienti che partecipano al BIP, in quanto gli abbonamenti non saranno legati a singoli operatori. L'ufficio clienti si conetterà al data base del Centro Servizi Regionale per ricevere le informazioni necessarie per la ricarica (tariffe, profilo cliente, ecc.) e comunicare i dati della transazione per il successivo clearing.

Nella **seconda fase**, la modalità di ricarica del **Credito Trasporti** non subirà variazioni.

Utilizzo dei titoli

Le Disposizioni della Regione Piemonte stabiliscono quanto segue (art.4, comma 5, lett. b):

"la validazione sarà obbligatoria per tutti all'entrata su ogni mezzo; in extraurbano anche all'uscita con facoltà per gli operatori di istituirla anche all'uscita per i servizi urbani"

A bordo di bus e tram le validatrici dovranno essere poste, in quantità sufficiente, ad ogni porta di salita e di discesa.

Per i trasporti su ferrovia le validatrici dovranno essere installate nelle stazioni, in luoghi di transito dei viaggiatori in partenza e in arrivo. La validazione di check-out deve comunque essere obbligatoria anche se la fine del viaggio del cliente coincide con il punto di fine corsa del vettore utilizzato.

La modalità di doppia validazione in entrata e in uscita (check-in/check-out) è indispensabile per l'utilizzo del Credito Trasporti, mentre nell'utilizzo degli abbonamenti è sufficiente la validazione di check-in. (Al fine di incentivare la validazione degli abbonamenti, si valuterà la possibilità di trasformare gli abbonamenti a tempo in titoli multicorse che permettono una quantità rilevante prefissata di viaggi nello stesso periodo di tempo, esempio 500 corse al mese al posto dell'abbonamento mensile, ma che richiedono l'obbligo della validazione a bordo).

La validazione in entrata deve permettere di riconoscere la validità del titolo di viaggio con criteri geografici, temporali e, nella prima fase, legati all'operatore: sui vettori di un operatore non saranno considerati validi gli abbonamenti emessi per un altro operatore, a meno di specifici accordi tra gli operatori.

Nel caso di utilizzo del Credito Trasporti, l'importo da decurtare dalla carta dipende dalla combinazione origine-destinazione del singolo viaggio, determinata mediante check-in/check-out.

Per la gestione delle corse extra-urbane l'addebito del Credito Trasporti avviene nel seguente modo:

- all'ingresso il validatore scalerà l'importo della corsa dal punto di ingresso al capolinea (destinazione della servizio);
- all'uscita il validatore effettuerà un conguaglio tra l'importo scalato e il valore effettivo della corsa.

Se il cliente non effettua la validazione di check-out in discesa gli verrà decurtato l'importo massimo (dal punto di salita al capolinea).

In caso di tariffazione unica (tipo urbana), il cliente presenterà direttamente la propria carta davanti al validatore, il quale addebiterà l'importo del tragitto al Credito Trasporti e

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

registrerà l'operazione nella zona eventi della carta. Per le tariffe a tempo il sistema verificherà il termine della validità temporale del titolo creato nella zona eventi prima di effettuare un'ulteriore decurtazione.

Ogni azienda scalerà dal Credito Trasporti l'importo della corsa effettuata/servizio consumato, tale importo costituisce inoltre un credito dell'Azienda a carico dell'altra Azienda, quella che ha gestito la transazione con il cliente di carica o ricarica del Credito Trasporti.

Se al momento della salita (cioè della validazione di check in) il Credito Trasporti non contiene un credito residuo sufficiente a coprire l'importo addebitato (intera corsa), la carta sarà comunque accettata se la differenza mancante è inferiore ad una certa soglia (denominata "fido"), la quale potrà essere fissa o calcolata in percentuale del costo dell'intera corsa, secondo la regolazione che effettuerà il Centro Servizi Regionale. In tal caso al momento della validazione di conguaglio (check-out), potrà accadere che l'importo effettivamente da addebitare sia superiore al credito presente all'inizio della tratta, allora sulla carta sarà registrato un credito "negativo" e la carta non sarà più accettata da alcun validatore finché il credito non sarà ripristinato, la carta potrebbe finire in grey-list. Il recupero del credito dovrà essere effettuato dal Cliente entro un tempo stabilito oltre il quale la carta potrà essere inserita in Black-list. La Regione potrà stabilire che il sistema del "fido" non sia applicato sui Crediti Trasporti caricati su smart-card non nominative personali.

Se la carta possiede simultaneamente titoli di trasporto validi e un Credito Trasporti, il validatore sceglierà la soluzione economicamente più favorevole al viaggiatore.

Si evidenzia che potranno essere attuate politiche di "**deconto intelligente**"; ad esempio in ambito urbano per i titolari di Credito Trasporti che in un giorno effettuano un numero di viaggi il cui costo complessivo supera il costo del biglietto giornaliero, il sistema addebiterà solo tale importo indipendentemente dalla quantità di viaggi effettuati in quel giorno. In ambito extraurbano possono essere adottate analoghe politiche di deconto.

Nella **seconda fase** il sistema deve ricostruire le sequenze dei trasbordi dei viaggi effettuati con più vettori, in modo da applicare le corrispondenti tariffe integrate, in luogo della somma delle tariffe dei singoli viaggi. Pertanto il BIP deve verificare se prima di ogni check-in ci sia stato un check-out (entro limiti spaziali e temporali definiti) in modo da legare i due viaggi tra loro in unico viaggio ai fini della determinazione della tariffa e la relativa decurtazione dalla carta.

Verifiche a bordo

Il controllore a bordo avrà un terminale di verifica in grado di leggere la carta e verificare non solo data di validità e tratta di validità ma anche se è stata o non è stata validata su quel veicolo in ingresso (corsa semplice, multicorse, Credito Trasporti, abbonamento).

3.2. SUPPORTI DOCUMENTALI

Nell'ambito del progetto BIP i supporti utilizzati saranno i seguenti:

- **biglietto contactless "monouso"** (per semplicità, nel seguito smart card contactless a basso costo): supporto in materiale cartaceo o plastico (di basso spessore), contenente un chip di memoria con interfaccia di comunicazione a radiofrequenza. È indicato per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità limitata, eventualmente rinnovabile/ricaricabile per un numero limitato di cicli (nel caso di specie, ad es. il biglietto di corsa semplice);
- **biglietto contactless ricaricabile**: biglietto in materiale cartaceo o plastico (di limitato spessore), contenente un chip di memoria con interfaccia di comunicazione a radiofrequenza. È indicato per gestire un'applicazione trasporto di funzionalità limitata, eventualmente rinnovabile/ricaricabile più volte (ad es. il contratto multicorse);

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- **smart card contactless ricaricabile:** tessera plastica contenente un microprocessore, con interfaccia di comunicazione a radiofrequenza. È indicata per gestire un'applicazione trasporto con funzionalità estese, può contenere uno o più contratti di viaggio ed è rinnovabile/ricaricabile un numero pressoché infinito di volte (tipicamente; impiegato per abbonamenti mensili e annuali, Credito Trasporti ecc.);
- **smart card dual interface:** tessera plastica contenente un microprocessore, con interfaccia di comunicazione a contatti e a radiofrequenza. È indicata per gestire, oltre alle applicazioni di trasporto (ospitando uno o più contratti) anche altre applicazioni complementari al BIP. È rinnovabile/ricaricabile un numero pressoché infinito di volte.

La Regione Piemonte ha individuato nel supporto smart card dual-interface il supporto per i contratti di viaggio interoperabili regionali.

Allo scopo di avere nei terminali del BIP un software di gestione della bigliettazione in grado di trattare le diverse tipologie di carte con la stessa logica, la codifica e l'organizzazione dei dati nelle smart card dovrà essere elaborata con requisiti tali da:

- gestire la sicurezza secondo tre livelli di chiavi differenti per l'emissione, la vendita/rinnovo/ricarica e la convalida;
- identificare la smart card (numero seriale, numero di emissione stampato all'esterno, identificativo smart card test ed operativa, periodo di validità della smart card);
- identificare il cliente (nome, cognome, altri dati di anagrafica) nel caso di card/contratti personali;
- identificare il tipo/profilo di utente (operatore/manutentore o cliente, studente, lavoratore, pensionato, etc.);
- identificare il tipo di applicazione (servizio di trasporto pubblico, sosta, altro);
- gestire i contratti;
- gestire uno storico di vendita;
- gestire uno storico di convalida.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

4. ARCHITETTURA GENERALE DEL BIP**4.1. DESCRIZIONE GENERALE**

Il BIP è costituito da un unico Centro Servizi Regionale a livello di territorio regionale e da Centri di Controllo Aziendali (CCA) degli operatori aderenti al progetto.

Il Centro Servizi Regionale rappresenta lo strumento di gestione dell'intero BIP, attraverso il quale deve essere possibile il controllo dei flussi di dati generati centralmente e perifericamente e la definizione dei parametri tariffari di regolazione e funzionamento dei singoli sottosistemi / apparati installati e facenti parte del BIP.

Esso deve essere in grado di garantire la coerenza e l'allineamento delle suddette informazioni, attraverso procedure automatizzate di invio e ricezione dati dai CCA.

A questi ultimi deve essere assicurata indipendenza operativa, anche nel caso di mancata e/o parziale attività da parte del Centro Servizi Regionale.

I CCA presiedono e gestiscono, in maniera integrata e organica e tra loro coordinata, le componenti del BIP operative in ogni singola unità di rete (servizi di TPL di rispettiva competenza).

Per **dati di attività** si intendono tutte le informazioni relative alle operazioni registrate nei sottosistemi/apparati di emissione, vendita, rinnovo/ricarica, validazione, controllo e manutenzione, comprese le informazioni relative allo stato di funzionamento degli apparati.

Per **parametri** si intende l'insieme delle informazioni utili alla definizione delle "regole" del BIP, ossia la rete dei servizi, le regole tariffarie, il calendario e l'ora, la configurazione degli apparati e tutto quanto necessario per il corretto e coerente funzionamento del sistema. Lo schema seguente illustra l'architettura logico-funzionale del BIP.

4.2. LIVELLO INTERAZIENDALE

Il livello interaziendale è basato sul concetto di pariteticità delle diverse Aziende integrate nel BIP e il Centro Servizi Regionale, in modo che ciascuna Azienda possa elaborare i propri dati in modo autonomo. I dati disponibili presso l'archivio di **Dati Generali BIP** (sito presso il Centro Servizi Regionale), sono tutti quelli che hanno un valore o significato di utilità per il BIP regionale, e quelli utili alle diverse Aziende facenti parte del BIP medesimo per poter procedere alle necessarie elaborazioni di interesse. I dati registrati in maniera automatica nel DB Dati Generali BIP possono essere elaborati ma non possono essere modificati né dal CSR né dai CCA.

L'accesso ai Dati Generali BIP deve essere consentito dal Centro Servizi Regionale ai CCA mediante la definizione di profili di utente e livelli di autorizzazione (identificativi e credenziali di accesso), attraverso i quali sia possibile realizzare una visibilità controllata e autorizzata nella gestione delle applicazioni e dei dati.

Nello specifico, l'organizzazione interaziendale per il flusso dati si assume essere una rete WAN, basata su protocolli TCP/IP, che permette la comunicazione tra tutti i soggetti coinvolti e che potrà essere realizzata anche mediante le infrastrutture già disponibili, siano esse reti IP "pubbliche" (ad es., Internet, RTC) o "private" (Intranet/Extranet aziendali basate su infrastrutture fisiche di proprietà o affittate).

Il livello interaziendale è governato secondo i protocolli di comunicazione definiti dal Centro Servizi Regionale che saranno descritti in un documento consegnato agli operatori e ai loro fornitori all'affidamento dell'incarico.

4.3. LIVELLO INTRAZIENDALE

Ciascun sistema aziendale è caratterizzato da una propria struttura di

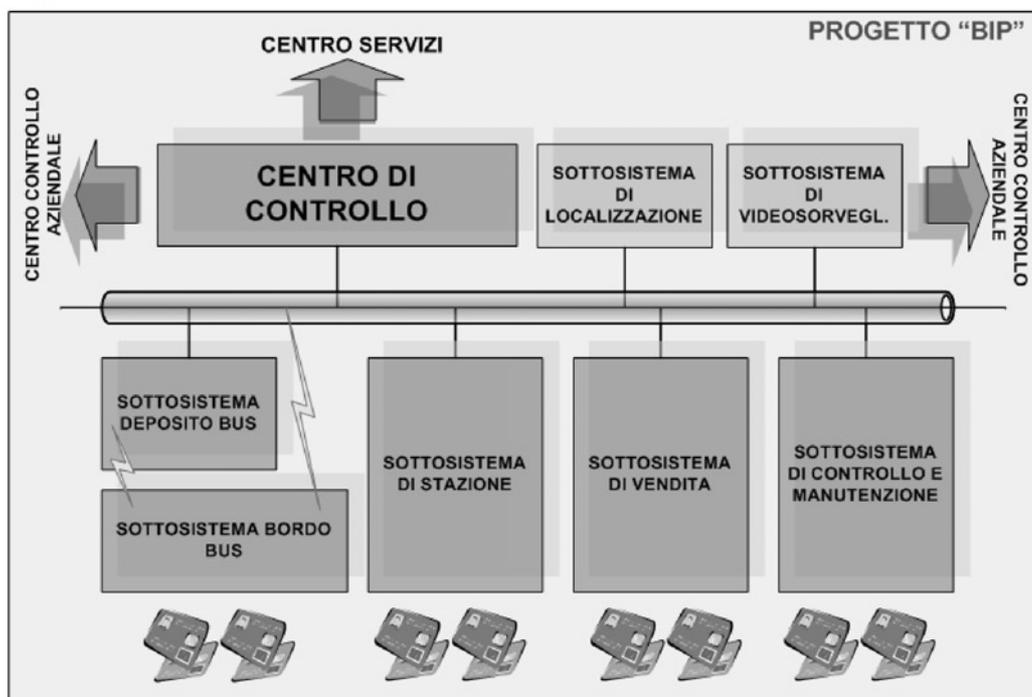
PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

sottosistemi/apparati, in dipendenza della presenza e dislocazione sul territorio dei rispettivi immobili/impianti, beni strumentali e funzionali all'erogazione del servizio TPL e della stessa tipologia di servizio di TPL erogato.

Tutti i sottosistemi/apparati devono poter colloquiare tra loro, con specifiche conformi o migliorative rispetto a quelle indicate nel seguito come requisiti minimi.

L'articolazione e l'organizzazione del sistema a livello intraaziendale è rappresentabile nei termini di cui allo schema sotto riportato. Il livello intraaziendale, nel rispetto delle regole adottate a livello di BIP è governato secondo quanto stabilito dal rispettivo CCA.

Figura 4.1
Organizzazione BIP a livello intraaziendale



4.4. SUB LIVELLI

Ciascun CCA è preposto al "governo" di sub livelli (in seguito definiti anche sottosistemi), che da lui dipendono sul piano logico e funzionale.

In particolare, i sub livelli sono:

- Sottosistema di Vendita;
- Sottosistema di Bordo Bus;
- Sottosistema di Deposito Bus, di Stazione ferroviaria;
- Sottosistema di Verifica;
- Sottosistema di Manutenzione.

Ciascun Sottosistema può essere, a sua volta, suddiviso in ulteriori sub livelli. È il caso, ad esempio, del Sottosistema di Vendita, che comprende il:

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- Sottosistema di Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Punti Vendita Convenzionati;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service;
- Sottosistema di Rinnovo/Ricarica via WEB.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

5. CENTRO SERVIZI REGIONALE**5.1. DESCRIZIONE GENERALE**

Il Centro Servizi Regionale ha il compito di gestire le funzionalità necessarie al corretto funzionamento del sistema di bigliettazione elettronica di tipo interoperabile e integrato.

Per **sistema interoperabile** si intende un sistema in grado di gestire tecnologicamente contratti di viaggio di differenti operatori/modi di trasporto, consentendo alla singola Azienda l'emissione, la vendita, il rinnovo/ricarica, la validazione e il controllo dei propri e degli altrui contratti di viaggio, residenti sulla medesima o su più tipologie di smart card.

Per **sistema integrato** si intende un sistema interoperabile in grado di gestire tariffariamente contratti di viaggio unici e integrati ossia validi su tutta la rete risultante dal complesso dei servizi offerti dalle singole Aziende.

Al Centro Servizi Regionale competono le seguenti funzioni:

- realizzazione e aggiornamento di un unico database dell'anagrafica /clienti/titoli e serial number delle tessere ai fini della sicurezza e dell'interoperabilità delle carte;
- la gestione delle tecnologie di supporto al sistema tariffario (applicazione/gestione dei parametri e dei dati necessari all'applicazione e all'aggiornamento dell'intero sistema di tariffazione);
- la raccolta dei dati di bigliettazione (emissione, vendita e rinnovo/ ricarica, validazione, controllo) relativi ai contratti di viaggio, generati dai diversi sistemi / sottosistemi / apparati facenti parte del BIP (singoli sistemi aziendali), sulla base dell'attività di coordinamento, supervisione e concentrazione dati operata dai singoli CCA;
- supportare i Titolari dei contratti di servizio (o eventuale organismo di clearing) nella ripartizione degli introiti derivanti dall'uso di titolo di viaggio (es.: Credito Trasporti, ecc.) sulla base dei criteri definiti tra gli operatori;
- la gestione di elenchi comuni delle smart card/contratti, che secondo i casi e le funzionalità assolute prendono il nome di "Black List Card" (ad es., card/contratti non più validi), "White List Card" (ad es., card/contratti per i quali è pianificata e abilitata una operazione di rinnovo/ricarica), "Grey List Card" (ad es., card/contratti di viaggio temporaneamente sospesi);
- l'elaborazione di report finalizzati all'attività di controllo e verifica dei sistemi di bigliettazione, localizzazione e videosorveglianza;
- garantire la sicurezza e l'incorruttibilità dei dati rilevati da parte di chiunque;
- il consolidamento in un unico database del grafo e dei programmi di esercizio della rete dei trasporti del Piemonte;
- la raccolta in tempo reale dei dati di localizzazione dei mezzi (in termini di fermata, sequenza di fermate e servizio svolto) al fine di attivare e fornire ai Clienti servizi di infomobilità: previsioni di arrivo alle fermate, informazioni sulle variazioni del servizio, calcolo dei percorsi e delle tariffe, ecc.,
- la raccolta quotidiana attraverso i Centri di Controllo Aziendali dei dati di localizzazione dei mezzi (in termini di fermata e servizio svolto) al fine di consentire la visualizzazione ed analisi dei percorsi, la verifica degli orari e la certificazione delle corse, e supportare gli enti preposti nella consuntivazione del servizio e confronto con i programmi di esercizio;
- generare delle viste parziali e diritti di accesso al data base verso gli operatori, tali da garantire la piena e completa riservatezza dei dati ritenuti sensibili da parte di ciascun operatore, ivi compresi quelli inerenti l'organizzazione industriale e amministrativa degli stessi operatori;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- generare opportune viste parziali e diritti di accesso al data base centrale alle Amministrazioni locali titolari di Contratti di servizio del TPL in maniera diretta o attraverso il CSI Piemonte

Il Centro Servizi Regionale non è sostitutivo delle funzioni dei Centri di Controllo Aziendali degli operatori ma, al contrario, opera da elemento condiviso dai vari operatori del BIP per la gestione delle informazioni comuni, utili al corretto funzionamento del sistema integrato/interoperabile.

Il Centro Servizi Regionale, nel caso in cui dovesse essere attivato un Call / Contact Centre, deve garantire l'accessibilità a tutte le informazioni necessarie all'attività del centro, di gestione dei rapporti con la cittadinanza/clientela (le modalità di accesso alle informazioni dovranno essere concordate tra Regione, per finalità specifiche di suo interesse, e Operatore TPL, nel corso della progettazione esecutiva).

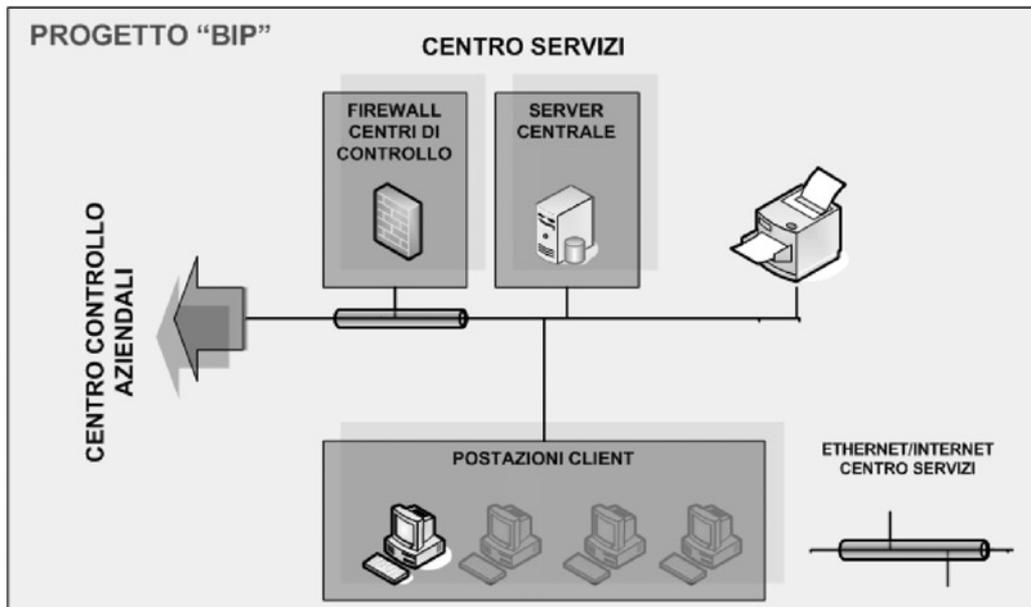
5.2. ARCHITETTURA LOGICO-FUNZIONALE

La dotazione Hardware e Software del Centro Servizi Regionale si compone di:

- **Server Centrale:** è il sistema che permette lo svolgimento di tutte le funzioni sopra esposte, in quanto rappresenta il Database Generale a livello interaziendale, ove sono contenuti dati, attività e parametri, raccolti attraverso la trasmissione da parte dei CCA e il relativo applicativo finalizzato all'elaborazione dei dati da parte dello stesso Centro Servizi Regionale.
- **Firewall CCA:** per il controllo degli accessi alla rete privata del Centro Servizi Regionale da parte dei CCA.
- **Postazione "Client"** (da qui e nel seguito l'accezione del termine è da intendersi in senso lato, il sistema dovendo essere realizzato in configurazione "Web Server" e non "Client-Server"): per l'accesso alle informazioni contenute nel Server Centrale e l'elaborazione dei dati, via Intranet e Internet (mediante interfaccia web). La postazione client deve permettere l'accesso al sistema solo dopo che l'operatore che fa richiesta di accedere sia stato correttamente riconosciuto, attraverso un adeguato sistema di autenticazione (ad es., nome utente o codice identificativo e credenziale), che ne determini anche le regole di accesso;
- **Front End** per la comunicazione con i servizi gestiti dal CSI Piemonte;
- **WEB server** per fornire servizi ai cittadini tramite internet e per permettere la consultazione dei dati di rispettivo interesse da parte degli enti locali (Province, Agenzia per la mobilità, Comuni, ecc.).

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

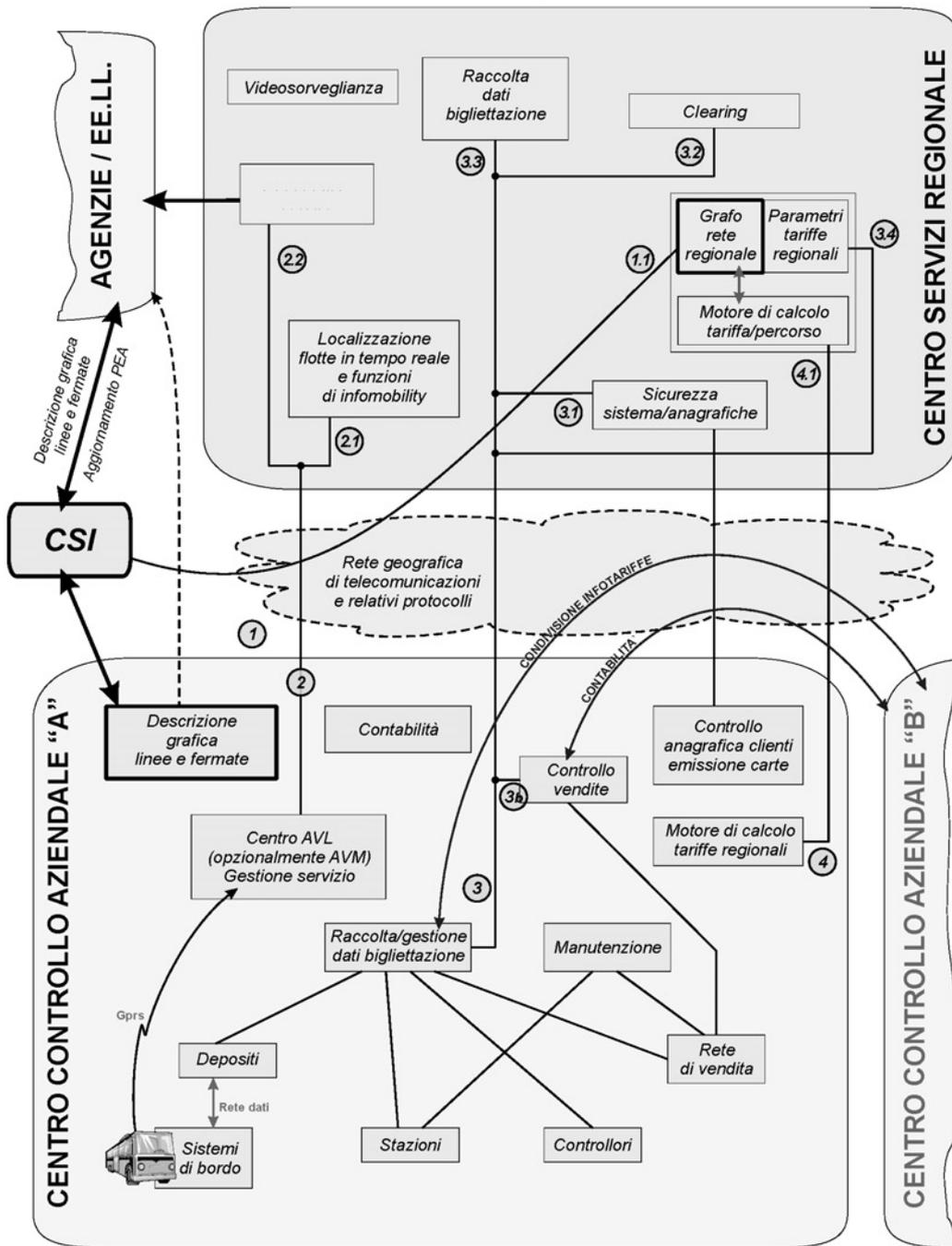
Figura 5.1
Architettura logico-funzionale del Centro Servizi Regionale



PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Il seguente schema indica i principali flussi dati tra i moduli descritti nei paragrafi successivi.

Figura 5.2
Architettura e flussi dati CCA-Centro Servizi Regionale



PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

5.3. CONSUNTIVAZIONE DATI BIGLIETTAZIONE

Il Centro Servizi Regionale raccoglie i dati di tutte le transazioni effettuate su tutti gli apparati del sistema di bigliettazione elettronica (validazione, emissione, vendita, rinnovo, ricarica) (vedi figura 5.2, flusso 3 -> 3.3).

Tali dati vengono scaricati quotidianamente dagli apparati di bordo e da quelli sul territorio e raccolti a livello intermedio dai Centri di Controllo Aziendali, i quali inoltreranno quotidianamente tali informazioni al CSR senza alcuna elaborazione (eccetto la traduzione dei dati nel protocollo richiesto dal CSR con una procedura certificata dal CSR stesso).

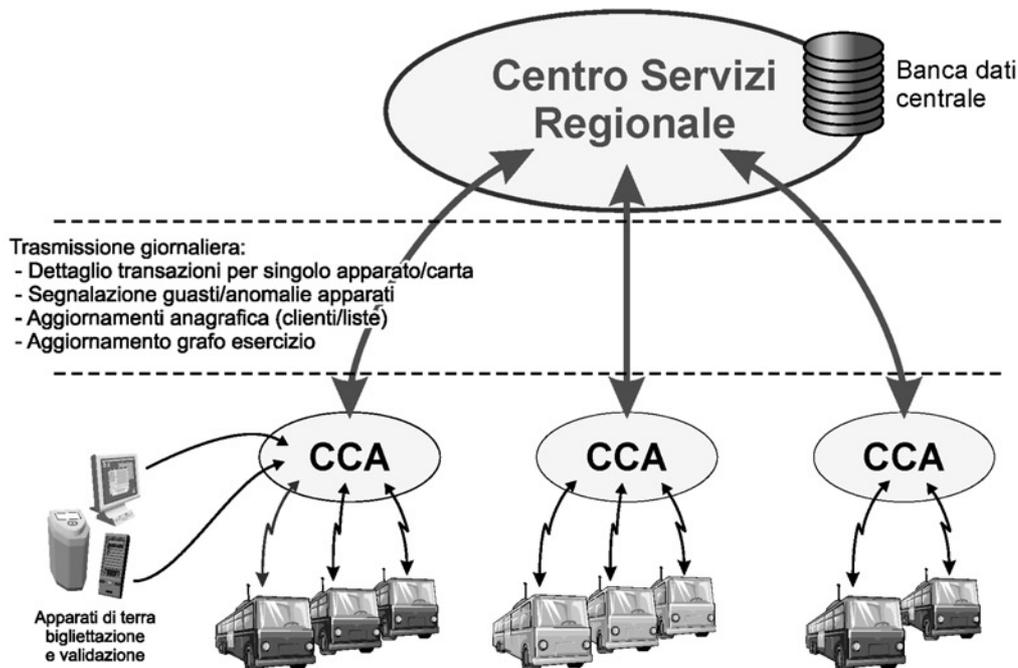
Le comunicazioni avverranno con i formati e secondo i protocolli descritti nel documento di dettaglio che sarà consegnato dal Centro Servizi Regionale / Regione Piemonte agli operatori a gare avvenute.

Il Centro Servizi Regionale 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 carta
- serial number della carta
- codice operatore che ha emesso la carta
- tipologia di titolo di viaggio oggetto della transazione
- origine destinazione del viaggio o zona urbana interessata
- importo transato se biglietto acquistato da Credito Trasporti

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Figura 5.3
Schema architettura Centri Controllo Aziendali - Centro Servizi Regionale per
trasmissione dati bigliettazione



5.4. CONSUNTIVAZIONE DATI MONITORAGGIO FLOTTE

Il Centro Servizi Regionale acquisisce contemporaneamente ai CCA i dati relativi al sistema di monitoraggio delle flotte.

Il Centro di Controllo Aziendale riceverà:

- in tempo reale:
 - la localizzazione dei veicoli in termini di posizione degli stessi sul grafo regionale (con codici fermate univoci);
 - segnalazione di eventuali disservizi;
- ad evento (ad ogni variazione):
 - aggiornamento del grafo e della descrizione del servizio.

ed inoltrerà immediatamente tali informazioni al CSR affinché siano funzionali ai servizi in tempo reale di infomobilità regionali. In assenza di CCA le informazioni di cui sopra saranno trasmesse dagli apparati di bordo direttamente al CSR.

Il Centro Servizi Regionale riceverà dal Centro di Controllo Aziendale, giornalmente, la consuntivazione dettagliata del servizio di TPL effettuato;

5.5. CLEARING

Il clearing è la funzione che prevede l'assegnazione degli introiti ai vari operatori, che partecipano all'integrazione tariffaria di un determinato bacino tariffario e area geografica, in

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

base a criteri di ripartizione che saranno oggetto di accordi tra gli operatori .

Nella prima fase del progetto di bigliettazione elettronica della Regione Piemonte vengono implementate le regole e le tariffe attualmente vigenti con il sistema cartaceo. L'introduzione del Credito Trasporti, ovvero di un borsellino elettronico da spendere indifferente tra i vari operatori della mobilità regionale, genera un necessità di compensazioni contabili. Nella prima fase implementativa del sistema, gli importi relativi ai viaggi effettuati utilizzando il Credito Trasporti, saranno assegnati agli operatori che hanno effettuato i servizi secondo le tariffe e gli accordi attualmente vigenti (compreso Formula). Ciò potrà avvenire o sulla base di accordi diretti tra gli operatori TPL (e attraverso un eventuale organismo di clearing), con la supervisione del Centro Servizi Regionale, o sulla base di report prodotti dal CSR ad uso degli operatori.

Nella seconda fase, stabilite le modalità con cui realizzare l'integrazione tariffaria (sistema a zone, sistema chilometrico, sistema misto, sistema a 'piastrelle', ecc), il BIP recepirà tali regole ed attiverà le funzioni necessarie alle operazioni di clearing, a partire dall'identificazione e ricostruzione di ogni viaggio identificato con una propria O/D. La ripartizione degli introiti di competenza per i vari operatori riguarderà sia i clienti titolari di abbonamento, sia gli utilizzatori del Credito Trasporti, sia i viaggiatori con biglietti elettronici di corsa semplice o multicorsa e potrà essere svolta da un eventuale organismo di clearing.

5.6. GESTIONE DELLE BLACK, GREY, WHITE LIST

Gestione della "Black List Card"

La Black List Card rappresenta l'elenco delle smart card che non sono autorizzate all'utilizzo nell'ambito del BIP.

Il sistema, al verificarsi di un dato evento (ad es., denuncia di furto/smarrimento), deve permettere l'inserimento di una smart card in "Black List Card".

Tale inserimento nel Database Server (del Centro Servizi Regionale e contestualmente dei CCA) e il conseguente aggiornamento della Black List Card deve poter essere effettuato esclusivamente da un addetto abilitato del CCA.

L'inserimento dovrà poter essere effettuato in quattro modalità differenti:

- ricerca di una smart card specifica partendo dai dati del cliente;
- ricerca/selezione di una smart card specifica in base al serial number;
- ricerca/selezione di una smart card specifica in base al codice identificativo della card;
- ricerca/selezione di una smart card specifica in base al numero univoco della card assegnato dal sistema in fase di emissione.

Il rilevamento da parte del BIP di una smart card in Black List Card deve avvenire in sede di:

- rinnovo/ricarica di un contratto;
- validazione;
- controllo.

Il sistema, al rilevamento, attraverso una procedura di scrittura sul microchip della card, deve rendere la smart card non più utilizzabile nell'ambito BIP. L'evento deve inoltre essere memorizzato nei dati di attività dell'apparato che lo ha rilevato.

La Black List Card deve essere in grado di gestire codici identificativi singoli (relativi a singole smart card) e codici identificativi multipli (di interi lotti di smart card).

La capacità della Black List Card deve essere almeno pari a 10.000 eventi in modalità

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

dinamica, ossia considerando le sole smart card non ancora rilevate nel circuito e non ancora invalidate.

Gestione della "Grey List Card"

La Grey List Card rappresenta l'elenco delle smart card "sospese" dall'utilizzo del BIP e serve a gestire il pagamento e il rinnovo dei contratti di viaggio.

La sospensione della card riguarda la sola fase di validazione e viene attivata in caso di mancato pagamento del rinnovo o di mancata copertura di un fido sul Credito Trasporti. Se il cliente regolarizza tale pagamento l'effetto della Grey List di sospensione è neutralizzato fino alla data di scadenza del contratto.

Le modalità di inserimento delle card in Grey List Card sono analoghe a quelle previste per la Black List Card.

La Grey List Card deve essere in grado di gestire codici identificativi singoli (relativi a singole card) e codici identificativi multipli (di lotti di card).

Ogni dispositivo di validazione che rileva una card presente nella Grey List Card non deve autorizzare la transazione, senza rendere la card inutilizzabile. L'evento deve inoltre essere memorizzato nei dati di attività dell'apparato che lo ha rilevato.

La capacità della Grey List Card deve essere almeno pari a 10.000 card in modalità dinamica.

Gestione della "White List Card"

La White List Card rappresenta l'elenco delle card autorizzate a essere automaticamente rinnovate in fase di utilizzo, in quanto il relativo rinnovo è stato precedentemente effettuato mediante una delle modalità di "tele" rinnovo previste nel BIP (ad es., via internet).

Il sistema, tramite la White List Card, deve permettere di gestire per ogni card il rinnovo di uno o più contratti in un'unica soluzione.

Le modalità di inserimento delle card in White List Card sono analoghe a quelle previste per la Black List Card.

La White List Card deve essere in grado di gestire codici identificativi singoli (relativi a singole card) e codici identificativi multipli (di lotti di card).

Il sistema deve permettere di abilitare per tale funzione sia i dispositivi di fruizione (validatori), in fase di prima validazione, sia i sottosistemi dei punti vendita convenzionati e self-service in fase di vendita, rinnovo/ricarica.

Ognuno dei suddetti apparati deve effettuare automaticamente il rinnovo del contratto sulla card nel momento in cui rilevi che tale card è in White List Card. I tempi di aggiornamento della White list presso ogni singolo apparato sono legati alla modalità di connessione dell'apparato medesimo al sottosistema di riferimento e in ogni caso deve essere garantita entro 24 ore dal rispettivo pagamento del rinnovo/ricarica.

L'evento deve essere memorizzato nei dati di attività dell'apparato che lo ha rilevato.

La capacità della White List Card non deve prevedere limitazioni quanto a grandezza della lista. Gli apparati forniti dovranno garantire tempi di trattamento dei dati contenuti anche con white-list contenenti almeno 100.000 record. Lo spazio di memoria dedicato alle liste dovrà essere dinamico e i tempi di trattamento dovranno essere elemento di valutazione nella gara di acquisizione degli apparati di bigliettazione.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

5.7. ANAGRAFICA RETE (GRAFO RETE, PERCORSI, LINEA, FERMATE, ORARI)

La Regione Piemonte, mediante il CSI Piemonte, ha realizzato un sistema, denominato Omnibus, di descrizione del grafo della rete ed ha stabilito le procedure, a carico di Operatori, Enti locali di programmazione (Province, Comuni, Agenzia per la Mobilità) e CSI, per l'aggiornamento continuo di tale grafo.

Gli enti locali competenti hanno il compito di inserire e aggiornare continuamente nella base dati Omnibus gli orari dei servizi (PEA, Programma Esercizio Autorizzato) e le relative tariffe coerentemente a quanto stabilito in materia tariffaria dalla Regione, affinché l'attività di consuntivazione del servizio svolta dal CSR abbia i corretti ed aggiornati dati di riferimento, compresi quelli relativi al calcolo delle tariffe.

Il Centro Servizi Regionale riceverà da CSI on-line continuamente (vedi figura 5.2, flusso 1 -> 1.1). gli aggiornamenti del grafo Omnibus che costituirà base di partenza su cui il CSR implementerà i processi di organizzazione dei dati, di gestione del BIP, di consuntivazione dei servizi, dei servizi di infomobilità, ecc. Gli aggiornamenti possono essere di tipo programmato o ad evento nel caso in cui si verifichi un'evenienza non prevedibile.

Gli operatori TPL sono tenuti a trasmettere prontamente agli Enti competenti (e a CSR) qualsiasi variazione del servizio/descrizione della rete. Nel caso di variazione programmata sono tenuti a trasmetterla con sufficiente anticipo rispetto alla sua entrata in esercizio per essere autorizzate dall'Ente Competente ed essere prese 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 data base 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.

Il grafo contiene la descrizione di ogni linea di ogni vettore. Le linee sono descritte come sequenza di fermate georeferenziate e **codificate in modo univoco a livello regionale** e con la distanza tra le fermate (percorso effettivo).

Il calcolo della distanza percorsa da un'origine ad una destinazione è uno dei parametri fondamentali per il motore di calcolo delle tariffe regionali.

Le azioni sopra descritte hanno l'obiettivo di permettere al Centro Servizi Regionale di essere sempre a conoscenza dei percorsi, degli orari e del calendario programmato di tutti i servizi eserciti e delle loro variazioni in tempo reale da ogni azienda di trasporto pubblico operante sul territorio regionale.

Tale integrazione è un passo fondamentale nella messa in opera di un servizio che risulti omogeneo e facilmente gestibile, e che sia usufruibile all'utenza in modo semplice ed immediato.

Più alta sarà la qualità delle informazioni contenute nella banca dati del Centro Servizi Regionale, maggiore sarà la qualità del servizio erogato, la precisione delle informazioni fornite agli utenti, e più in generale la percezione positiva del livello di servizio fornito a livello regionale. A tal fine, la banca dati dovrà sottostare ad un certo numero di requisiti minimi, ed essere pertanto:

- **aggiornata:** ovvero tutte le informazioni inerenti alle linee di trasporto pubblico dovranno essere coerenti con quanto effettivamente esercito su strada; in una prima fase, questo dovrà sicuramente valere per tutte le corse pianificate nel medio periodo (con aggiornamento mensile); l'obiettivo finale è però quello di ottenere informazioni aggiornate quotidianamente sulla programmazione e sulle variazioni pianificate per ciascun servizio;

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- **integrata:** ovvero le varie aziende di trasporto dovranno utilizzare un "unico" linguaggio e dare informazioni coerenti ed univoche all'utenza, al fine di evitare di ingenerare confusione e incomprensioni;
- **completa:** l'obiettivo è di fare sì che tutte le informazioni siano fornite da tutte le aziende con lo stesso livello qualitativo;
- **automatizzata:** tutti i flussi dati dovranno essere, per quanto possibile, ben definiti e programmati con precisione, in modo da ridurre al minimo l'introduzione di errori in fase di trasferimento di informazioni tra diversi enti.

5.8. ANAGRAFICA TARIFFE

Il Centro Servizi Regionale provvede a conservare una copia sempre aggiornata della struttura dati e dei parametri tariffari approvati dalla Regione e le eventuali promozioni deliberate dalle Aziende (vedi figura 5.2, flusso 3 -> 3.4)

5.9. MOTORE DI CALCOLO CENTRALIZZATO DI TUTTE LE TARIFFE REGIONALI

Il Centro Servizi Regionale sarà dotato di un motore di calcolo percorsi e tariffe a cui ogni struttura di vendita delle varie aziende del TPL potrà fare riferimento per l'emissione di titoli regionali.

Il motore si basa su algoritmi che combinano regole tariffarie anche diverse, come quella basata sulle zone con quella chilometrica. A partire dalla conoscenza del grafo della rete regionale, il motore calcola il migliore percorso tra l'origine e la destinazione, per ora di partenza o di arrivo richiesti e tenendo conto delle regole da applicare per ogni tratto e per i vari possibili operatori da utilizzare per compiere il viaggio, propone la tariffa per il documento di viaggio richiesto (abbonamento/biglietto).

5.10. SICUREZZA DEL SISTEMA

5.10.1. La politica di sicurezza

Le "Direttive d'interoperabilità della bigliettazione elettronica della Regione Piemonte", stabiliscono che:

"Regola 31 : la gestione della sicurezza dei sistemi di bigliettazione elettronica delle aziende di trasporto, per quanto riguarda le carte regionali, è posta sotto la responsabilità di un unico Ente regionale individuato nel Centro servizi regionale"

L'Ente regionale definirà una politica di sicurezza per la gestione delle chiavi segrete e della sicurezza per l'individuazione della frode che dovrà essere approvata dalla Regione"

La politica di sicurezza definirà tutte le procedure di creazione, utilizzazione, manipolazione e riproduzione delle chiavi di sicurezza, e dei moduli di sicurezza che le contengono. Definirà l'organizzazione da predisporre per assicurare questa gestione e la sua sicurezza. Definirà le direttive operative di supervisione."

Le grandi linee della politica di sicurezza sono stabilite nel documento Direttive di gestione della sicurezza dei sistemi di telebigliettazione che sarà reso disponibile agli operatori, a cura del Centro di servizi regionale, con le modalità che riterrà più idonee a non compromettere la sicurezza del sistema."

Regola 32 : Gli operatori di trasporto che partecipano all'interoperabilità s'impegnano a rispettare le regole definite dalla politica di sicurezza approvate dalla Regione."

5.10.2. Organizzazione della sicurezza

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Il responsabile di tutti i moduli di sicurezza SAM che vengono rilasciati ai vari operatori è il Centro Servizi Regionale che cura inoltre la custodia delle chiavi master.

L'organizzazione della sicurezza prevede la fornitura e il monitoraggio continuo da parte del Centro Servizi Regionale delle SAM necessarie al funzionamento di tutti i congegni periferici che si interfacciano con i titoli di viaggio elettronici (validatori, emettitrici automatiche, terminali di emissione, terminali di verifica ecc.).

Il Centro Servizi Regionale (vedi documento allegato "Direttive della sicurezza dei sistemi di telebigliettazione" cap 5.2: "Organismo centrale di gestione della sicurezza"), si occuperà della fornitura e del rilascio delle SAM per i nuovi dispositivi installati dalle aziende, le quali dovranno far pervenire con sufficiente anticipo al Centro Servizi Regionale le proprie esigenze in relazione agli apparati nei quali installare le SAM; anche per ogni successiva ulteriore richiesta si dovrà prevedere comunque un preavviso. Inoltre le Aziende dovranno fornire al Centro Servizi Regionale tutti i moduli SAM eventualmente mal funzionanti o per qualunque motivo dismessi. Il Centro Servizi Regionale manterrà un inventario dettagliato di ogni SAM emessa e si riserva di verificare con le singole aziende la sua correttezza.

Per le prove che i vari fornitori dovranno eseguire sui prototipi sviluppati in sede di progettazione e preproduzione, verranno utilizzate delle SAM campione che non avranno a bordo le chiavi vere utilizzate dal sistema. L'installazione delle SAM definitive potrà essere effettuata al momento del collaudo e della messa in operatività del singolo dispositivo.

Il sistema di sicurezza prevede anche la gestione delle SAM definite di "ricarica" che consentono di aumentare o ripristinare il numero massimo di ricariche dei terminali della rete di vendita. Tali moduli prevedono il collegamento telematico al Centro Servizi Regionale dei dispositivi di ricarica delle carte (terminali da banco degli esercenti, emettitrici automatiche ecc.), in modo tale da limitare il danno creato al sistema in caso di furto di un tale dispositivo.

I moduli SAM di ricarica saranno installati al Centro Servizi Regionale. L'autorizzazione al ripristino del tetto di ricariche avverrà con apposita procedura telematica mediante la quale il centro autorizzerà ogni terminale ad un nuovo ciclo di ricariche. In tale modo il Centro Servizi Regionale potrà monitorare tutti gli eventi legati alla vendita e individuare eventuali tentativi indebiti di accesso alle carte al fine di rinnovare abbonamenti o di ricaricare il Credito Trasporti.

5.10.3. Gestione della sicurezza

Le "Direttive d'interoperabilità della bigliettazione elettronica della Regione Piemonte", stabiliscono che:

"La gestione della sicurezza della bigliettazione della regione è realizzata dall'insieme dei meccanismi tecnici che permettono di accertarsi che i titoli di trasporto utilizzati dai viaggiatori abbiano dato luogo ad un versamento finanziario al trasportatore.

Le tre principali condizioni scelte per garantire una buona sicurezza sono le seguenti:

- *Alla convalida, bisogna garantire che il titolo di trasporto presentato dal viaggiatore sia autentico.*
- *I sistemi di ricarica devono essere tenuti sotto controllo, bisogna cioè impedire che si possa creare un titolo di trasporto autentico in una carta senza che il trasportatore riceva la controparte finanziaria.*
- *In caso di problema, bisogna disporre di mezzi di individuazione e di correzione che permettano di ritornare ad una situazione sana.*

Le chiavi segrete

L'apparecchiatura di convalida deve poter distinguere un titolo autentico dalla sua contraffazione, al fine di autorizzare l'accesso alla rete esclusivamente ai titoli autentici.

La ricarica permette di aumentare il valore del contenuto della carta. Il trasportatore

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

deve quindi proteggersi dalle ricariche non autorizzate. Per questo, la carta deve distinguere un terminale di ricarica autentico da una contraffazione.

La soluzione adottata da tutti i sistemi di bigliettazione per realizzare tali autenticazioni, consiste nell'utilizzare informazioni segrete chiamate chiavi segrete, conosciute soltanto dai terminali e dalle carte. Queste chiavi sono utilizzate per rendere possibile l'autenticazione delle apparecchiature tra loro.

Le chiavi segrete devono essere inaccessibili a qualsiasi frodatore, al fine di impedire la creazione di falsi titoli di trasporto. Per questa ragione, le chiavi vengono memorizzate solo nella carta a microchip e nel modulo di sicurezza (SAM), in una zona memoria inaccessibile dall'esterno."

5.10.3.1 L'individuazione e la correzione della frode

Le carte a microchip e i moduli SAM assicurano una considerevole protezione dei dati e delle chiavi su di esse memorizzate. Bisogna comunque essere capaci di individuare possibili frodi e di reagire adeguatamente.

I sintomi che il sistema genera si manifestano in relazione al tipo di possibile frode tentata. Un sistema di individuazione deve quindi continuamente sorvegliare tutti gli eventi generati dal sistema e su tutto il territorio sul quale esso è implementato.

L'obiettivo del sistema di sicurezza è di funzionare da strumento di individuazione e di investigazione della frode nel momento in cui questa si sia in qualche modo verificata. Secondo l'ampiezza della frode individuata, bisogna reagire più o meno rapidamente. Il nucleo di questo sistema è un'apparecchiatura centrale di individuazione che analizza le informazioni ricevute dai sistemi di ricarica e di personalizzazione e dai validatori.

Un allarme potrebbe quindi autorizzare diverse tattiche difensive a partire dall'inserimento in lista nera di una o più carte per arrivare ad azioni ben più drastiche ed onerose come il cambiamento delle chiavi segrete.

In conclusione, la sicurezza delle operazioni dal punto di vista degli operatori TPL e della Regione è legata:

- al controllo fisico/informatico delle SAM esistenti;
- alle limitazioni delle operazioni di ricarica eseguibili da ognuna delle SAM (non possono superare un importo prefissato);
- al tracciamento di ogni operazione di ricarica che viene targata con il codice dell'apparato che l'ha eseguita e della carta su cui è avvenuta;
- alla visibilità di tale tracciamento per gli operatori e per la Regione;
- a procedure continue di verifica del clearing.

Tali operazioni, sulla base di accordi tra gli operatori, possono essere a loro rese visibili al fine di garantire la massima trasparenza e sicurezza sulle transazioni nonché la possibilità di intervenire in caso di insorgenza di eventuali problemi.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

6. CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE

6.1. PREMESSA

Il Centro di Controllo Aziendale (CCA) è il centro operativo di ogni singola azienda TPL (o di più aziende) ed è adibito ai compiti che riguardano la definizione dei parametri di funzionamento del sistema interaziendale.

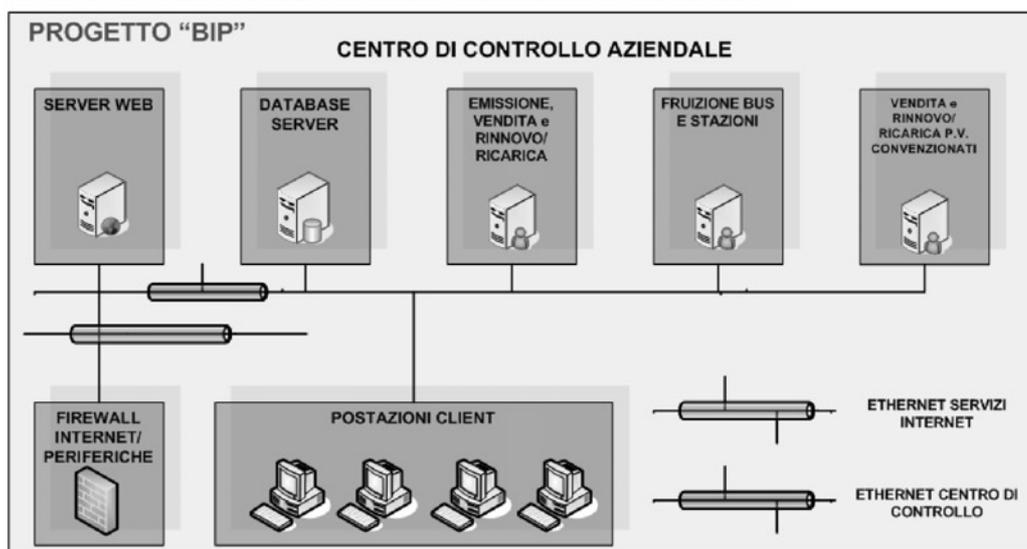
Il Centro di Controllo Aziendale assolve ai compiti di: gestione dei parametri; raccolta dati d'attività; amministrazione del sistema; salvataggio e ripristino; gestione degli operatori.

Il Centro di Controllo Aziendale è alimentato dai dati:

- trasmessi in tempo reale dagli apparati di bordo (es. localizzazione del veicolo, funzionamento del mezzo, ...);
- resi disponibili dal Centro Servizi Regionale;
- scaricati direttamente dagli apparati di bordo a fine giornata, in deposito;

Lo schema seguente indica l'architettura logico-funzionale di ogni CCA.

Figura 6.1
Architettura logico-funzionale del Centro di Controllo Aziendale



6.2. ARCHITETTURA LOGICO-FUNZIONALE

Il Centro di Controllo Aziendale è costituito da:

- **Sistema centrale (Database Server Aziendale)** che racchiude il cuore del progetto a livello di ogni singola Azienda facente parte del BIP, in quanto rappresenta il Database Generale a livello interaziendale, ove sono contenuti dati, attività e parametri sia derivanti dal Centro Servizi Regionale sia relativi al livello Intraaziendale. Il database aziendale deve contenere i dati di configurazione di tutti i sottosistemi/apparati aziendali, deve consolidare le transazioni e tutte le attività svolte dai sottosistemi; attraverso postazioni client, deve mettere a disposizione funzionalità di configurazione, gestione, verifica e riepilogazione statistica dei dati gestiti dal sistema centrale;
- **WEB server (opzionale)** per consentire il rinnovo on-line dei titoli di viaggio e la verifica dello stato e dell'utilizzo del proprio titolo di viaggio (come descritto nel paragrafo 7.4) e per fornire ai cittadini informazioni in tempo reale sui servizi TPL

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

(funzione legata al sistema di monitoraggio delle flotte).

- **front end Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica Biglietterie, Self-service, Dispositivi portatili di controllo e manutenzione:** è il sistema incaricato di gestire le comunicazioni con i sottosistemi aziendali periferici di emissione, vendita, rinnovo/ricarica, controllo dei contratti e manutenzione degli apparati. Attraverso il sistema devono potersi inviare ai suddetti sottosistemi periferici le informazioni utili per il loro funzionamento, deve potersi consolidare nel Database Server i dati generati dagli stessi sottosistemi e devono essere raccolti i dati relativi alla diagnostica (inclusi gli allarmi) dei suddetti sistemi periferici;
- **front end Vendita e Rinnovo/Ricarica Punti Vendita Convenzionati:** è il sistema che si occupa di gestire le comunicazioni con i sottosistemi aziendali di vendita e rinnovo/ricarica degli esercenti convenzionati. Attraverso il sistema devono potersi inviare ai suddetti sottosistemi le informazioni utili per il loro funzionamento, deve potersi consolidare nel Database Server i dati che tali sottosistemi generano e devono essere raccolti i dati relativi alla diagnostica (inclusi gli allarmi) dei suddetti sistemi periferici;
- **front end Fruizione (Bus, Stazione, Deposito):** è il sistema incaricato di gestire le comunicazioni con i sottosistemi aziendali periferici di fruizione, tra i quali sono ricompresi i sottosistemi di bordo, di stazione ferroviaria, di deposito autobus. Attraverso il sistema deve potersi inviare ai suddetti sottosistemi le informazioni utili per il loro funzionamento, e deve potersi consolidare nel Database Server i dati che sono generati di sottosistemi stessi e devono essere raccolti i dati relativi alla diagnostica (inclusi gli allarmi) dei suddetti sistemi periferici;
- **front end comunicazione con CSR e con altri CCA:** è il sistema che si occupa di scambiare dati e informazioni, in tempo reale e off line, con il Centro Servizi Regionale e con i Centri di Controllo degli altri Operatori, in particolare la comunicazione con gli altri CCA servirà anche a permettere ai propri punti vendita di rinnovare i titoli di viaggio degli altri operatori e viceversa a permettere ai punti di vendita degli altri operatori di rinnovare i propri titoli di viaggio.
- **Firewall internet/periferiche:** per il controllo degli accessi alla rete privata del CCA dall'esterno (sottosistemi periferici e Centro Servizi Regionale).
- **Postazioni Client:** per l'accesso alle informazioni contenute nel Server del sistema e l'elaborazione dei dati, via Intranet e Internet (mediante interfaccia web). La postazione client deve permettere l'accesso al sistema solo dopo che l'operatore che fa richiesta di accedere sia stato correttamente riconosciuto attraverso un adeguato sistema di autenticazione, che ne determini anche le regole di accesso.

6.3. FUNZIONALITÀ DEL CENTRO DI CONTROLLO AZIENDALE

Il Centro di Controllo Aziendale deve garantire le funzionalità di seguito descritte:

- Scambio dati con CSR;
- Gestione dei parametri del sistema e della descrizione della rete;
- Raccolta dei dati d'attività;
- Analisi statistica e reporting;
- Gestione dei dati relativi ai clienti;
- Amministrazione del sistema;
- Salvataggio e ripristino;
- Gestione degli operatori;

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- Diagnostica periferiche

6.3.1. Scambio dati con Centro Servizi Regionale

Il Centro di Controllo Aziendale dovrà inviare al Centro Servizi Regionale, senza elaborazione e garantendone la veridicità, i seguenti dati:

- in tempo reale¹:
 - 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 transazioni effettuate su tutti gli apparati del sistema di bigliettazione elettronica (validazione, emissione, vendita, rinnovo, ricarica) al massimo livello di dettaglio; con associazione della transazione della bigliettazione di bordo ai dati georiferiti e temporali forniti 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 (secondo le modalità descritte nel paragrafo 5.7);
 - aggiornamento delle anagrafiche (tariffe, clienti, liste, ecc.)

6.3.2. Gestione dei parametri del Sistema e della rete di trasporto

La gestione dei parametri (cfr. sotto) consiste nella loro definizione da parte dell'addetto responsabile, attraverso delle maschere predefinite, e la trasmissione di questi al Database Server. L'insieme delle tabelle e dei parametri definiti a livello di CCA 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'insieme di tabelle e parametri definito dal CCA deve essere unico per tutto il sistema aziendale.

L'addetto 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:

- definire la rete di trasporto (topologia e condizioni di utilizzo), secondo le procedure di propria competenza;
- modificare il calendario (calendario tariffario e periodo di validità dei contratti), secondo le procedure di propria competenza;
- garantire la sicurezza del sistema attraverso la gestione della Black List Operatori;
- garantire la sicurezza delle smart card e dei contratti di viaggio attraverso la gestione della Black List Card;

¹ Il dato di localizzazione in tempo reale può essere trasmesso direttamente dalle periferiche di bordo al CSR nei casi di assenza del CCA.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- garantire la sicurezza e integrità delle card a validità sospesa, attraverso la gestione della Grey List Card, e delle card in "attesa" di perfezionamento di rinnovo/ricarica, attraverso la gestione della White List Card;
- gestire i contratti di viaggio e i profili tariffari;
- definire, configurare e modificare i parametri delle apparecchiature.

Il cambio di tariffa relativamente ai contratti, integrati/interoperabili, è effettuato dal Centro Servizi Regionale (mentre per i contratti aziendali, ove previsti, deve poter essere effettuato dal CCA).

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.

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 fruibili dall'utenza e le regole di funzionamento generale della rete.

Il CCA deve essere in grado di visualizzare/utilizzare/gestire, di concerto con gli Enti competenti e secondo le procedure definite, almeno i seguenti parametri di caratterizzazione della rete:

- grafo della rete: linee, percorsi fermate;
- polimetriche tariffarie;
- scaglioni tariffari chilometrici e zone urbane attraversati da un percorso;
- corrispondenze/interscambi vietati;
- orari del servizio di trasporto;
- restrizioni di utilizzo dei contratti di viaggio sulle linee.

E' necessario che il sistema di monitoraggio flotte e sistema bigliettazione condividano lo stesso grafo della rete, anche per evitare di duplicare funzioni e procedure di aggiornamento ed evitare disallineamenti.

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 CCA deve poter gestire sono perlomeno i seguenti:

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

Gestione accesso e "Black List addetti"

La gestione di questo parametro deve permettere di controllare in ogni istante l'accesso al BIP ed eventualmente di escluderne l'accesso, per intero o a sue specifiche funzionalità applicative (terminale autista, dispositivo portatile di controllo, terminale di ricarica, sportello di emissione/ricarica, sportello self-service, ecc.), a specifici codici addetti.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Gestione dei Contratti di Viaggio

Il sistema deve essere in grado di gestire le famiglie di contratti di viaggio di cui ai capitoli precedenti e un numero di tipi di contratti di viaggio pressoché illimitato (non meno di 60.000).

La creazione e la modifica dei tipi di contratto deve avvenire attraverso la definizione dei relativi parametri.

Parametri dei Sottosistemi

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

- parametri del Sottosistema di Bordo Bus (consolle autista, validatori, ecc.);
- parametri del Sottosistema di Stazione / Deposito (validatori, concentratori, ecc.);
- parametri dei Sottosistemi di emissione, vendita, rinnovo/ricarica (biglietterie aziendali, terminali da banco esercizi convenzionati, macchine Self-Service, ecc.)
- parametri del Sottosistema di Verifica (Dispositivi Portatili di Controllo);
- parametri del Sottosistema di Manutenzione (Dispositivi Portatili di Manutenzione).

Ogni sottosistema/apparato deve poter essere aggiornato anche mediante una connessione in locale, attraverso un dispositivo portatile e un caricamento automatico o manuale.

L'aggiornamento dei parametri e il controllo dello stato di funzionamento di ogni apparato dovrà poter essere effettuato dal CCA, mediante telediagnosi e telemanutenzione.

6.3.3. 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 BIP (RTC, LAN, WLAN, GPRS/EDGE/UMTS, WI-FI, ecc.), in modalità automatica e trasparente rispetto alle normali attività di gestione.

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

In aggiunta, il BIP deve poter prevedere anche la possibilità che sia il CCA 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;
- su caduta, 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 (parametrizzabile);
- su iniziativa dell'operatore, in remoto o in locale.

Nel caso di temporanea o straordinaria mancanza di collegamento, lo scambio dati tra il CCA e gli apparati periferici deve poter essere eseguito attraverso un opportuno sistema di back-up (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 apposito dispositivo di back-up, attraverso applicativi di compattazione dei file.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

6.3.4. *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.

Raccolta e trattamento dei dati di attività

Le informazioni provenienti da tutti i Sottosistemi devono essere trasmesse al CCA sotto forma di dati di attività (emissione, vendita, validazione, controllo, ecc.).

Ogni flusso di dati, al momento della ricezione, deve essere immediatamente e automaticamente analizzato dal sistema del CCA, 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 CCA (il messaggio deve essere corredato di identificativo dell'apparato che ha generato il flusso dati anomalo).

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 Server attraverso un browser WEB standard (ad es. Explorer, Firefox).

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

- emissione;
- vendita, rinnovo/ricarica;
- fruizione;
- controllo;
- manutenzione;
- stato di funzionamento / disponibilità degli apparati.

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

Una volta estratte, le informazioni devono poter essere visualizzate e stampate sotto forma di rapporti, di rappresentazioni grafiche e tabellari e devono poter essere salvate ed esportate in altri software applicativi di uso corrente (ad es. Word, Excel, Access).

I dati relativi alle transazioni (emissione, vendita, validazione, controllo, ecc.) raccolti dai sottosistemi del CCA, potranno essere elaborati solo su DB copia. Il DB originale dovrà conservare tutti i dati originali integri.

Consultazione dei dati

La consultazione dei dati del DB Server deve poter essere consentita ai soli addetti autorizzati e sulle sole aree dati oggetto di autorizzazione, attraverso una modalità di accesso protetta e sicura.

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.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

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 addetti.

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.

In ogni caso i database devono essere adeguatamente documentati affinché l'operatore TPL possa accedervi con query scritte ad hoc per ulteriori esigenze che potrebbero presentarsi.

- Dati relativi alle vendite dei contratti di viaggio (e di altri servizi)
 - Ricavi tariffari suddivisi per profilo utente;
 - Ricavi tariffari suddivisi per tipologia di contratto di viaggio;
 - Ricavi tariffari suddivisi per corsa o gruppi di corse;
 - Ricavi tariffari suddivisi per linea o gruppi di linee o percorso;
 - Ricavi tariffari suddivisi per relazione O/D;
 - 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;
 - Ricavi tariffari suddivisi per codici terminali di vendita, rinnovo/ricarica;
 - Ricavi tariffari suddivisi tra vendita, rinnovo/ricarica e utilizzo.
 - Ricavi tariffari raggruppati per numero di serie contratti di viaggio;
 - Ricavi tariffari suddivisi per azienda, provincia, fascia chilometrica e come combinazione e incrocio di questi criteri con i precedenti.
- Dati relativi all'utilizzo dei contratti di viaggio
 - Transazioni suddivise per profilo utente;
 - Transazioni suddivise per tipologia di contratto di viaggio;
 - Transazioni suddivise per corsa o gruppi di corse;
 - Transazioni suddivise per linea o gruppi di linee o percorso;
 - Transazioni suddivise per relazione O/D;
 - Transazioni suddivise per Stazione o gruppi di Stazioni;
 - Transazioni raggruppate per numero di serie contratti di viaggio;
 - Transazioni suddivise per azienda, provincia, fascia chilometrica e come combinazione e incrocio di questi criteri con i precedenti.
- 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;

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- Viaggiatori trasportati suddivisi per tipologia di contratto di viaggio;
- Viaggiatori generati per singola zona/località tariffaria/fermata/Stazione;
- Viaggiatori attratti per singola zona/località tariffaria/fermata/Stazione;
- Viaggiatori trasportati suddivisi per azienda, provincia, fascia chilometrica e come combinazione e incrocio di questi criteri con i precedenti.
- Dati relativi alla manutenzione del sistema (con aggregazioni su base aziendale, territoriale e temporale)
 - Utilizzo/anomalie dei validatori;
 - Utilizzo/anomalie dei dispositivi di vendita, rinnovo/ricarica (biglietterie, punti vendita convenzionati);
 - Utilizzo/anomalie dei dispositivi Self-Service;
 - Utilizzo/anomalie dei concentratori di Deposito/Stazione;
 - Utilizzo/anomalie dei dispositivi di Controllo.

Il sistema deve inoltre prevedere l'estrazione dei dati relativi a:

- sicurezza: analisi delle vendite, rinnovi/ricariche dei contratti di viaggio, degli annullamenti, delle convalide/ricariche fallite, ecc.;
- raccolta dei dati di attività: controllo dell'invio dell'attività di ogni apparecchiatura periferica collegata al CCA (lista dei dispositivi che non hanno trasmesso dati da più di 24 ore, prevedendo la parametrizzazione del lasso temporale) e la relativa segnalazione alla funzione di controllo diagnostica.

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

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

Presentazione dei dati

Le forme di rappresentazione dei dati statistici forniti dal CCA devono essere estremamente efficaci e chiare 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.)..

Organizzazione ed archiviazione delle informazioni

Per ottimizzare i tempi di accesso alle informazioni, dipendenti dal volume di dati immagazzinati, il CCA, a periodicità prestabilite e parametrizzabili, deve poter raggruppare i dati

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

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.

6.3.5. *Gestione dei dati relativi ai clienti*

Mediante interfaccia browser/WEB gli addetti autorizzati, a livello di CCA e di singoli Sottosistemi, si devono poter occupare della gestione, consultazione e modifica delle informazioni relative ai clienti in tempo reale.

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

L'accesso alle informazioni deve essere garantito da procedure sicure di autenticazione che differenzino le possibilità operative di accesso e consultazione ai dati in funzione del relativo profilo addetto. A tal fine devono prevedersi almeno le seguenti modalità operative:

- 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;
- Amministratore, per le stesse funzioni della modalità Manutenzione, disponendo inoltre delle seguenti funzioni supplementari:
 - gestione degli addetti (creazione, profilazione, eliminazione, modifica, visualizzazione);
 - gestione dei clienti particolari/preferenziali (clienti con diritto di libera circolazione, ecc.).

Inoltre, è compito del CCA di ogni operatore TPL garantire l'aggiornamento costante del database dell'anagrafica/clienti/titoli e serial number delle tessere, residente presso il Centro Servizi Regionale, ciò attraverso l'invio informatico dei dati ad ogni evento, secondo procedure concordate.

6.3.6. *Amministrazione del sistema*

L'amministrazione del sistema deve permettere di assicurare una manutenzione preventiva del CCA 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 e gestione del profilo addetto.

6.3.7. *Salvataggio e ripristino*

L'amministratore del sistema deve poter rimettere rapidamente in servizio il CCA in caso

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

di distruzione del DB Server. L'operazione di salvataggio consiste nel trasferimento automatico di tutte le informazioni contenute nel DB su apposito dispositivo di back-up di caratteristiche adeguate (in funzione della configurazione hardware proposta), con il quale, sulla base di procedure automatiche predefinite, si possa procedere al ripristino del DB.

6.3.8. Gestione degli addetti

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 addetto;
- definire e assegnare i profili addetto;
- modificare la credenziale di accesso addetto da parte dell'addetto medesimo.

L'applicazione deve essere sviluppata e operare in modalità Web server. L'accesso all'applicazione deve essere di tipo protetto e sicuro.

6.3.9. Diagnostica periferiche

Il Sistema deve raccogliere dalle periferiche (mediante i vari front-end) tutte le informazioni relative allo stato di disponibilità e di funzionamento delle stesse.

I dati raccolti servono per attivare rapidamente gli interventi manutentivi correttivi, mediante segnalazione anomalie o allarmi per guasti bloccanti da presentarsi su una postazione client dedicata, e per realizzare una statistica dei guasti, delle anomalie e degli interventi manutentivi, mediante la quale calcolare gli indici di disponibilità (di apparato, di sottosistema, di sistema), gli indici MTBF, MTTR, ecc, evidenziando i fenomeni ricorrenti e le recidività.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

7. SOTTOSISTEMA AZIENDALE DI VENDITA DEI CONTRATTI DI VIAGGIO

Il Sottosistema aziendale di Vendita è composto da:

- Sottosistema di Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Punti Vendita Convenzionati;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service;
- Sottosistema di Rinnovo/Ricarica via Internet.

Lo schema seguente indica lo schema logico-funzionale del sottosistema di vendita.

Figura 7.1
Schema logico-funzionale del sottosistema di vendita



7.1. SOTTOSISTEMA AZIENDALE DI EMISSIONE, VENDITA E RINNOVO/RICARICA

È il Sottosistema che attrezza le biglietterie di ogni singola Azienda.

Il Sottosistema è composto da:

- **personal computer** di adeguate performance e capacità di memoria, completi di accessori (tastiera, mouse, ecc.) e comprensivi di monitor lcd 17", scheda di rete ethernet, unità di back-up dei dati;
- **modulo di ricarica delle smart-card contactless**, composto da un dispositivo di ridotte dimensioni allacciato al PC attraverso canali di comunicazione standard (seriale, wi-fi, bluetooth, ecc.);
- **stampante di personalizzazione delle smart-card**, per la stampa grafica in monocromia e quadricromia delle smart-card. Il dispositivo deve essere di ridotte dimensioni, avere un caricatore per almeno 80 card e completare l'operazione di stampa in quadricromia in un tempo inferiore ai 45 secondi. Deve, inoltre, essere garantita la possibilità di utilizzo della stessa da più postazioni contemporaneamente. La tecnologia di stampa deve essere del tipo a trasferimento termico o più performante;
- **stampante di emissione massiva delle smart-card a basso costo**, per la stampa grafica in monocromia e per l'emissione e la lettura/scrittura di smart-card a basso costo. Il dispositivo deve essere di ridotte dimensioni, avere uno o più caricatori per

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

almeno 2.000 biglietti e completare l'operazione di stampa in un tempo inferiore a 1 secondo. Deve essere possibile anche il caricamento e la stampa di una card singola. Deve essere garantita la possibilità di utilizzo della stessa da più postazioni contemporaneamente. La tecnologia di stampa deve essere del tipo a trasferimento termico o più performante;

- **scanner e web cam** per l'acquisizione della fotografia del titolare della card. La postazione deve prevedere entrambi i dispositivi;
- **stampante ricevute**, di ridotte dimensioni per l'emissione dello scontrino cliente. Anche per questo dispositivo deve essere garantita la possibilità di utilizzo da più postazioni contemporaneamente;
- **stampante laser**, per la stampa dei report e delle fatture;
- **display cliente**, costituito da un elemento posizionabile liberamente sul banco dello sportello in modo da facilitare la lettura da parte dell'utente pagante. Il display, di elevata leggibilità, deve essere collegato attraverso canali di comunicazione standard (seriale, wi-fi, bluetooth, ecc.) e visualizzare gli importi da pagare a fronte della richiesta di vendita e rinnovo/ricarica di contratti di viaggio.

È possibile prevedere soluzioni "all in one", in grado di integrare in un unico apparato più funzioni.

Le funzionalità che ogni postazione del Sottosistema deve assicurare sono le seguenti:

- emissione delle smart-card;
- vendita contratti di viaggio;
- emissione e vendita smart-card a basso costo e relativi contratti di viaggio.

7.1.1. *Emissione delle smart card*

La postazione di emissione delle card deve garantire le seguenti funzionalità:

- l'immissione dei dati del cliente;
- la digitalizzazione della foto;
- la gestione (generazione dei record) della Black List Card.

La postazione, inoltre, deve permettere le seguenti operazioni:

- personalizzazione del layout grafico delle smart card;
- riemissione di una smart card emessa con un difetto o rovinata o persa;
- ripristino del contenuto di una smart card rovinata o persa;
- stampa di un giornale di produzione e di statistiche accessorie;
- memorizzazione delle attività di produzione sul data base.

Ogni postazione potrà accedere a una o ad alcune delle funzionalità descritte in seguito; sarà cura dell'amministratore del sistema abilitare o disabilitare le funzionalità in base ai profili dell'addetto.

Si precisa che tutti i dati relativi agli utenti, nonché alle smart card/contratti emessi dal sistema dovranno essere trasmessi direttamente al Database Server del Centro Servizi Regionale ed a quello del Centro di Controllo dell'operatore (CCA).

Immissione dei dati dei clienti

Ogni operatore deve avere la possibilità di richiamare un cliente di cui aveva parzialmente inserito i dati oppure di inserirne uno nuovo.

Le informazioni da caricare saranno innanzitutto quelle anagrafiche: Cognome e nome,

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Indirizzo e numero civico di residenza, Località di residenza, Sesso, Data di nascita, Località di nascita, Codice fiscale, Telefono, Telefono cellulare, e-mail, Autorizzazione dell'utente al trattamento dei dati, ecc.

Dovrà essere possibile associare l'emissione di contratti di viaggio, di smart card, di tariffe agevolate solo per utenti appartenenti a determinate categorie (ad esempio, a uno studente può essere venduta solo una serie di contratti di viaggio riservati a quella categoria, oppure una determinata card con un preciso layout).

Il sistema deve permettere di modificare o cancellare i dati anagrafici ed i dati del profilo utente in qualsiasi momento, sia dalla card che dal Data Base del CCA e da quello del Centro Servizi Regionale.

Digitalizzazione delle foto

Il Sistema deve prevedere la possibilità di inserire la foto di un utente, nell'archivio utenti e stamparla sulla smart-card, acquisendola da uno scanner (per acquisirla da un documento di riconoscimento) o da una webcam, oppure richiamando il file della foto se questa era stata precedentemente salvata nel sistema.

Le diverse modalità di acquisizione devono essere:

- tramite scanner in modalità libera. Si utilizza il software di acquisizione dello scanner visualizzando in anteprima l'immagine e selezionando manualmente l'area di acquisizione;
- tramite scanner in modalità preconfigurata. L'operatore attiva l'acquisizione e il sistema è già stato configurato in maniera da acquisire direttamente una sezione definita dell'area di scansione;
- tramite webcam. Si acquisisce direttamente l'immagine dall'utente, tramite una fotocamera collocata su di un apposito supporto.

Gestione della Black List Card

Il sistema deve permettere di bloccare una card tramite una procedura semplice.

Il sistema deve quindi procedere alla creazione in automatico del file di black list (tramite l'inserimento dell'identificativo delle smart card da bloccare) da inviare al Centro Servizi Regionale e da questi ai CCA, per essere poi inoltrato a tutte le rispettive periferiche di vendita, fruizione e controllo. Il blocco effettivo delle card avviene per opera delle periferiche, non appena la card inserita in black list è presentata a uno qualunque dei suddetti dispositivi.

7.1.2. Vendita contratti di viaggio

Le funzionalità di vendita dei contratti di viaggio è da intendersi come vendita e rinnovo/ricarica dei contratti su smart card.

Le postazioni di vendita dovranno poter effettuare le seguenti basilari operazioni:

- apertura e chiusura cassa;
- gestione e vendita di tutti i contratti di viaggio in vigore;
- lettura dei dati sulle smart card;
- emissione della ricevuta cartacea;
- emissione della fattura;
- tracciamento di tutte le operazioni effettuate in file di log;
- gestione degli allarmi;
- memorizzazione dei dati di parametrizzazione e della black list;
- gestione della Black List Card;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- gestione della White List Card;
- gestione della comunicazione con il CCA.

Vendita di un contratto di viaggio

L'addetto, mediante una procedura protetta e sicura, deve poter accedere al sistema e aprire la sessione di lavoro.

La postazione di ogni addetto deve poter essere personalizzata, modificando il layout della maschera di vendita dei contratti, memorizzando i contratti e le soluzioni che emette più frequentemente in modo da poterle richiamare velocemente.

L'addetto deve essere in grado di vendere tutti i contratti di viaggio previsti codificandoli all'interno del chip mediante interfacce user friendly che lo agevolino nello svolgimento delle proprie funzioni.

Eventuali limitazioni all'addetto dovranno essere poste dall'amministratore di sistema attraverso la gestione dei profili addetti.

Su ciascuna smart card (con eccezione di quelle a basso costo) deve essere possibile caricare contemporaneamente più tipi di contratto, incluso un contratto a deconto, e ogni modifica deve essere possibile fino a che non viene conclusa l'operazione di vendita.

L'addetto, su richiesta del Cliente, deve poter utilizzare l'eventuale contratto a deconto presente sulla card per caricare uno specifico contratto di viaggio sulla card medesima.

L'addetto deve poter visualizzare tutte le informazioni (lista dei contratti, ecc.) caricate nella smart card, compreso l'elenco delle operazioni effettuate sulla card come ad esempio le ultime 20 operazioni eseguite (dati contenuti nel database server).

Gestione della Black List Card

Il sistema, in fase di rinnovo/ricarica dei contratti sulla smart card consegnata dal Cliente, deve procedere automaticamente e in tempo reale al riconoscimento di una card presente in Black List Card, interagendo direttamente con il Database Server del CCA. Le periferiche di biglietteria, una volta riconosciuta una smart card inserita in Black List, devono consentire all'operatore di "bloccare" elettronicamente la card, in modo da non permettere ulteriori operazioni sulla card stessa.

Gestione della White List Card

Il sistema deve permettere la gestione delle smart card in White List. Nel caso di rinnovo di un contratto di viaggio attraverso Internet, deve essere previsto un meccanismo di scrittura dei dati sulla card in occasione del primo utilizzo (validazione/self service/ecc.), per aggiornare le informazioni relative all'operazione effettuata via Internet sul contratto di viaggio codificato sulla card.

Il sistema, attraverso i dispositivi a ciò adibiti, deve essere in grado di abilitare il rinnovo della card con effetto immediato relativamente ai sottosistemi/apparati collegati al CCA via rete fisica mentre dovrà essere garantita entro l'apertura del turno del giorno successivo a quello in cui è stata effettuata l'operazione nel caso dei sottosistemi/apparati connessi al CCA mediante le altre opzioni previste (GPRS/EDGE/UMTS/...).

Calcolo della tariffa

Il sistema deve permettere di calcolare la tariffa in funzione dei parametri tariffari. Nelle operazioni di calcolo della tariffa devono considerarsi anche le eventuali agevolazioni tariffarie previste e impostate nel Server centrale.

Rinnovo di titoli di viaggio rilasciati da altro operatore

Il sistema deve permettere di effettuare il rinnovo di titoli di viaggio di altri operatori TPL (tipicamente abbonamenti) appartenenti al sistema BIP.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Per fare ciò sarà necessario uno scambio dati (eventualmente in tempo reale) con il CCA dell'operatore che ha emesso il titolo per aggiornare il DB di questo, per verificare l'importo del rinnovo, per l'eventuale autorizzazione al rinnovo, per registrare i dati per la successiva compensazione economica tra operatori TPL.

7.1.3. Emissione e vendita smart card a basso costo

Il sottosistema deve essere dotato di una stampante per il trattamento delle card a basso costo, avente le funzioni e le prestazioni sopra precisate.

7.1.4. Moduli SAM

I terminali di vendita del sottosistema in oggetto dovranno essere dotati di almeno 4 alloggiamenti per altrettante SAM diverse.

7.2. SOTTOSISTEMA DI VENDITA DEGLI ESERCIZI CONVENZIONATI

È il sottosistema che attrezza le rivendite convenzionate (tabaccherie, edicole, ecc.).

Le card già emesse e i contratti di viaggio devono poter essere rispettivamente rinnovati/ricaricati e venduti/rinnovati/ricaricati presso le rivendite autorizzate, attrezzate con appositi dispositivi da banco.

Il cliente dovrà poter effettuare il pagamento del corrispettivo utilizzando denaro contante e altri strumenti di tipo bancario (bancomat, carte di credito, ecc.) o l'eventuale credito disponibile nel contratto a deconto presente sulla smart card.

I dispositivi devono essere collegati con il CCA, al quale trasmetteranno i dati relativi a tutte le attività effettuate e dal quale riceveranno i dati di parametrizzazione.

Il sistema è composto da un terminale, con relativo software applicativo, che deve poter essere collegato al CCA secondo due modalità alternative:

- modem interno RTC;
- scheda GPRS/EDGE/UMTS/....;
- Rete LAN.

La scelta della modalità da utilizzare per il collegamento del singolo punto vendita sarà effettuata dall'operatore TPL durante la fase di progettazione esecutiva, fermo restando che tutti i dispositivi devono essere equipaggiati con entrambe le modalità di comunicazione/connesione.

Il protocollo di comunicazione tra il sottosistema e il CCA deve essere del tipo TCP/IP.

A tal fine il terminale dovrà essere dotato di dispositivi hardware per la lettura/scrittura di smart card contactless, un lettore per carte a microchip a contatti e un lettore a banda magnetica per carte bancarie.

Le funzionalità che il sottosistema deve garantire sono le seguenti:

- identificazione dell'operatore;
- apertura e chiusura turno;
- vendita contratti di viaggio e rinnovo/ricarica delle card e dei contratti;
- annullamento e cancellazione della transazione;
- annullamento ultima operazione effettuata con stampa di relativo scontrino;
- blocco/sblocco del terminale;
- autodiagnosi e inizializzazione;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- stampa della ricevuta di pagamento
- stampa subtotale per verifiche di cassa;
- trasferimento al CCA dei dati di transazione mediante la modalità prescelta in sede di progettazione esecutiva (rete LAN, RTC o GPRS/EDGE/UMTS/...);
- ricezione dal CCA dei dati di parametrizzazione.

I terminali di vendita del sottosistema in oggetto dovranno essere dotati di almeno 4 alloggiamenti per altrettante SAM diverse.

7.3. SOTTOSISTEMA DI VENDITA E RINNOVO/RICARICA SELF-SERVICE

Il Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service è costituito da un'emettitrice automatica connessa al CCA (al concentratore, nel caso di apparato presso stazione ferroviaria) per la vendita delle smart card a basso costo e la ricarica dei contratti di viaggio sulle smart card, sia a basso costo sia standard.

L'emettitrice automatica consiste in un armadio di dimensioni contenute, provvisto di dispositivi antiscasso e antifurto, adatto per installazioni da esterno.

Essa deve essere progettata in base alle normative vigenti relative alle apparecchiature automatiche di pubblica utilità e destinate al pubblico utilizzo.

Tutte le parti di possibile contatto con l'utenza devono essere realizzate in modo tale da garantire la massima sicurezza (assenza di asperità, di rugosità e di spigoli vivi).

Sia la struttura hardware che quella software devono essere di tipo modulare al fine di garantire un sistema con elevato grado di affidabilità, flessibilità ed adattabilità, aperto alle personalizzazioni e alle future implementazioni.

L'emettitrice automatica deve consentire il rinnovo/ricarica dei contratti presenti sulla card previo pagamento con denaro contante o altre modalità di tipo bancario effettuato direttamente dall'utente in modalità autonoma.

Il dispositivo è collegabile al CCA secondo tre possibili modalità:

- modem interno RTC;
- scheda GPRS/EDGE/UMTS/...;
- LAN Ethernet.

La scelta della modalità di collegamento sarà effettuata dall'operatore TPL titolare, durante la fase di progettazione esecutiva, sulla base di verifiche di fattibilità e affidabilità della connessione.

Il protocollo di comunicazione tra il sottosistema e il CCA deve essere del tipo TCP/IP.

Le funzionalità che il sottosistema deve garantire sono le seguenti:

- vendere le smart card a basso costo;
- rinnovare/ricaricare i contratti di viaggio caricati sulle smart card, a basso costo e standard (anche i contratti presenti sulle carte della white list di rinnovo);
- regolarizzare il pagamento con l'accettazione di denaro contante (banconote e/o monete);
- regolarizzare il pagamento con l'accettazione di bancomat e carte di credito bancarie;
- emettere una ricevuta di pagamento;
- emettere una ricevuta di credito per transazioni non regolari;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- memorizzare i dati nella propria Base Dati;
- ricevere i dati di parametrizzazione dal CCA;
- inviare i dati di attività al CCA;
- funzionare anche in modalità locale;
- garantire il mantenimento dei dati di almeno 7 giorni, per un eventuale mancato collegamento di scarico dati.

I terminali di vendita del sottosistema in oggetto dovranno essere dotati di almeno 4 alloggiamenti per altrettante SAM diverse.

7.4. SOTTOSISTEMA DI RINNOVO VIA INTERNET

I contratti di viaggio, in particolare gli abbonamenti, possono essere rinnovati anche mediante un'applicazione accessibile attraverso un browser Internet standard, così da offrire la possibilità a un utente già in possesso di una card di effettuare tali operazioni senza necessariamente passare attraverso i tradizionali canali di vendita (biglietterie aziendali e convenzionate).

L'accesso al CCA e, in particolare, al Server Web, deve avvenire tramite una pagina di login nella quale l'utente inserisce il proprio ID e le proprie credenziali di accesso ("user name" e "password").

Mediante un apposito form il cliente deve poter rinnovare il contratto di viaggio già caricato sulla smart card; il sistema deve automaticamente pre-compilare i parametri di emissione registrati nel CCA.

Il pagamento del corrispettivo dovuto deve poter avvenire mediante RID, contrassegno postale, bonifico bancario e carta di credito. In questo ultimo caso il sistema deve collegarsi al negozio virtuale dell'istituto di credito scelto dall'operatore TPL.

Nel caso il pagamento vada a buon fine, il CCA deve provvedere ad inserire nella White List Card la smart card con il contratto "acquistato" via internet.

Sullo stesso Web server dovrà essere presente un'applicazione che consenta al titolare di smart card di accedere, previa autenticazione, ai dati di utilizzo del proprio titolo (es: stato rinnovo abbonamento, data fine validità, profilo, log ultime operazioni effettuate, ecc.).

7.5. APPARATO DI RICARICA

I terminali di vendita/rinnovo presso gli uffici aziendali, presso gli esercizi convenzionati, le emittitrici self-service e gli apparati di bordo dei veicoli, eventuali altri apparati sul territorio, possono essere integrati con un dispositivo self-service di scrittura della carta a microchip ai fini del completamento della procedura di rinnovo/ricarica eseguita mediante un pre-pagamento.

Il pre-pagamento può essere effettuato tramite Internet o, previo specifici accordi, presso uffici postali o sportelli bancari o altri servizi di vendita al pubblico convenzionati.

7.6. SICUREZZA

Gli operatori TPL, nei loro capitolati di fornitura, dovranno richiedere ai fornitori un progetto della sicurezza redatto sulla base delle seguenti indicazioni.

L'infrastruttura tecnologica deve garantire livelli di sicurezza adatti alla natura del servizio erogato e dei dati trattati, attraverso un'analisi del rischio e l'individuazione delle contromisure necessarie per portare il sistema a un livello di rischio accettabile. Devono, inoltre, essere spiegate le contromisure che si intendono realizzare.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

7.6.1. *Analisi del rischio*

L'Analisi del rischio deve definire il livello accettabile relativamente alla gestione della Sicurezza del Sistema Informativo del progetto. Nell'analisi relativa alla Sicurezza del Sistema, devono essere eseguite le seguenti attività:

- identificazione dei beni;
- analisi delle minacce;
- analisi delle vulnerabilità;
- studio delle contromisure;
- analisi delle funzioni che implementano la sicurezza;
- individuazione del rischio accettato.

7.6.2. *Gestione della sicurezza nelle comunicazioni*

Il protocollo di comunicazione utilizzato deve garantire i requisiti di sicurezza necessari al corretto funzionamento del Sistema, assicurando:

- *autenticazione*: deve essere possibile accertare l'identità degli attori che comunicano;
- *confidenzialità*: i dati trasmessi devono poter essere letti solo dal destinatario;
- *integrità*: i dati trasmessi devono essere ricevuti esattamente come sono stati inviati, senza possibilità che vi siano delle manipolazioni da parte di terzi.

Oltre ai requisiti di sicurezza espressi sopra, il protocollo utilizzato deve garantire:

- *interoperabilità*: indipendenza dal codice utilizzato e dal sistema operativo;
- *espandibilità*: possibilità di migliorare le potenzialità aggiungendo nuovi algoritmi di crittografia senza variare il protocollo;
- *efficienza*: velocità delle comunicazioni, riducendo il più possibile l'utilizzo degli algoritmi crittografici alle sole situazioni strettamente necessarie.

7.6.3. *Comunicazioni WLAN*

L'Access Point sulla rete LAN dell'Impianto di Deposito fornisce un accesso alla rete cablata del Sistema potenzialmente attaccabile da eventuali hacker. Per ovviare a questa problematica l'Access Point deve prevedere schemi di autenticazione e sicurezza adeguati. Gli schemi di sicurezza dovranno essere mantenuti anche mediante un firewall che separi le comunicazioni Wireless dalla rete LAN interna su cui sono collegati i server aziendali del CCA.

I Concentratori Dati dei Depositi, inoltre, dovranno essere provvisti di due schede di rete:

- una scheda di rete accede alla LAN di impianto, in modo tale da poter comunicare con il CCA per inviare i dati di attività e ricevere i parametri di aggiornamento;
- la seconda scheda di rete sarà connessa a una LAN dove sono attestati solo gli Access Point della WLAN di copertura del deposito.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

8. SOTTOSISTEMA DI BORDO BUS

8.1. DESCRIZIONE GENERALE

Il Sottosistema di Bordo Bus di bigliettazione elettronica è il sistema che racchiude la gestione delle transazioni di validazione effettuate dagli utenti a bordo autobus e di tutte le attività che il BIP svolge a bordo dei mezzi.

È composto da:

- un'unità centrale (computer di bordo);
- una consolle autista (che potrà coincidere con quella del sistema di monitoraggio);
- da uno o più validatori (numero dimensionato in termini adeguati a seconda del tipo di mezzo, della configurazione richiesta, del tipo di servizio e della condizioni di esercizio / affollamento cui il mezzo è prevedibilmente destinato);
- uno o più sistemi di comunicazione wireless di tipo pubblico (GPRS/EDGE/UMTS, ...) o privato (Wlan IEEE 802.11b/g/n) per la trasmissione dei dati a terra;

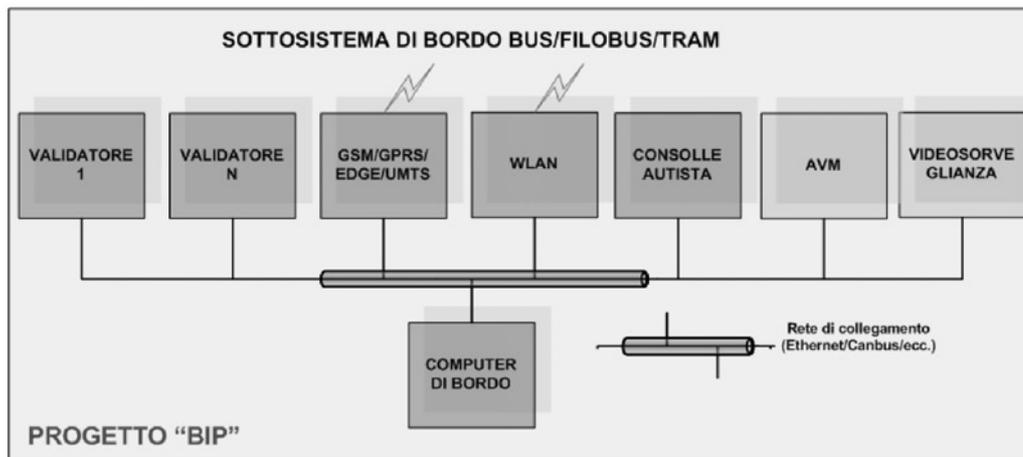
Il Sottosistema di bordo bus di bigliettazione elettronica dovrà conoscere, a inizio servizio, le informazioni di "vestizione": linea, corsa/turno, sequenza fermate, percorso/destinazione, matricola conducente. Tali informazioni saranno acquisite o dalla consolle autista (possibilmente unificata con quella del sistema di bordo di monitoraggio delle flotte) o dal sistema di bordo di monitoraggio delle flotte.

Il Sottosistema di bordo bus di bigliettazione elettronica inoltre dovrà conoscere, durante tutto il servizio, la posizione del mezzo su un grafo o su una sequenza di fermate o su un punto di una linea di trasporto. Tali dati devono essere ricevuti dal sistema di bordo di monitoraggio delle flotte.

Il Sottosistema di bordo bus di bigliettazione elettronica infine riceverà dal sistema di bordo di monitoraggio delle flotte la sincronizzazione oraria.

Lo schema seguente indica la struttura logico-funzionale del Sottosistema di Bordo Bus.

Figura 8.1
Schema logico-funzionale del Sottosistema di Bordo Bus/Tram



Da un punto di vista architettonico, il sottosistema di bordo deve essere:

- **integrato**, consentendo l'interconnessione di dispositivi specializzati a singole attività;
- **aperto**, garantendo il possibile collegamento ed integrazione con altri dispositivi /

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

sottosistemi tecnologici già presenti o installabili in futuro (ad esempio sistema di monitoraggio della flotta);

- **scalabile**, permettendo un inserimento graduale nel tempo di dispositivi e/o sottosistemi in funzione di programmi di sviluppo o di nuove esigenze operative,
- **compatibile**, garantendo la compatibilità con interfacce hardware e software standardizzate nel mondo automotive e informatico.

Le tecniche progettuali hardware e software si devono caratterizzare per:

- garantire in ogni momento e in qualsiasi circostanza la sicurezza e la disponibilità dei dati, prevedendo la dotazione, a ogni livello, di adeguate memorie di back-up;
- permettere una facile e veloce sostituzione dei suoi componenti, senza la necessità di particolari procedure di inizializzazione, restart o riconfigurazione;
- essere disabilitato, in caso di necessità, con l'introduzione di un codice o funzione (es. controllo ispettori);
- consentire una semplice gestione dei dati raccolti;

Gli apparati costituenti il sottosistema di bordo devono presentare, inoltre, caratteristiche quali:

- protezioni da sovratensioni e/o sovracorrenti;
- nessuna generazione di interferenze di natura elettromagnetica, termica o di altra specie;
- rispetto di tutte le normative anti-infortunistiche vigenti;
- nessuna necessità di riomologazione dei mezzi interessati all'installazione;
- garanzia di elevata affidabilità anche in condizioni critiche;
- semplicità di manutenzione.

Gli involucri dei dispositivi elettronici del sottosistema di bordo devono essere conformi alle prescrizioni della norma del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI 70-1 V1 (relativa al materiale elettrico con tensione nominale inferiore ai 72,5 kV). Il grado di protezione di tali dispositivi deve essere IP54:

- **grado di protezione 5** dall'ingresso di corpi estranei. Garantisce la non nocività dei depositi di polveri sull'operatività dei dispositivi;
- **grado di protezione 4** dall'ingresso di acqua. Garantisce la protezione dagli spruzzi d'acqua, qualunque sia la direzione di provenienza.

Potranno fare eccezione le componenti di apparato che, per la loro funzionalità, richiedono un accesso fisico dall'esterno. Per tali dispositivi dovranno essere forniti in dotazione adeguate coperture da utilizzare in occasione del lavaggio interno del mezzo con acqua sotto pressione.

Le prove di resistenza alla polvere e all'acqua, per i dispositivi citati, saranno svolte in laboratorio previa chiusura delle aperture presenti.

Il Sottosistema deve poter essere utilizzato in modo facile e naturale da parte dell'utente e ogni operazione con il validatore deve essere guidata da opportune scritte in chiaro sul display, visibili in qualsiasi condizione di luce, accompagnate da indicazioni audio (suoni di livelli diversi) e video (luci di colore diverso).

L'architettura di collegamento tra i diversi dispositivi presenti a bordo sarà definita dall'Operatore TPL proprietario dei mezzi in sede di progettazione esecutiva; soluzioni basate su architetture di collegamento di tipo Ethernet, con caratteristiche automotive, sono giudicate preferenziali.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

La disposizione e numerosità dei validatori a bordo mezzo deve essere tale da consentire un rapido incarrozzamento degli utenti, anche nei punti e momenti di massima affluenza al servizio (ad es. nodi di interscambio, fascia oraria di punta), tenendo conto che la validazione può essere effettuata sia in fase di salita in vettura sia nei momenti immediatamente successivi.

8.2. SPECIFICHE FUNZIONALI

8.2.1. Premessa

Le funzioni previste dal sottosistema sono le seguenti:

- convalida delle smart card;
- Check In e Check Out;
- selezione, da parte dell'utente, della destinazione;
- selezione, da parte dell'utente, di un numero di viaggiatori;
- calcolo delle tariffe
- memorizzazione degli eventi e inizializzazione del sistema a bordo bus;
- monitoraggio dello stato delle apparecchiature a bordo bus;
- trasmissione dei dati relativi alle transazioni e allo stato del sistema al Sottosistema di Deposito e al CCA;
- ricezione dei dati parametrici di configurazione e aggiornamento dal Sottosistema di Deposito e dal CCA.

8.2.2. Convalida dei contratti di viaggio su smart card

Il sistema tariffario prevede la validazione obbligatoria dei contratti di viaggio ogniqualvolta l'utente utilizza il servizio di trasporto, come descritto nel capitolo 0.

L'area di validazione deve essere facilmente individuabile e permettere l'accostamento della card al dispositivo, sino al contatto con la suddetta area, senza comportare intralcio con i tasti funzionali di cui il validatore potrà essere dotato.

Le procedure di validazione e i messaggi audio e video che devono essere visualizzati prima, durante e dopo la transazione verranno definiti in fase di progettazione esecutiva dall'operatore TPL.

Le operazioni che il validatore deve effettuare sono:

- riconoscimento delle smart card;
- verifiche di "sicurezza" (Black List, White List, Grey List, scadenza, rete di trasporto, ecc.);
- lettura dei dati di trasporto;
- verifica della validità dei contratti di viaggio secondo criteri geografici (rete, tratte, posizione veicolo, ecc.), temporali (durata del contratto e del viaggio) e di riconoscimento dell'operatore per cui vale il titolo;
- scrittura dei dati dell'avvenuta transazione sulla card;
- memorizzazione della transazione nel sottosistema di Bordo Bus;
- blocco della carta nel caso in cui essa risulti in Black List;
- rinnovo del titolo abbonamento nel caso in cui la carta risulti in White List.

Le funzionalità che il sottosistema di Bordo Bus deve garantire sono:

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- gestione della Black List;
- gestione della White List;
- gestione della Grey List;
- gestione dell'anti pass-back;
- gestione delle priorità dei contratti di viaggio.

8.2.3. *Check in e Check out*

Il Sottosistema deve prevedere la possibilità di utilizzare contratti di viaggio "aperti", ossia con destinazione non predefinita, utilizzando il titolo Credito Trasporti associato alla modalità detta check-in check-out

All'inizio del viaggio, il validatore, se trova come unico contratto di viaggio valido sulla tessera il Credito Trasporti, deve automaticamente addebitare la somma prevista per arrivare fino al capolinea e deve registrare sulla tessera un'informazione per indicare che quella tessera sta viaggiando in modalità Credito Trasporti.

Al termine della singola tratta, quando l'utente scende e convalida la seconda volta, il validatore, riconoscendo la tessera come in modalità Credito Trasporti, deve calcolare l'effettiva tariffa determinando l'importo da restituire facendo la differenza tra l'importo che era stato addebitato alla prima convalida meno il costo della tratta percorsa.

Nella seconda fase del progetto (integrazione tariffaria), se il cliente prosegue il viaggio su un'altra tratta effettuerà ancora una convalida ad inizio tratta ed un'altra a fine tratta, il validatore, deve tener conto che il cliente ha già percorso un tratto di viaggio ed avuto un certo addebito pertanto deve applicare il costo corrispondente all'intero viaggio meno l'importo già pagato. Medesima procedura nel caso in cui il cliente continui il viaggio su una terza, quarta tratta, ecc.

L'applicazione della procedura di tariffazione integrata presuppone che tutte le tratte appartengano allo stesso viaggio, pertanto il tempo tra una validazione di discesa e una di salita deve poter essere limitato ad un valore configurabile e legato alla caratteristica del singolo viaggio.

8.2.4. *Selezione di un percorso di viaggio da parte dell'utente*

Il sottosistema deve essere predisposto per gestire una modalità di validazione per permettere di utilizzare contratti di viaggio "aperti", ossia con destinazione non predefinita.

Tale modalità deve prevedere la possibilità per il viaggiatore di selezionare la propria destinazione, a inizio viaggio mediante l'ausilio di appositi tasti funzionali e relative procedure (sequenza di selezione, messaggi e spie acustico – luminose di interazione) sul validatore.

Questa modalità trova applicazione quando vi è la necessità di scegliere tra la tariffa urbana e suburbana nei servizi conurbati.

Nel caso di più contratti di viaggio caricati nella medesima card, il sistema deve prevedere la possibilità di un'opzione automatica del sistema (ad es. identificando un contratto come preferenziale o di default, tipicamente un abbonamento) nonché la facoltà per l'utente di selezionare quello prescelto, tra i possibili contratti validi e compatibili con la posizione geografica e di servizio del mezzo.

8.2.5. *Calcolo tariffe*

Il sottosistema di bordo, per consentire l'emissione e vendita a bordo dei biglietti di corsa semplice nonché il corretto addebito della tariffa nel contratto Credito Trasporti, deve poter applicare la tariffa per ogni tratta del servizio in corso di effettuazione. Deve pertanto essere residente a bordo un archivio aggiornato delle tariffe legate alle varie combinazioni

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

origine/destinazione (individuate in fermate o zone).

8.2.6. Possibilità di selezionare il numero di viaggiatori

I validatori possono prevedere la possibilità di selezionare, attraverso appositi tasti funzione, il numero dei passeggeri che intendono pagare la tariffa per il viaggio selezionato o precaricato sulla card. Il display del validatore deve fornire indicazioni chiare e facilmente leggibili per l'esecuzione delle operazioni, accompagnando la visualizzazione con messaggi sonori/luminosi di richiesta e conferma selezione.

L'implementazione di tale funzionalità non è un requisito del BIP, ma rappresenta una opzione aggiuntiva richiedibile da ciascun operatore TPL.

8.2.7. Memorizzazione degli eventi e inizializzazione sistema

I dati relativi alle transazioni e, più in generale, tutti gli eventi registrati a bordo del mezzo devono essere memorizzati dal Sottosistema di Bordo Bus per poi essere inviati, attraverso gli appositi dispositivi di comunicazione wireless, ai concentratori di deposito (oppure, ove del caso, al CCA).

Il Sottosistema deve essere dimensionato, in termini di memoria, per il mantenimento dei dati relativi alle transazioni e a tutti gli altri eventi per un periodo pari ad almeno 10 giorni.

La capacità di memoria relativamente alla Black List Card deve essere dimensionata per la gestione di almeno 10.000 card, in modalità dinamica; analogamente, la memoria per la gestione della White List Card e della Grey List Card deve avere una capacità per il trattamento di almeno 100.000 e 10.000 smart card rispettivamente, sempre in modalità dinamica.

I file di configurazione e il software per i dispositivi di bordo, ricevuti dal concentratore di deposito (oppure, ove del caso, dal CCA), devono risultare sempre residenti a bordo del bus, così da poter procedere all'eventuale inizializzazione e aggiornamento di un dispositivo di nuova installazione (in aggiunta di quelli già presenti o in sostituzione di uno guasto).

8.2.8. Monitoraggio dello stato delle apparecchiature a bordo bus

Il Sottosistema di Bordo Bus, in fase di inizializzazione e durante il normale funzionamento, deve eseguire in modo periodico e continuativo la diagnostica di funzionamento di tutti i dispositivi componenti, con messaggio sul display della consolle autista, accompagnato da segnalazione ottico/acustica, dell'eventuale non corretto funzionamento.

Nel caso di malfunzionamento di un validatore, il messaggio di fuori servizio deve essere visualizzato anche sul display del validatore.

L'evento di fuori servizio deve essere memorizzato nella memoria dati dell'unità di bordo e poi inviato al Sottosistema di Deposito. Per guasti gravi bloccanti l'evento di fuori servizio deve essere comunicato in tempo reale al CCA.

In caso di malfunzionamento o degrado delle funzionalità del sistema di trasmissione dati bordo/terra, i validatori e il computer di bordo devono poter essere connessi, secondo le diverse modalità previste, a un terminale portatile, per la raccolta dei file attività e l'eventuale aggiornamento dei dati di parametrizzazione.

8.2.9. Trasmissione dei dati

Il Sottosistema di Bordo Bus deve poter trasferire tutti gli eventi di bigliettazione memorizzati (file attività) al Sottosistema di Deposito (e al CCA), secondo le modalità di comunicazione wireless coesistenti a bordo del mezzo, quali GPRS/EDGE/UMTS, Wireless LAN IEEE 802.11b/g/n.

8.2.10. Ricezione dei dati parametrici di configurazione e aggiornamento

Il Sottosistema di Bordo Bus deve essere in grado di ricevere dal Sottosistema di Deposito (e dal CCA) tutte le informazioni necessarie per poter eseguire correttamente le operazioni di validazione dei contratti di viaggio.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

In particolare, i parametri che devono poter essere aggiornati a Bordo Bus sono:

- parametri generali (data/ora Sistema, data/ora apertura e chiusura della rete, data/ora cambiamento stato estate/inverno, ecc.);
- regole di convalida;
- parametri di inizializzazione del Sottosistema;
- descrizione geografica delle eventuali zone tariffarie;
- descrizione della tabella associazione tariffe – fermate di salita/discesa;
- definizione dei contratti di viaggio;
- Black List aggiornata;
- White List aggiornata;
- Grey List aggiornata.

Il trasferimento dei parametri sopra indicati deve essere possibile anche mediante un terminale portatile.

Al fine di ridurre il tempo necessario al trasferimento di tutte le informazioni, il Sistema deve prevedere il trasferimento dei soli parametri modificati.

8.3. CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEI SOTTOCOMPONENTI

8.3.1. Validatore

Il validatore è una macchina in grado di trattare e gestire titoli di viaggio di tipo contactless, costituito da un contenitore, in materiale resistente e idoneo all'uso a bordo dei bus, non accessibile dall'esterno.

La funzione principale del validatore è quella di riconoscere, attraverso un'interfaccia radio a corto raggio, i contratti di viaggio caricati nelle smart card o nei biglietti contact less, per poi applicare la corrispondente tariffa di viaggio, effettuare il relativo deconto di importo sul Credito Trasporti, decrementare il contatore di un titolo multi-corse, validare il titolo di corsa semplice.

L'elettronica deve essere dimensionata per effettuare in tempo reale le funzioni di crittografia (con gli algoritmi adottati per la sicurezza delle card) e le operazioni di lettura – decodifica – codifica – scrittura sui contratti di viaggio.

Il validatore deve essere dotato di una piastrina di identificazione, non asportabile, riportante mediante punzonatura i dati dell'Azienda proprietaria e il numero di matricola del validatore.

E' richiesto il rispetto della Direttiva 2006/96/EC relativa al marchio "e" completo di dichiarazione ministeriale.

Le funzioni che il validatore deve garantire sono:

Interfaccia utente

L'interfaccia utente, mediante appositi dispositivi e la loro opportuna combinazione (tasti funzione, spie luminose colorate e acustiche pluritonali, display e messaggistica), deve essere in grado di:

- emettere il risultato della transazione;
- permettere di consultare le informazioni contenute nelle smart card;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- acquisire i dati caratteristici del viaggio (tratta/scaglione-relazione O/D/zona, tipologia del contratto, ecc.).

Gestione delle smart card e dei biglietti contactless

Il validatore deve soddisfare i seguenti requisiti funzionali:

- gestire smart card di prossimità ISO 14443 A e B (vedi capitolo specifico sulle smart card);
- gestire smart card della famiglia Calypso;
- gestire smart card della famiglia Mifare;
- tempo di transazione inferiore a 250 ms;
- essere predisposto per comunicare con lo standard NFC.

e i seguenti requisiti operativi e applicativi:

- sistema operativo configurabile e parametrizzabile, con possibilità di aggiornamento delle versioni anche da remoto;
- ambiente di sviluppo applicativi in linguaggio evoluto (C, C++, altri equivalenti o superiori)
- aggiornamento del software applicativo anche da remoto.

In particolare, l'applicativo che gestisce le attività di validazione delle smart card, fatto salvo quanto già sopra precisato, deve disporre almeno delle seguenti caratteristiche:

- effettuare i controlli di sicurezza, di Black List, White List, Grey List;
- effettuare la verifica temporale e spaziale dei contratti di viaggio e delle transazioni/viaggi in corso di validità (onde evitare di scalare due volte la tariffa di viaggio);
- determinare la corretta tariffa di viaggio;
- memorizzare sulla card i dati relativi alle transazioni effettuate, compreso i risultati delle operazioni di verifica e controllo;
- gestire l'anti pass-back (impedire la validazione della card e l'accesso al sistema da parte di una seconda persona) con periodo temporale configurabile (problema che si pone nel caso di sistemi ad accesso regolato, ad es., metropolitane);
- rendere la smart card non più utilizzabile nell'ambito BIP nel caso in cui essa risulti in Black List;
- rinnovare il titolo abbonamento nel caso in cui la carta risulti in White List.

SAM dei validatori

I validatori devono avere almeno 4 alloggiamenti per altrettanti moduli SAM.

I validatori devono essere dotati di SAM di tipo CL per poter rinnovare gli abbonamenti delle carte in White List, con tetto massimo di scritte parametrizzabile, raggiunto il quale la SAM deve essere autorizzata dalla SAM di tipo SL residente presso il Centro di Controllo Aziendale o il Centro Servizi Regionale.

Essendo i validatori più esposti a rischio di vandalizzazione, di furto e di effrazione rispetto ad altre periferiche di rinnovo titoli, deve essere presente un sistema che distrugga la SAM CL del validatore nel caso in cui fosse estratta indebitamente dal suo supporto.

Manutenzione

La sostituzione dei validatori deve essere un'operazione semplice che si esegue nell'arco di pochi minuti senza l'uso di attrezzi particolari.

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Sono preferibili soluzioni che prevedono la configurazione automatica all'inserimento del validatore sulla base a bordo del mezzo, anziché effettuare una prima fase di preconfigurazione a banco con tutti i dati necessari al funzionamento.

Il validatore deve avere una funzione di autodiagnostica allo start-up e una funzione on-line che verifica continuamente la propria funzionalità. Nel caso di guasto grave, il validatore si deve porre automaticamente fuori servizio e visualizzare il relativo messaggio indicativo di stato sul display, inviando un corrispondente messaggio alla consolle autista oltre che al computer di bordo.

Deve essere possibile effettuare il carico/scarico dei dati e la configurazione del software del validatore attraverso un dispositivo portatile, oltre che via unità centrale, collegabile sia mediante una porta seriale che in modalità wireless (ad es. infrarossi, bluetooth).

8.3.2. Computer di bordo

Il Computer di bordo è un apparato progettato e omologato per l'uso automotive, di ridotte dimensioni per un facile collocamento in un vano segregato.

Il Computer di bordo ha essenzialmente il compito di gestire i validatori, la consolle autista, gestire lo scambio di file con il Sottosistema di deposito, dialogare con il sistema di bordo di monitoraggio flotte per conoscere il servizio svolto (vestizione) e la fermata in cui ci si trova, gestire le comunicazioni via GPRS/EDGE/ecc. con il CCA/CSR e gestire l'interfacciamento con tutti gli altri dispositivi di bordo e con il dispositivo portatile esterno per l'aggiornamento di parametri e archivi.

Il Computer di bordo deve essere basato su standard di affidabilità e robustezza industriale e capacità elaborativa adeguata e memoria di massa dimensionate per contenere i dati operativi di almeno 10 giorni di esercizio del mezzo, le white-black-grey list e gli altri archivi necessari al corretto funzionamento del sistema di bigliettazione.

Il computer di bordo potrà eventualmente gestire le funzionalità previste per il concentratore di bordo del sistema di videosorveglianza (di cui al paragrafo 17).

Il Computer di bordo deve garantire le seguenti funzionalità:

Gestione della consolle autista

- Inizio e fine servizio, con acquisizione della matricola conducente (qualora tali dati non siano acquisibili automaticamente dal sistema di bordo di monitoraggio della flotta);
- acquisizione manuale o modifica dei dati di servizio, linea, corsa, zona tariffaria/fascia tariffaria chilometrica, ecc. (qualora tali dati non siano acquisibili automaticamente dal sistema di bordo di monitoraggio della flotta);
- presentazione dello stato dei validatori, segnalando le anomalie di tipo generale (mancanza di collegamento, fuori servizio di un validatore, ecc) e quelle associate alle singole convalide; per queste ultime vengono date segnalazioni diverse per le carte illeggibili e per quelle che, pur essendo leggibili, presentano una situazione contrattuale non valida in generale o nella situazione specifica di validazione (per esempio fascia temporale sbagliata, linea sbagliata, credito non sufficiente, ...);
- gestione della richiesta di abilitazione e disabilitazione dei validatori;
- gestione della richiesta di fuori servizio, con la possibilità di scegliere un particolare validatore o tutti i validatori.

Gestione dei validatori

- Inizializzazione dei validatori;
- invio dei comandi in servizio o fuori servizio;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- invio del comando di abilitazione e disabilitazione;
- ricezione dei file delle transazioni e degli allarmi;
- rilevazione dello stato di servizio e della diagnostica;
- invio ai validatori delle informazioni relative alla linea, corsa, zona tariffaria/fascia tariffaria chilometrica, ecc.;
- sincronizzazione della consolle autista e dei validatori con la propria data e ora;
- aggiornamento dei validatori con la propria versione dei file di configurazione e di servizio e del software applicativo.

Gestione del colloquio con il concentratore di deposito

- Sincronizzazione data e ora;
- trasmissione dei file di attività raccolti a bordo;
- ricezione delle versioni aggiornate dei software applicativi e dei file parametri per gli apparati di bordo e per il computer di bordo stesso.

Gestione degli archivi su memoria FLASH non volatile

- Memorizzazione dei file delle transazioni e di tutti gli eventi prodotti dal Sottosistema di Bordo Bus, con una autonomia di almeno 10 giorni;
- memorizzazione dei file di Black list, White List e Grey List, in modalità dinamica, senza limitazioni di numero ma nel rispetto di quanto riportato al paragrafo 5.6;
- memorizzazione dei file parametri e del software applicativo per i dispositivi di bordo (ricevuti dal concentratore di deposito), per l'aggiornamento di un eventuale nuovo dispositivo installato a bordo.

Gestione della localizzazione

Il Computer di bordo acquisirà dal sistema di bordo di monitoraggio della flotta, all'inizio del servizio o ad ogni cambiamento dello stesso, l'informazione relativa al servizio svolto (linea, percorso, corsa/turno, sequenza di fermate) ("vestizione") e, costantemente, l'informazione di localizzazione (in termini di fermata rispetto alla sequenza di fermate e quindi di zona attraversata).

Il Computer di bordo deve pertanto conoscere costantemente la posizione del mezzo sulla rete in termini di:

- la fermata, in particolare nei momenti in cui avviene la validazione (di salita o di discesa)
- un nodo/arco del grafo
- la zona tariffaria

In caso di temporanea indisponibilità del sistema di bordo di monitoraggio della flotta o della connessione tra i due sottosistemi, l'acquisizione dell'informazione sul servizio svolto (vestizione), sulla fermata o sulla zona/frazionamento tariffario avviene manualmente mediante un'operazione da parte del conducente che interagisce con la consolle autista.

Gestione della manutenzione

- Autodiagnostica delle proprie parti e delle periferiche connesse;
- gestione della connessione con un dispositivo portatile che fa le funzioni del concentratore di deposito (carico/scarico dati e software) e in più funzioni speciali di configurazione;
- gestione del Computer di Bordo stesso;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- gestione data e ora: il computer di bordo sincronizza l'ora del proprio orologio con il concentratore di deposito; inoltre è in grado di modificare automaticamente l'ora del proprio orologio in corrispondenza del cambio ora da legale a solare e viceversa.

8.3.3. Consolle autista

La consolle autista è un apparato progettato e omologato per l'uso automotive, di ridotte dimensioni, per un facile montaggio sulla plancia in corrispondenza del posto di guida, dotato di stampante termografica per il rilascio di ricevute cartacee. La consolle autista deve assolvere il compito di:

- apertura del turno di servizio;
- chiusura del turno di servizio;
- cambio zona/frazionamento tariffario manuale;
- blocco/sblocco momentaneo dell'attività di validazione;
- rinnovo/ricarica dei contratti di viaggio.

Ove possibile, è consigliata l'integrazione in un'unica consolle autista delle funzioni relative al sistema di bigliettazione elettronica e del sistema di monitoraggio della flotta.

Apertura del turno di servizio

Il servizio di bordo è definito come il periodo intercorrente tra l'apertura del turno e la chiusura del turno.

La funzione di apertura del turno di servizio è attivata dall'autista al momento dell'inizio del servizio giornaliero e permette di attivare le funzioni di gestione della validazione dei contratti di viaggio.

La modalità di apertura del turno deve poter avvenire in due modalità alternative:

- attraverso l'acquisizione della matricola conducente memorizzata in una smart card (anche essa di tipo contactless);
- con input manuale del codice autista.

Le operazioni relative alla funzione di apertura del turno di servizio devono poter essere parametrizzate dal CCA.

Il buon esito di questa operazione determina la registrazione dell'"Inizio del turno di servizio" nel file degli eventi.

Chiusura del turno di servizio

Questa funzione consente la chiusura del turno di servizio in corso e la verifica degli stati corrispondenti. Le modalità di chiusura del turno di servizio sono le stesse previste per l'apertura del turno. Questa procedura di sicurezza consente di certificare che la chiusura del servizio è eseguita dallo stesso autista che ha eseguito l'apertura.

Il buon esito di questa operazione determina la registrazione della "Chiusura del turno di servizio" nel file degli eventi.

Cambio zona/frazionamento tariffario manuale

In caso di guasto del sistema automatico di localizzazione (o di sua assenza), il dispositivo deve consentire all'autista, attraverso la semplice pressione di un tasto, l'aggiornamento della zona/frazionamento tariffario in relazione al luogo ove è localizzato il mezzo.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Blocco/sblocco momentaneo dell'attività di validazione

Questa funzione permette di interrompere le operazioni di validazione durante una momentanea assenza dell'autista al fine di rendere inutilizzabile il terminale alle persone non autorizzate. Al termine dell'interruzione l'autista riattiva il servizio mediante le modalità previste (smart card più PIN oppure digitazione codice autista).

Se la smart card più PIN (o codice autista) al momento dell'interruzione è differente da quello introdotto per la ripresa, il Sottosistema di Bordo Bus deve effettuare la chiusura forzata del servizio in corso.

Questa funzione è accessibile soltanto se un servizio è aperto.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

9. SOTTOSISTEMA DI STAZIONE FERROVIARIA**9.1. PREMESSA**

Nel sottosistema di Stazione ferroviaria:

- la procedura di validazione avviene non a bordo dei mezzi bensì a terra, prima dell'imbarco, presso specifici siti delle infrastrutture dell'impianto (ad es., varchi e rampe di accesso alle banchine);
- i "locali" dell'impianto (semplici strutture metalliche nella forma di armadi), svolgono come funzione principale quella di ospitare il dispositivo del Concentratore, cui sono connessi e subordinati gli altri sottosistemi / apparati (di vendita, rinnovo / ricarica, validazione e fruizione, vedi sotto).

La configurazione del sottosistema sarà distintamente caratterizzata per gli impianti qualificabili come stazioni ferroviarie piccole (se impresenziate, vedi nel seguito per dettagli) o, per converso, medio-grandi (se presidiate o dotati di servizi accessori, vedi nel seguito per dettagli).

9.2. DESCRIZIONE GENERALE

Il Sottosistema di Stazione deve svolgere essenzialmente la funzione di concentrazione dei dati provenienti da tutte le apparecchiature installate a terra presso le stazioni stesse e dedicate fondamentalmente al trattamento dei contratti di viaggio (validatori, terminali di ricarica self-service, terminali di ricarica da banco, biglietterie aziendali, ecc.).

Il Sottosistema di Stazione, oltre ad assicurare lo scambio dei dati con il CCA, deve essere in grado di intercettare gli allarmi emessi dalle apparecchiature e darne immediata comunicazione al personale di stazione (ove presente) e all'operatore del CCA.

Il collegamento tra il Concentratore di Stazione e i validatori installati nelle stazioni deve essere costituito da una connessione LAN Ethernet con l'utilizzo del protocollo TCP-IP.

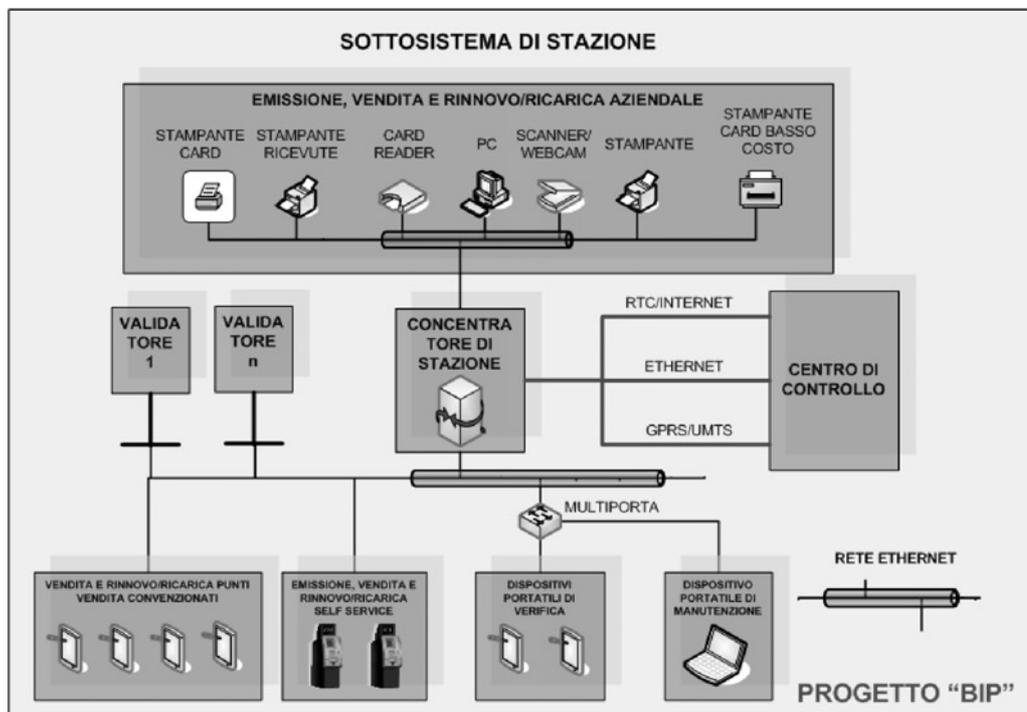
Il collegamento tra il sottosistema di Stazione e il CCA deve essere garantito mediante una delle seguenti tre tipologie di collegamento, tra le quali l'operatore TPL effettuerà la scelta in sede di progettazione esecutiva:

- Rete Telefonica Commutata RTC (attraverso un dispositivo modem);
- Rete LAN Ethernet con protocollo TCP-IP (se la stazione è già dotata di rete ethernet);
- Rete Wlan tipo GPRS/EDGE/UMTS/... (attraverso appositi moduli di comunicazione).

Lo schema seguente indica la struttura logico-funzionale del Sottosistema di Stazione.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Figura 9.1
Schema logico-funzionale del Sottosistema di Stazione Ferroviaria



Le stazioni da attrezzare sono riconducibili secondo due tipologie differenti, in base alle loro caratteristiche architettoniche e alle esigenze che si trovano a soddisfare, da cui discendono specifiche funzionali proprie e differenziate:

- piccole Stazioni;
- medio-grandi Stazioni.

9.3. PICCOLE STAZIONI

Le piccole stazioni sono di norma caratterizzate nei termini seguenti:

- gli ambienti presenti sono unicamente quelli adibiti al transito e alla sosta dei passeggeri;
- manca il personale di servizio (stazioni impresenziate);
- la biglietteria è assente o presidiata solo in determinate fasce orarie;
- l'emettitrice automatica self-service può non essere presente;
- il numero di obliteratrici è ridotto all'indispensabile.

Quanto alle dotazioni previste possono essere schematizzate come segue.

Il PC Concentratore è privo di monitor e tastiera, deve essere controllabile da remoto e deve essere racchiuso in un armadio termoregolato, con serratura meccanica, e installato all'esterno.

Come dispositivi per il Sottosistema di Stazione, deve essere fornito un prodotto commerciale che, relativamente alle condizioni del mercato all'istante della fornitura, sia il più

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

idoneo a soddisfare le esigenze del sistema in termini di prestazioni, potenza di elaborazione e sicurezza. In particolare, i requisiti minimi sono:

- Concentratore: PC di adeguate performance e capacità di memoria, completo di monitor, tastiera, mouse, ups, firewall, scheda di collegamento multiporta;
- Validatori: stesse caratteristiche funzionali dei validatori previsti per il Sottosistema di Bordo Bus;

I validatori dovranno essere presenti nelle stazioni in quantità e con posizionamento tali da far fronte a grandi flussi di passeggeri concentrati in breve periodo (ad esempio passeggeri che validano in modalità check out quando scendono dal treno in arrivo o passeggeri che validano in modalità check in ad inizio viaggio ferroviario).

9.4. MEDIO-GRANDI STAZIONI

Le medio-grandi stazioni sono di norma caratterizzate nei termini seguenti:

- presenza rilevante di diversi ambienti, con personale addetto a servizi di vario genere;
- presenza di una biglietteria presidiata, a volte con più sportelli attivi contemporaneamente;
- presenza di una o più apparecchiature per la bigliettazione automatica in modalità self-service;
- presenza di un rilevante numero di obliterate, distribuite presso i varchi di stazione, gli accessi ai binari e sui marciapiedi dei binari medesimi.

Quanto alle dotazioni previste possono essere schematizzate come segue.

Il PC Concentratore deve essere dotato di monitor, tastiera e mouse per l'interfaccia operatore e di scheda di collegamento multiporta (seriale, wlan, ecc.) per la connessione dei dispositivi portatili di verifica e manutenzione.

Come dispositivi per il Sottosistema di Stazione, deve essere fornito un prodotto commerciale che, relativamente alle condizioni del mercato all'istante della fornitura, sia il più idoneo a soddisfare le esigenze del sistema in termini di prestazioni, potenza di elaborazione e sicurezza. In particolare, i requisiti minimi sono:

- Concentratore: PC di adeguate performance e capacità di memoria, completo di monitor, tastiera, mouse, ups, firewall, scheda di collegamento multiporta, stampante;
- Validatori: stesse caratteristiche funzionali dei validatori previsti per il Sottosistema di Bordo Bus;
- Sottosistema di vendita – biglietterie aziendali
 - Caratteristiche funzionali trattate al par. 0;
- Sottosistema di vendita – punti vendita convenzionati
 - Caratteristiche funzionali trattate al par. 7.2;
- Sottosistema di Vendita e Rinnovo/Ricarica Self-Service
 - Caratteristiche tecnico – funzionali trattate al par. 7.3;
- Sottosistema di Verifica (Terminali Portatili di Verifica e relative culle)
 - Caratteristiche tecnico – funzionali trattate al par. 11;
- Sottosistema di Manutenzione (apparati e dispositivi di connessione e alimentazione)
 - Caratteristiche tecnico – funzionali trattate al par. 12.

10. SOTTOSISTEMA DI DEPOSITO BUS

È il Sistema che permette la raccolta dei dati registrati a bordo dei bus e li trasferisce al CCA.

È composto da un computer con funzioni di concentratore e da un sistema di comunicazione a corto raggio in tecnologia Wireless LAN in grado di coprire uniformemente almeno la zona di rifornimento e di posteggio dei mezzi.

Il concentratore di deposito da una parte comunica con tutti i dispositivi di bordo attraverso la Wireless LAN (via access point) mentre dall'altra con il CCA. Il collegamento tra concentratore di deposito e CCA potrà essere effettuato cercando di utilizzare, dove possibile, le connessioni già esistenti.

In alternativa allo scarico in deposito dei dati tramite la tecnologia wireless privata (es 802.11b/g), la trasmissione può essere realizzata direttamente dai bus verso il CCA (o il CSR) con la tecnologia wireless pubblica (GSM/GPRS).

Il bus, non appena entra nella zona di copertura radio, deve connettersi automaticamente alla rete di deposito trasferendo tutti i file presenti e ricevendo l'aggiornamento di tutti i parametri tariffari, compreso l'ora corrente.

I file da spedire agli autobus sono i file parametrici di configurazione e aggiornamento, incluse le nuove versioni dei software applicativi. I file raccolti dai mezzi e inviati al concentratore sono i file di tutte le attività prodotte a bordo.

Il concentratore di deposito deve provvedere a scambiare i dati così raccolti con il CCA sincronizzando il proprio orologio con quello del Centro medesimo.

La memoria di massa di ogni concentratore deve essere dimensionata in modo da contenere almeno 30 giorni di dati raccolti da tutti i mezzi appartenenti al deposito di competenza.

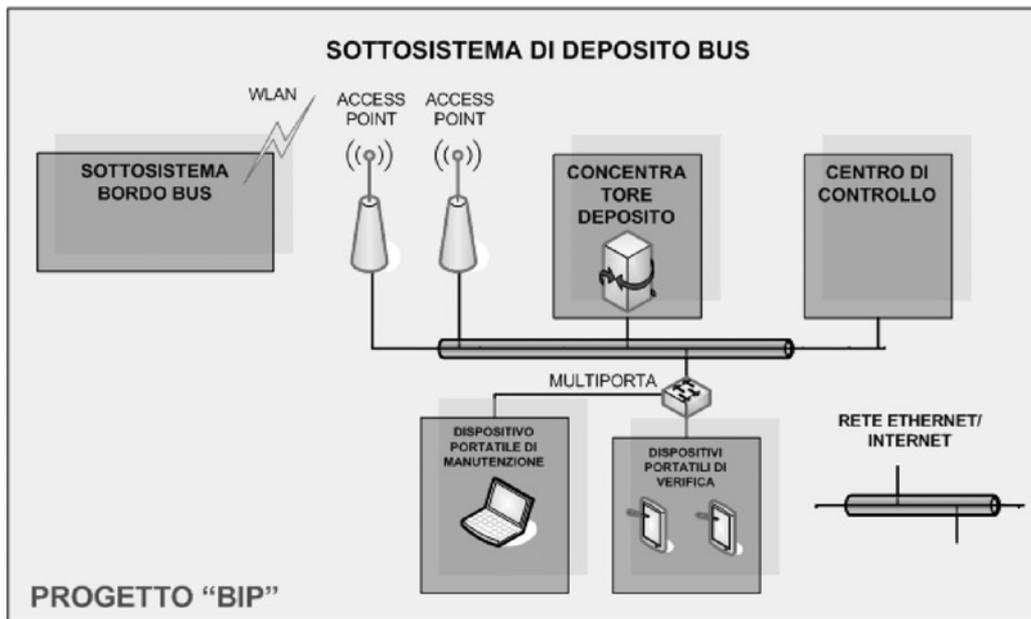
Nel caso in cui non sia possibile per il concentratore di deposito collegarsi con il CCA per un periodo più lungo della sua autonomia, dovrà essere possibile collegarsi con un dispositivo portatile facente le funzioni del Centro stesso, scaricando i dati e aggiornando il concentratore con i parametri più recenti ed eventualmente le nuove versioni dei software applicativi.

Il software installato sui concentratori di deposito deve quindi avere la funzione di gateway tra il CCA e i mezzi, occupandosi essenzialmente di trasferimenti di file senza entrare nel merito del loro contenuto (eventuali file crittografati non devono essere decrittografati ma solo trasferiti).

Lo schema seguente indica la struttura logico-funzionale del Sottosistema di Deposito Bus.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Figura 10.1
Schema logico-funzionale del Sottosistema di Deposito Bus



10.1. CARATTERISTICHE FUNZIONALI DEGLI APPARATI

10.1.1. Concentratore di Deposito

Tutti gli apparati costituenti il Concentratore di Deposito devono essere contenuti in un armadio tipo rack a maggiore protezione del sistema.

Come Computer di deposito dovrà essere fornito un prodotto commerciale che, relativamente alle condizioni del mercato all'istante della fornitura, sia il più idoneo a soddisfare le esigenze del sistema in termini di prestazioni, potenza di elaborazione e sicurezza.

Il PC Concentratore deve essere dotato di monitor, tastiera e mouse per l'interfaccia operatore e di scheda di collegamento multiporta (seriale, wlan, ecc.) per la connessione dei dispositivi portatili di verifica e di manutenzione.

In particolare, i requisiti minimi sono:

- Concentratore: PC di adeguate performance e capacità di memoria, completo di monitor, mouse, tastiera, ups; firewall; scheda di collegamento multiporta, stampante;
- Dispositivi Portatili di Verifica: vedi nel seguito;
- Dispositivi Portatili di Manutenzione: vedi nel seguito.

10.1.2. Access Point

Per ciascun Deposito deve prevedersi un numero adeguato di Access Point (di norma, sono sufficienti due unità) con tecnologia Wireless LAN standard IEEE 802.11b/g/n, da installarsi presso i punti di rifornimento/pulizia e/o di posteggio dei veicoli.

Per Punto di Accesso Radio WLAN 802.11b/g/n si intende un modulo box contenente tutta la componentistica elettronica e un'antenna del tipo più opportuno.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

11. SOTTOSISTEMA DI VERIFICA

Il Sottosistema di Verifica permette (al personale viaggiante a ciò deputato) di effettuare il controllo di validità di tutti i contratti di viaggio elettronici previsti dal BIP e caricati sulle smart card degli utenti. Le operazioni di verifica devono poter essere effettuate a riguardo degli utenti presenti a bordo dei mezzi di trasporto o in fase di uscita dagli impianti di stazione.

Il Sottosistema di Verifica si basa su Terminali Portatili di Verifica e sulle relative culle di alloggiamento, quando non in uso, adibite alla funzione di alimentazione/ricarica delle batterie e di carico/scarico dati/software applicativi.

Il Terminale Portatile di Verifica consiste in un computer palmare o in un dispositivo tipo "pos". Lo strumento deve essere compatto, affidabile, ergonomico e performante.

I dati relativi alle transazioni effettuate devono essere memorizzati localmente e poi inviati al CCA, per la realizzazione di statistiche relative all'esercizio.

Le principali funzioni del Terminale Portatile di Verifica possono essere descritte nei termini seguenti:

- Funzioni operative:
 - avvio e termine del turno di controllo;
 - apertura e chiusura della località (zona, linea/percorso) del controllo;
 - visualizzazione di tutti i dati presenti sulla card sottoposta a verifica.
- Funzioni di controllo:
 - controllo automatico della presenza di un contratto appropriato e della validità del medesimo;
 - registrazione del controllo manuale di un contratto non leggibile;
 - registrazione dei dati del contratto relativi al controllo;
 - visualizzazione e memorizzazione del risultato del controllo.
- Funzioni di validazione:
 - controllo automatico della presenza di un contratto appropriato e della validità del medesimo;
 - validazione del contratto di viaggio;
 - registrazione sul contratto dei dati di validazione;
 - registrazione dei dati del contratto relativi alla validazione;
 - visualizzazione e memorizzazione del risultato della validazione.
- Funzioni di verbalizzazione:
 - selezione del tipo di violazione;
 - registrazione del tipo di pagamento;
 - registrazione dei dati del contratto relativi al verbale di violazione;
 - stampa della ricevuta di pagamento.

Il terminale di controllo deve poter operare in due modalità:

- modalità stand – alone:
 - per la verifica dei contratti di viaggio elettronici;
 - per la visualizzazione delle informazioni della transazione sulla smart card;

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- per la validazione dei contratti di viaggio elettronici;
- per la verbalizzazione in caso di violazione.
- modalità in connessione (normalmente con dispositivo a riposo, alloggiate nella culla):
 - per il download delle transazioni di verifica, validazione, verbalizzazione e relativi dati (file attività);
 - per l'upload di dati, nuove versioni software applicativi, liste, parametri, ecc.
 - per la sincronizzazione dell'orologio interno;
 - per l'alimentazione del dispositivo e la ricarica delle batterie.

La connessione durante l'uso può essere anche realizzata tramite un collegamento GPRS con il proprio CCA.

La localizzazione fisica delle culle e le relative modalità di connessione alla rete aziendale saranno individuate in sede di progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni fornite dagli operatori TPL.

I terminali di verifica o i dispositivi di lettura loro abbinati dovranno poter alloggiare e gestire almeno 4 SAM diverse.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

12. SOTTOSISTEMA DI MANUTENZIONE

Il Sottosistema di Manutenzione si basa su Dispositivi Portatili di Manutenzione e sulle relative unità di alloggiamento, quando non in uso, adibite alla funzione di alimentazione/ricarica delle batterie e di carico/scarico dati/software applicativi.

Il Dispositivo Portatile di Manutenzione deve essere uno strumento compatto, affidabile, ergonomico e performante per far fronte alle situazioni di degrado del sistema o della rete di comunicazione tra i vari Sottosistemi.

I dati relativi alle operazioni effettuate devono essere memorizzati localmente e poi inviati al concentratore (o al CCA), per la realizzazione di statistiche relative all'esercizio.

Le funzioni che il dispositivo deve assolvere sono:

- Trasferimento dei dati:
 - scambio dati/parametri/software applicativi con il Sottosistema di Bordo bus;
 - scambio dati/parametri/software applicativi con il Sottosistema di Deposito;
 - scambio dati/parametri/software applicativi con il Sottosistema di Stazione;
 - scambio dati/parametri/software applicativi con il Sottosistema di Vendita;
 - scambio dati/parametri/software applicativi con il CCA.
- Manutenzione:
 - test di tutti i dispositivi.

Il Dispositivo Portatile di Manutenzione deve garantire una valida soluzione di back-up per lo scarico dei dati tra il Sottosistema di bordo Bus e il Sottosistema di Deposito (tra i validatori e i Sottosistemi di Stazione, in dipendenza delle modalità di interconnessione adottate), ad es. nel caso di malfunzionamento del sistema di trasmissione wireless WLAN, GPRS/EDGE/UMTS/....

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

13. SISTEMA DI MONITORAGGIO DELLE FLOTTE

Il sistema di bordo di bigliettazione dovrà essere interfacciato con un sistema di bordo di monitoraggio della flotta, nel caso in cui sia già presente e funzionante sui veicoli, diversamente il sistema di bordo di bigliettazione dovrà essere corredato da un apparato di localizzazione che consenta di determinare la posizione del veicolo su un grafo o su una sequenza di fermate o su un punto di una linea di trasporto.

Il sistema di monitoraggio della flotta ha lo scopo di localizzare la flotta dei veicoli dell'azienda sul territorio, di posizionarla su un grafo (o su una sequenza di fermate o su un punto di una linea di trasporto) in relazione ad un servizio prestabilito, di trasmettere e ricevere informazioni dati da una centrale operativa, di consentire l'eventuale colloquio di fornire statistiche sul funzionamento del sistema e sulla qualità del servizio svolto, di fornire dati diagnostici, di fornire dati in tempo reale per alimentare i sistemi di informazione all'utenza, di fornire dati di consuntivazione.

Qualora le aziende coinvolte nel sistema di bigliettazione siano già in possesso di un sistema di monitoraggio delle flotte funzionante, dovranno assicurarsi che il loro sistema risponda ai requisiti essenziali che sono descritti nel presente capitolato. Qualora il sistema esistente risultasse non adeguato, le aziende, nei loro capitolati di fornitura, dovranno prevedere il necessario adeguamento hardware e software al fine di garantire che il proprio sistema di monitoraggio risulti compatibile con quanto richiesto.

Nel caso in cui le aziende coinvolte nel sistema di bigliettazione non possiedano alcun sistema di monitoraggio dovranno, nei loro capitolati di fornitura, prevederne l'acquisizione.

Un sistema di monitoraggio della flotta consiste in un insieme di dispositivi hardware e software ed in un sistema di telecomunicazione.

Ogni veicolo della flotta da monitorare deve essere equipaggiato almeno con questi elementi:

- un calcolatore di bordo che contenga un software e una base dati;
- una scheda GPS che consenta di ricevere informazioni dai satelliti allo scopo di localizzare il veicolo sul territorio;
- un sistema di comunicazione in contatto con il Centro di Controllo Aziendale (o, qualora non presente, con il Centro Servizi Regionale) e in grado di trasmettere e ricevere dati in tempo reale (in modalità GPRS/EDGE/UMTS, ecc);
- un'interfaccia conducente (tastiera e display) in grado di acquisire il codice della corsa e la matricola del conducente e di consentire l'interazione tra il conducente e la centrale operativa, comprese emergenze, allarmi ed eventuale fonia.

Sul calcolatore di bordo dovrà essere presente una serie di informazioni che permetta al software di bordo di localizzare al meglio e in tutte le condizioni di esercizio il veicolo su una fermata rispetto ad una sequenza di fermate (o su un grafo o tratta di linea). In particolare il calcolatore di bordo dovrà contenere l'intera rete su cui opera l'azienda e comunque su cui prestano servizio i propri veicoli, sotto forma di grafo o sequenza di fermate (scaricando dal CCA alla vestizione l'intero grafo o la parte interessata). Per ogni fermata dovranno essere associate la codifica, le coordinate X e Y. A bordo dovrà essere anche presente un archivio della/delle corse sotto forma di sequenze di fermate.

Il calcolatore di bordo dovrà essere in grado di trasmettere al Centro di Controllo Aziendale (o, qualora non presente, con il Centro Servizi Regionale) i dati di localizzazione e di infomobilità (in termini di posizione su una sequenza di fermate o su una linea) in tempo reale (a frequenza fissa e ad evento), con frequenze minime determinate per tipologia di servizio a livello regionale. Inoltre dovrà trasmettere dati riguardanti la diagnostica sul funzionamento dei vari apparati a bordo.

Il sistema di bordo dovrà anche integrarsi con eventuali sistemi di informazione

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

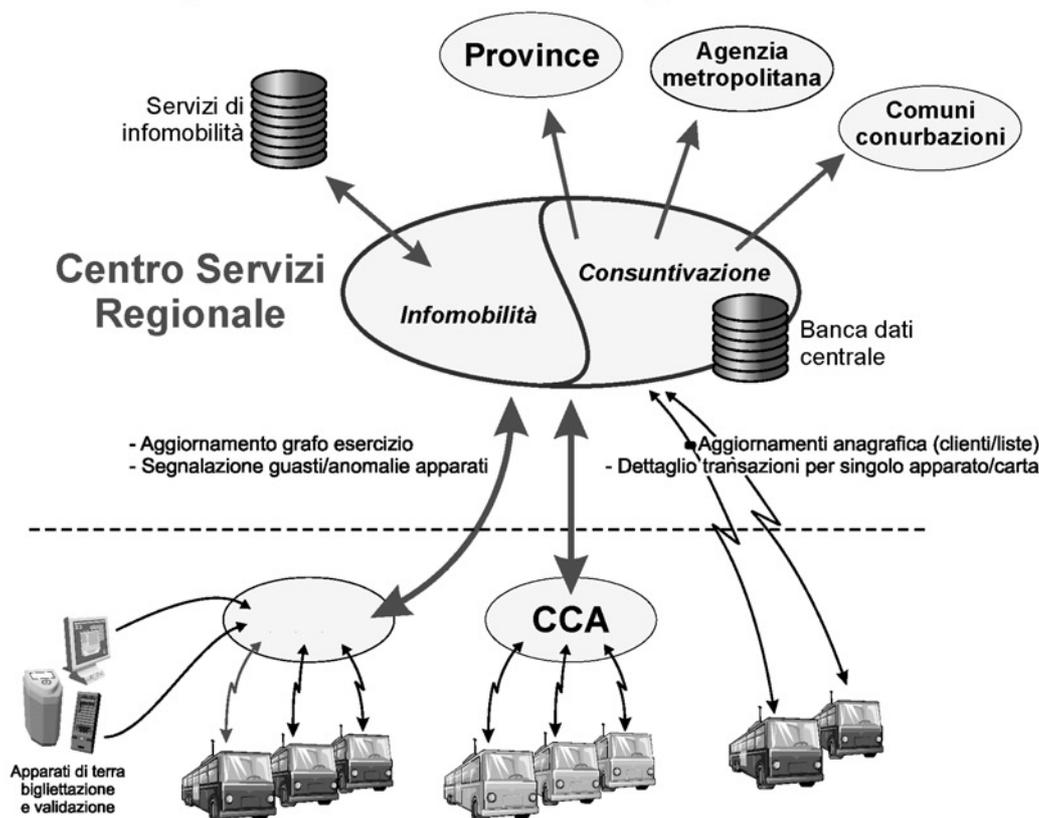
all'utenza a bordo alimentando i dispositivi di comunicazione sonora e visiva.

Il sistema di monitoraggio di bordo dovrà inviare al computer di bordo della bigliettazione elettronica, all'inizio del servizio o ad ogni cambiamento dello stesso, l'informazione relativa al servizio svolto (linea, percorso, corsa/turno, sequenza di fermate) ("vestizione") e alla matricola conducente e, costantemente, l'informazione di localizzazione (in termini di fermata rispetto alla sequenza di fermate e quindi di zona attraversata).

Inoltre il sistema di monitoraggio di bordo dovrà fornire al computer di bordo della bigliettazione la sincronizzazione oraria.

La figura seguente rappresenta l'architettura logica funzionale del sistema di monitoraggio flotte. Si evidenzia che la consuntivazione del servizio e l'infomobilità sono competenze del CSR funzionalmente separate.

Figura 13.1
Architettura logico-funzionale del Sistema Monitoraggio Flotte



14. FLUSSO DEI DATI E TIPOLOGIE DI COLLEGAMENTO

14.1. FLUSSO DEI DATI

In generale, la distribuzione dei dati di parametrizzazione (e software applicativi) verso gli apparati periferici e la raccolta dei dati di attività dagli stessi deve essere realizzata in modalità automatica e trasparente rispetto alle normali attività di funzionamento dell'intero BIP.

L'interscambio di dati riguarda differenti Sottosistemi, in particolare:

- al livello superiore
 - a) lo scambio dati tra il CCA e i sistemi gestionali aziendali esistenti;
 - b) lo scambio dati tra il CSR e i CCA;
- con i livelli inferiori
 - c) lo scambio dati tra il CCA e i Sottosistemi di Emissione, Vendita e Rinnovo/Ricarica;
 - d) lo scambio dati tra il CCA e i Sottosistemi Remoti (Deposito Bus, Stazione);
 - e) lo scambio dati tra il Sottosistema Deposito Bus e il Sottosistema Bordo Bus;
 - f) lo scambio dati tra il Sottosistema di Stazione e i validatori;
 - g) lo scambio dati tra i Sottosistemi di Deposito Bus, Stazione con i Terminali Portatili di Verifica e con i Dispositivi Portatili di Manutenzione.
 - h) lo scambio dati all'interno del Sottosistema di Bordo Bus.

Lo scambio dei dati, sempre in termini generali, deve essere realizzato con l'impiego di protocolli della suite IP. Nel caso vengano utilizzati altri protocolli (ad es., per collegamenti su linea seriale o telefonica), questi devono essere liberi da licenza e le specifiche di dettaglio devono essere note durante la progettazione esecutiva.

14.2. SCAMBIO DATI AL LIVELLO SUPERIORE

14.2.1. Tra CCA e gli altri Sottosistemi Aziendali

Ciascun CCA gestirà i flussi di dati da e per gli altri sistemi aziendali (CED, Contabilità, Personale, Magazzino, Sistema bancario, altro). Tali flussi dovranno transitare impiegando tecnologie standard su generiche reti LAN o linee RTC, ed essere ben documentati in ogni loro passaggio sia a livello di modalità di comunicazione che di formato dei dati scambiati.

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

14.2.2. Tra Centri di Controllo Aziendali di diversi operatori

Lo scambio dati tra le varie centrali operative interaziendali dovrà avvenire a mezzo di canali di comunicazioni standard ed impiegando (come già anticipato) protocolli noti e ben documentati.

Sarebbe opportuno che tutti i CCA aderenti al BIP si uniformassero a livello di tipologia e formato dei dati scambiati; in particolare per i sistemi di nuova realizzazione si tratta di un requisito indispensabile; formati e contenuto dei dati, temporizzazioni e modalità di comunicazione e di sincronizzazione tra le varie centrali, saranno definiti in uno specifico documento che sarà successivamente consegnato agli operatori TPL.

14.2.3. Tra Centro di Controllo Aziendale e Centro Servizi Regionale

Anche in questo caso, lo scambio dei dati tra il CCA e il Centro Servizi Regionale dovrà essere realizzato mediante trasferimento di file in connessione con LAN Ethernet utilizzando

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

protocolli TCP-IP oppure in connessione con RTC.

Il protocollo e il tracciato dati utilizzati per lo scambio dei dati tra il CCA e il Centro Servizi Regionale dovranno essere comuni per tutti i CCA del BIP e quindi conformi ai dettagli che saranno definiti in uno specifico documento che sarà successivamente consegnato agli operatori TPL.

14.3. SCAMBIO DATI TRA VEICOLI E CCA

Il presente capitolato non entra nel merito delle modalità di scambio dati tra sistemi di bordo e CCA, si evidenzia che nei capitolati devono però essere soddisfatti i requisiti prima descritti relativi ai contenuti e tempistiche delle informazioni da trasmettere in tempo reale ed a consuntivo sia per il sistema di bigliettazione elettronica, sia per il sistema di monitoraggio della flotta. Devono inoltre essere garantite la continuità e l'integrità dei dati adottando le opportune ridondanze e procedure. Ad esempio occorrerà gestire opportunamente:

- le situazioni di guasto dell'apparato di bordo: con la possibilità anche manuale 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 prolungato: l'apparato deve essere progettato e dimensionato al fine di poter conservare per almeno 10 giorni i dati.

15. AFFIDABILITÀ DEGLI APPARATI E DEI SISTEMI

L'affidabilità degli apparati e dei sistemi deve basarsi sulle normative e sul concetto dei parametri RAM (Reliability, Availability e Maintainability):

- **MTBF (Mean Time Between Failure)**

Valore atteso del tempo operativo medio tra i guasti. Per MTBF si intende la somma di due tempi: MTTF e MTTR. Si misura generalmente in ore.

- **MTTF (Mean Time To Failure)**

Valore atteso della funzione di distribuzione statistica dei guasti. Si misura generalmente in ore.

- **MTTR (Mean Time To Repair)**

- **MCBF (Mean Cycle Between Failure)**

Numero medio di cicli attesi tra due guasti associato al numero di cicli stabiliti in base alle ore di esercizio giornaliero. Tale parametro si applica a tutti gli apparati che presentano parti meccaniche (motoriduttori, sistemi a cinghia per il trattamento dei titoli di viaggio, ecc.).

Valore atteso del tempo medio di ripristino, intervallo di tempo durante il quale l'apparato è in uno stato di indisponibilità a causa di un guasto. Si misura generalmente in ore.

Nella progettazione degli apparati, le caratteristiche e i valori di target relativi all'affidabilità e alla disponibilità devono essere assunti come linee di sviluppo, determinando criteri di scelta delle tecnologie disponibili e impiegate.

La direttrice progettuale e di sviluppo deve basarsi sul principio di garantire la continuità del servizio e il funzionamento dell'apparecchiatura anche in presenza di anomalie quando queste non siano bloccanti o causa dell'inaffidabilità dei dati rilevati.

Dal punto di vista progettuale, gli apparati periferici in particolare e i Sottosistemi più in generale devono essere di tipo "intelligente", secondo il concetto di "elaborazione distribuita", consentendo alle apparecchiature periferiche di bigliettazione di essere dotate di propria capacità di elaborazione e di trattamento dei dati, potendo, pertanto, funzionare in modo autonomo indipendentemente dall'interconnessione tra i vari livelli dei Sottosistemi (quanto meno per un periodo limitato e strettamente necessario per ripristinare la piena funzionalità dei livelli gerarchicamente superiori).

Il Sistema, inoltre, deve prevedere differenti modalità di connessione tra i Sottosistemi Periferici e il CCA, anche in presenza di guasti o interruzione nel link di trasmissione: rete LAN, rete WLAN, linea telefonica.

Tutte le apparecchiature proposte devono vantare un'ampia diffusione e una molteplicità di installazioni, che diano la garanzia concreta di un livello di affidabilità elevato e attestato dall'uso.

La manutenibilità ha un impatto significativo sui costi di esercizio e sulla disponibilità dell'apparato e del suo funzionamento.

Nella progettazione di tutti gli apparati è necessario che si tenga conto dei fattori che determinano il contenimento dei tempi e quindi dei costi degli interventi manutentivi:

- **autodiagnostica accurata e dettagliata**

Tutti gli apparati devono essere dotati di procedure di autodiagnosi che consentano di individuare nel massimo dettaglio possibile l'elemento non funzionante;

- **facilità di accesso ai sottocomponenti**

Le soluzioni costruttive adottate devono garantire un'alta modularità degli apparati, per cui,

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

individuato il sottocomponente guasto, deve essere possibile sostituirlo in tempi estremamente contenuti con l'utilizzo di strumenti standard.

- **minimizzazione della manutenzione preventiva**
- **riduzione delle tipologia di parti di ricambio**

Tutti i dispositivi devono avere caratteristiche costruttive il più omogenee possibile, utilizzando un numero limitato di componenti, al fine di ottimizzare le scorte e il lavoro dei manutentori, con conseguenti riduzioni dei tempi di intervento e una migliore esecuzione delle relative operazioni.

15.1. TABELLA PARAMETRI RAM

L'operatore TPL dovrà richiedere i parametri di affidabilità di tutte le apparecchiature oggetto di fornitura corredati dai seguenti dati:

- **le ore di lavoro di ciascuna apparecchiatura**, su scala sia annuale sia giornaliera.
- **la quantificazione e il metodo di calcolo dei parametri MTBF, MTTF, MTTR:**
 - a) metodo teorico (MT): se il valore è stato dedotto da quello di apparati simili o tramite calcolo basato sui valori noti dei vari componenti;
 - b) sperimentale (MS): se il valore è stato rilevato tramite valutazioni statistiche basate su osservazione di un campione opportunamente consistente;
 - c) da subfornitore (MSF): se il valore è stato fornito dal venditore dell'apparato.

Per quanto riguarda le **smart card**, dovrà essere indicato, per ogni tipologia oggetto di fornitura, la percentuale massima di difettosità alla consegna e dovrà essere messo a disposizione in fase di consegna dei singoli lotti un quantitativo di carte maggiore della effettiva richiesta, a compensazione delle card ritenute difettose.

In caso di malfunzionamenti varranno le norme di garanzia del prodotto.

Le smart card devono essere dichiarate funzionanti anche per un periodo successivo alla garanzia di almeno altri tre anni; durante questo periodo, in caso di malfunzionamenti o difettosità superiori al valore dichiarato, dovrà essere garantita una successiva adeguata integrazione dei prodotti.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

16. SPECIFICHE DELLE SMART CARD INTEROPERABILI DEL BIP

Lo standard per la bigliettazione elettronica è l'ISO 14443b 1-2-3-4 con tecnologia Calypso; ciononostante le validatrici e tutti gli apparati dovranno essere multiapplicazione cioè dovranno poter gestire da subito (cioè senza nessuno sviluppo software successivo alla fornitura), anche carte di tipo ISO 14443 standard "a" e, opzionalmente, anche altri standard.

16.1. CARATTERISTICHE DELLA SMART CARD DEL BIP

La Regione Piemonte ha individuato come carta di riferimento per l'avvio del progetto BIP la smart card di tipo bistandard (contact e contactless) conforme allo standard 14443 B, tecnologia Calypso.

La smart card ha una struttura interna che prevede l'unione logica nella stessa di due GTML2 da quattro contratti ciascuna, che condividono la stessa area dati comune.

La smart card dell'intero sistema regionale deve essere completamente compatibile come standard, come formato dati e regole di lettura e scrittura della carta, come struttura, con quella già in uso per l'accesso alla Metropolitana di Torino.

16.1.1. Caratteristiche della smart card

Interfaccia: dual interface Chip: ST, AT, NXP

EEProm: 2 Kbytes o più capienti

Numero di cicli di scrittura: 100.000

Serial number: unico a 32 bit

Velocità di trasmissione: 106 Kbps

Crittografia: DES/DESX/3DES

Numero delle chiavi crittografiche: fino a 7

Dimensione chiavi crittografiche: 56/120/112 bit

La smart card (e di conseguenza anche il suo elemento base ovvero la GTML2) è conforme ai seguenti standard:

- **ISO 7816-3 e ISO 7816-4** (parte a contatti della carta).
- **protocollo INNOVATRON e ISO 14443 type B** (parte contactless della carta)

Inoltre:

- permette la codifica dei dati secondo la norma ISO 1545 per la struttura trasporti
- assicura un'alta sicurezza nelle transazioni

Conformità della smart card con le ISO 7816 e ISO 14443

La carta è conforme allo standard ISO 7816-1 e ISO 7816-2 e allo standard ISO 7810 (lo standard internazionale che definisce i formati e le caratteristiche fisiche delle carte) per il suo supporto fisico.

La smart card lavora a 5V in modalità a contatto, in base a quanto previsto dallo standard ISO 7816-3

La smart card lavora a 13.56 MHz in modalità contactless, in base a quanto previsto dallo standard ISO 14443, type B.

I dati sulla carta sono organizzati in file secondo lo standard ISO 7816-4

Conformità con lo standard ISO 1545 sulla struttura dati trasporti

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

La carta può essere utilizzata per diverse applicazioni. Per quelle del trasporto pubblico i dati sulla carta devono essere codificati secondo quanto previsto nella norma ISO 1545 sulla struttura dati per applicazioni sui trasporti.

La struttura file è fissa, ed è sviluppata per contenere :

- generiche informazioni sull'intestatario
- informazioni sulle applicazioni (29 bytes),
- 4 contratti (blocchi di 29 bytes),
- 9 contatori (0 - 16.777.215),
- log degli ultimi 3 eventi (blocco da 29 bytes),
- altri dati delle applicazioni (2 files da 29 bytes ciascuno),
- informazioni sulla carta e chiavi segrete.

Sicurezza dei dati

La sicurezza è assicurata con l'impiego dell'algoritmo di DESX, con chiavi segrete a 120-bit.

Organizzazione dei file

La smart card è organizzata in una struttura gerarchica, secondo l'ISO 7816-4 standard. I file in essa presenti, la loro dimensione e i loro parametri sono fissi, come previsto dalle specifiche Calypso.

Ci sono due tipi principali di file:

- file dedicati (DF)
- file elementari (EF, file contenenti dati).

Le DFs sono directory che possono contenere file elementari e altri file dedicati.

La GTML 2 ha due DFs, la root directory chiamata (MF), e la directory trasporti DF, che contiene i dati di trasporto.

EFs file contengono i dati utente organizzati in record lineari o ciclici, contatori, chiavi ecc., alcuni EFs sono gestiti internamente, e non si può accedere dall'esterno agli stessi (ad esempio perché i file contengono le chiavi segrete).

Un file nella struttura è identificato esternamente tramite il suo Identificatore Lungo (LID), Inoltre, dei file possono essere identificati dai loro Identificatori Corti (SID).

Indirizzamento dei dati

In ogni momento di operatività della smart card, il file selezionato è il current file.

Questo è il file predefinito nel quale si possono svolgere le operazioni, se non diversamente specificato.

La selezione di un file, per fare in modo che sia il current file, dovrebbe essere fatta direttamente dai comandi di selezione (Select File Command), o indirettamente usando un comando riferito a quel file. Per esempio, il Comando di lettura dei record (che permette di leggere i dati da un file), può essere fatto sul file attualmente selezionato, o su un file il cui Identificatore Corto (SID) è specificato.

In un file, i dati sono organizzati in record. Un file può avere 0, 1 o molti record.

Nella struttura GTML 2, gli archivi hanno una taglia fissa di 29 byte (\$1D). Un record vergine (che non è mai stato scritto) conterrà solamente zeri (\$00).

L'accesso ai dati, per leggere o modificare è soggetto a diritti di accesso.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

File Lineari

I record in un file lineare sono organizzati in sequenze, dal record #1 al record #NumRec (NumRec è il numero del record nel file).

Ad alcuni record si può avere direttamente l'accesso per leggere o per modificare se si sono adempite le condizioni di accesso.

File Ciclici

I record in un archivio ciclico sono organizzati in un ciclo, dal più recente (#1) al più vecchio (#NumRec). Aggiungendo un record al file quest'ultimo diventa il numero 1, mentre gli altri sono rinumerati, ed il più vecchio viene rimosso.

In un file ciclico, è possibile leggere direttamente alcuni record, ma le uniche modifiche possibili sono:

inserire un nuovo record, e aggiornare o "sovrascrivere" il record più recente (per sovrascrivere si intende portare dei bit a "1", non avendo la capacità di cancellare dei bit nel record).

File Contatori

Un file contatore ha solamente un record. Contiene 9 identificativi 3-byte contatori, numerati da 1 a 9.

Nelle struttura GTML 2, c'è solamente un 'vero' contatore (All Counters). Per problemi di compatibilità, la stessa ha 9 file contatori simulati. Ogni file contatore simulato corrisponde ad un contatore individuale. In un file contatore simulato, solamente i primi tre byte del record sono significativi. Per scopi di compatibilità, il record ha 29 byte, ma gli ultimi 26 sono fissi (ogni modifica sarà ignorata).

Adizionalmente alle operazioni di lettura e aggiornamento, quattro operazioni specifiche possono essere fatte:

- Incrementare: aggiungere valore al contatore (verrà rifiutata un'operazione che causi uno sfioramento delle dimensioni del contatore).
- Decrementare: sottrarre valore dal contatore (verrà rifiutata un'operazione che causi un valore in negativo del contatore).
- Multincremento: aggiungere valore con un comando a più contatori (verrà rifiutata un'operazione che causi uno sfioramento delle dimensioni dei contatori).
- Multidecremento: sottrarre valore con un comando a più contatori (verrà rifiutata un'operazione che causi un valore in negativo del contatore).

I comandi singoli di incremento e decremento possono essere applicati a tutti i contatori compresi quelli simulati.

I comandi multipli di incremento e decremento possono essere applicati solamente al contatore reale (All Counters).

16.1.2. Funzionalità dei dati della smart card

Usando una struttura GTML 2, si consegue:

- l'assicurazione che i dati all'interno della struttura siano corretti. Non deve essere possibile per un falsificatore alterare i dati, o modificarli al suo interno;
- che l'integrità dei dati scritti nella smart card sia assicurata, anche se l'energizzazione della carta viene a mancare all'improvviso durante un singola operazione di scrittura o durante l'aggiornamento sincrono di file relativi (per esempio, registrando un nuovo evento nella struttura come un decremento nei contatori).

La struttura GTML 2 risolve queste necessità tramite un solo meccanismo chiamato

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

"sessione sicura."

Una sessione sicura inizia da uno specifico comando spedito alla smart card per aprire la sessione (Open Secure Session), ed è terminata da un specifico comando (Close Secure Session).

Durante la sessione, è possibile leggere e scrivere dati nella struttura (l'accesso può essere ristretto su alcuni file da specifiche condizioni, o tramite la richiesta del PIN code utente).

Quando la sessione si chiude, tutti i dati scambiati sono certificati dalla smart card e dalla SAM inserita nel terminale di controllo. Questa certificazione simultaneamente:

- prova l'autenticità del terminale verso la smart card (autenticando il terminale),
- prova l'autenticità della smart card verso il terminale, autenticandola,
- certifica che i dati scambiati siano corretti e non viziati da una frode.

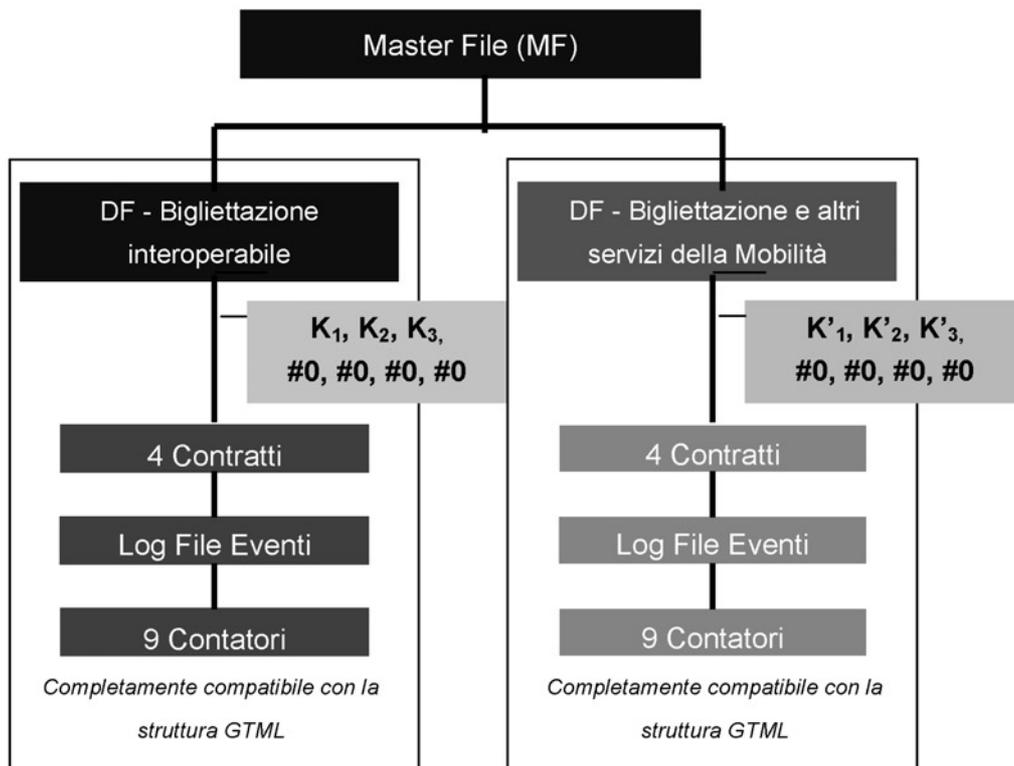
In ultimo questo comando prova al terminale che la struttura sia stata aggiornata correttamente.

16.1.3. *Struttura della carta*

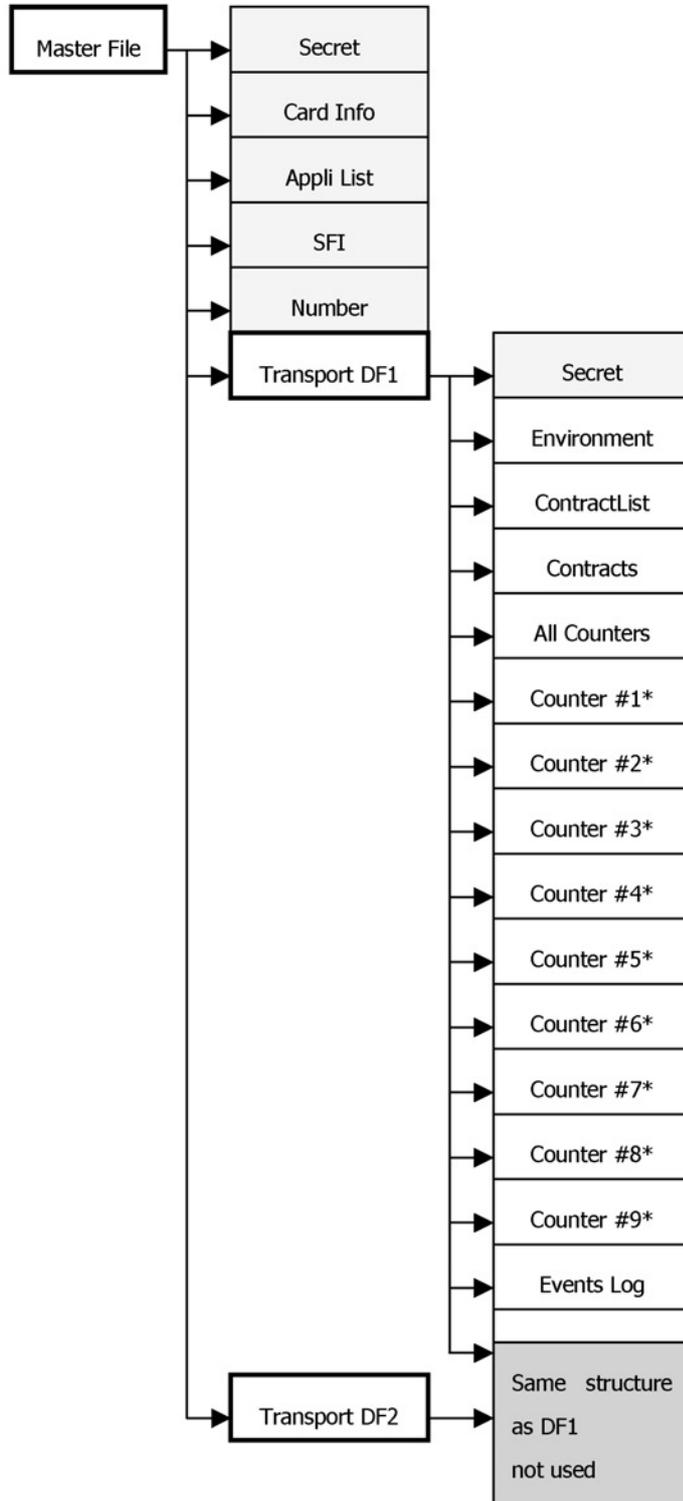
La smart card presenta due DF (Dedicated File, DF1 e DF2) indipendenti, come rappresentato nello schema sotto riportato. Ogni partizione comprende 4 contratti che possono essere gestiti o con le stesse chiavi o con chiavi diverse.

Le due partizioni sono completamente compatibili con la struttura di una GTML2.

Lo schema successivo riguarda l'architettura interna di massima della carta:



PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE



PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Nella memoria della carta regionale non c'è pre-assegnazione delle aree a specifici operatori: si deve poter scrivere nella carta, a scelta del cliente oltre ai titoli integrati Regionali una qualsiasi tipologia di titoli di viaggio, per qualsiasi azienda di trasporto.

Questo conferisce alla carta interoperabile la sua "regionalità".

Così definita, la carta interoperabile regionale è un vero e proprio portafoglio di titoli di trasporto, in cui il cliente può "riporre" vari titoli di trasporto di varie aziende consentendogli di spostarsi sull'intero territorio della regione

16.1.4. Norme di riferimento della carta

ISO/IEC 7810 "Identification cards - Physical characteristics", 1995.

ISO 7816, "Identification cards - Integrated circuit(s) cards with contacts":

Part 1: "Physical characteristics".

Part 2: "Dimensions and location of contacts".

Part 3: "Electronic signals and transmission protocols", ISO/IEC 7816-3.

Part 4: "Inter-industry commands for interchange", ISO/IEC 7816-4.

ISO 14443, "Identification cards – Contactless integrated circuit(s) cards –Proximity cards":

Part 1 : "Physical characteristics", FCD, 1997.

Part 2 : "Radio frequency power and signal interface", FCD, 1999-03-26.

Part 3 : "Initialization and anticollision", FDIS, 2000-07-13.

Part 4 : "Transmission protocols", FDIS, 2000-07-13.

A titolo di esempio nel seguito si riporta uno schema di massima della codifica di un contratto trasporti.

	Name	Description
	ContractType	Identifica il tipo di contratto
	CounterNumber	Identifica il contatore associato al contratto nel file di tutti i contatori
	ContractCode	Identifica il codice del contratto
	ContractNumber	Identifica il numero univoco della tessera
	ValidityStart	Inizio validità contratto
	ValidityEnd	Fine validità contratto
	Origin	<u>Codice zona origine</u>
	Destination	<u>Codice zona destinazione</u>
	ExtensionNumber	Codici estensioni
	ExtensionType	Codici Tipologia estensioni
	ZoneCode#1	
	...	

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

16.2. PERFORMANCE**16.2.1. Vincoli di durata delle transazioni Contactless**

Le applicazioni che utilizzano il protocollo contactless per comunicare con la smart card devono essere ottimizzate per la durata minima delle operazioni.

Maggiore importanza deve essere data alle applicazioni di bordo veicolo, specie a quelle relative al validatore e alla verifica dei contratti di viaggio, che deve avvenire in tempi estremamente brevi (per l'ottimizzazione dei tempi di imbarco) e tali da dare la sensazione all'utente che tale attività avvenga istantaneamente, immediatamente dopo la presentazione della smart card nella zona di copertura del validatore.

Il tempo computazionale non deve essere superiore ai 250 millisecondi. Per le operazioni di verifica che richiedono particolari attività, rinnovi e/o ricariche, valutazioni onerose O/D, ripristino di alcune aree di memoria ecc. il tempo computazionale potrà essere superiore ai 250 millisecondi ma mai eccedente i 500 millisecondi.

Per queste ultime operazioni, il validatore dovrà richiedere all'utente di rimanere in attesa della conclusione delle operazioni, con apposito messaggio sul display e segnalazione acustico/luminosa. La sensazione percepita dall'utente deve essere di lieve ritardo, mai di una lunga ed obbligata attesa.

16.2.2. Vincoli della distanza di funzionamento delle card contactless

La distanza operativa della smart card contactless è dettata dalle specifiche ISO 14443. Queste indicano una distanza operativa fino a 10 cm.

Per il corretto funzionamento delle card a microprocessore e al fine di non eccedere con le emissioni elettromagnetiche dei sistemi RF, si ritiene accettabile una distanza operativa di **5/6 cm**.

16.3. APPLICAZIONI AGGIUNTIVE

Dovrà essere garantita la possibilità di integrare sulle smart card a microprocessore servizi diversi e in aggiunta al servizio di TPL (quali ad es., parcheggi, pagamento/controllo accessi, schemi loyalty, ecc.).

16.4. LAYOUT GRAFICO DELLA CARTA BIP

La grafica definita per la carta BIP con la descrizione dettagliata delle aree sulle quali gli operatori potranno apporre il proprio logo, dove stampare la fotografia e il nome del titolare (carte nominative personali), per il s/n, eventuale ologramma, ecc. saranno forniti più avanti dalla Regione, con apposito documento.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

17. SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

I veicoli dovranno essere dotati di apparati per la videosorveglianza del vano passeggeri.

Sono accettati sistemi di 2 tipi:

- tipo 1, Sistema off-line (consigliato per l'ambito urbano): con registrazione di bordo e successivo trasferimento delle immagini registrate per la loro visione a posteriori; opzionalmente integrabile con modulo trasmissivo per la visione in tempo reale delle immagini in caso di allarme;
- tipo 2, Sistema on-line (consigliato per l'ambito extraurbano): con dispositivo di trasmissione in tempo reale delle immagini verso un centro di controllo, dal quale si potrà vedere "in diretta" quanto sta avvenendo a bordo, con limitata durata della registrazione.

Di seguito sono descritti i requisiti funzionali e tecnici di minima che il sistema dovrà soddisfare.

17.1. ARCHITETTURA DEL SISTEMA

A bordo il sistema sarà costituito da:

- una o più telecamere
- un concentratore locale delle immagini
- una funzione di memorizzazione delle immagini (di capacità diversa se si tratta di tipo 1 o tipo 2)
- una funzione di trasmissione on-line delle immagini (per i sistemi di tipo 1 e 2)
- una funzione di trasferimento off-line delle immagini (per i sistemi di tipo 1)
- una funzione di alimentazione con batteria tampone e sistema di ritenuta
- spie di segnalazione anomalie

Al centro (CCA e/o Centro Servizi Regionale) il sistema dovrà prevedere:

- una stazione di conservazione e visione off-line delle immagini
- una postazione per la visione on-line delle immagini
- dispositivi di rete e per la ricezione e il trasferimento delle immagini
- Pc portatili per il trasferimento delle immagini

17.2. SISTEMA DI BORDO

Il sistema di bordo dovrà consentire di effettuare, tramite le telecamere, riprese video, in bianco e nero o a colori, con frame-rate, per ognuna telecamera, di almeno 1 immagine al secondo) relative a quanto accade a bordo del mezzo.

I video dovranno risultare nitidi e ben visibili, anche in condizioni di ripresa di bassa luminosità (illuminazione minima ambiente 2.5 lux) e avere una risoluzione minima di 510 x 492 pixel ed essere compressi in formato standard (es MPEG4).

Il concentratore locale, oltre ad effettuare l'encoding dei video, dovrà associare ad ogni immagine un'etichetta riportante data, ora, matricola concentratore e numero della telecamera.

I video dovranno essere memorizzati localmente, dall'apposito modulo hw/sw, e conservati dinamicamente (con cancellazione progressiva delle immagini più vecchie) per

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

almeno 12 ore (per i sistemi di tipo 1) o per almeno 30 minuti (per i sistemi di tipo 2). I file contenenti i video e le immagini dovranno essere criptati, in modo che non risultino leggibili se non su specifiche postazioni dotate di algoritmo di decrittatura.

La funzione di memorizzazione delle immagini presente nel sistema di bordo dovrà utilizzare preferibilmente memorie su chip o flash disk, cioè prive di parti in movimento.

Le memorie basate su hard-disk possono presentare infatti il rischio di danneggiamenti o di guasti o errori nella lettura-scrittura, dovuti alle continue sollecitazioni meccaniche presenti sul veicolo (vibrazioni, sobbalzi, forti accelerazioni di brevissima durata, ecc.). In caso di utilizzo di sistemi con hard disk è opportuno richiedere, nei capitolati, che l'affidabilità del sistema sia stata dimostrata e certificata con l'uso sin esercizio su un campione di veicoli significativo.

La funzione di alimentazione del sistema di bordo deve provvedere a mantenere accesi e funzionanti tutti gli apparati di bordo per tutto il tempo in cui il mezzo è in servizio, compresi i periodi in cui il motore è spento (es. soste ai capolinea) e per almeno 30 minuti dopo la disalimentazione elettrica generale del veicolo. In modo da tenere attivo il sistema anche nel caso in cui il conducente fosse costretto, da malintenzionati, a spegnere completamente il mezzo.

La funzione di alimentazione deve pertanto prelevare l'energia elettrica a monte di ogni altro sezionatore, e prevedere nel contempo un apposito sezionatore magnetotermico (con chiave) installato in luogo inaccessibile ai non addetti che permetta lo spegnimento immediato del sistema per fini manutentivi.

La funzione di alimentazione deve inoltre comprendere una batteria tampone che permetta di conservare i contenuti delle memorie.

Per i sistemi di tipo 1, i video registrati sull'autobus dovranno poter essere trasferiti alla stazione centrale di riproduzione mediante utilizzo di PC portatile da collegarsi al sistema di bordo tramite connessione di rete 10-100Mb/sec via cavo o Wireless short-range. Può essere anche previsto un trasferimento wireless dall'apparato di bordo ad un concentratore di deposito dotato di Access-point.

In tutti i casi il sistema di bordo deve avviare il processo di trasferimento immagini solo dopo riconoscimento di utente autorizzato e munito di password.

Il PC portatile utilizzato per il trasferimento dell'archivio non dovrà contenere il software di decrittazione delle immagini, le immagini dovranno poter essere viste solo dopo essere state riversate nella stazione di riproduzione.

Deve essere possibile trasferire dall'archivio di bordo a PC portatile solo le immagini relative al periodo interessato, tale procedura è ovviamente finalizzata a ridurre il tempo necessario per il trasferimento delle immagini da sistema di bordo a stazione di riproduzione. Pertanto deve essere possibile, da PC portatile connesso al sistema di bordo, selezionare un gruppo di dati con il criterio di data/ora di inizio e fine del periodo di registrazione.

Per il trasferimento dell'archivio delle immagini da PC portatile a stazione di riproduzione, il PC portatile dovrà connettersi in rete con la stazione di riproduzione.

Il trasferimento del contenuto della memoria può essere effettuato tramite supporto fisico (es. hard disk estraibile, scheda di memoria, ecc.). Questa soluzione è sconsigliata sia per motivi di sicurezza e privacy, sia in quanto determina la necessità di gestire opportunamente le riserve dei supporti che rimarranno in attesa delle autorità competenti alla visione delle immagini.

Le spie di segnalazione anomalie permettono di segnalare al conducente lo stato di funzionamento del sistema e dei singoli elementi, e, tramite un pulsante a disposizione del conducente, di inviare un comando (segnale di allarme) al concentratore video per inserire un marker nei file di registrazione (sistemi di tipo 1) o per attivare una connessione GPRS/UMTS e avviare la trasmissione in tempo reale dei flussi video ad una postazione remota (sistemi di tipo

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

1 e 2).

Deve essere segnalato al conducente lo stato di guasto al verificarsi delle seguenti anomalie di funzionamento automaticamente individuate dal sistema:

- mancanza di segnale in arrivo da una o più telecamere (anche a causa di oscuramento dell'obiettivo)
- impossibilità a scrivere nell'archivio (sistemi di tipo 1)
- stato di blocco degli algoritmi dell'unità di elaborazione
- necessità di sostituire la batteria tampone del dispositivo di memorizzazione delle immagini (l'allarme deve essere dato prima che la batteria sia scarica)
- assenza del segnale GPRS/UMTS o indisponibilità della APN

Inoltre ogni anomalia deve essere registrata, dal sistema di autodiagnosi, su un apposito file di log presente nell'archivio dei dati.

Può essere prevista, nella fase di inizializzazione del sistema, una breve accensione di tutte le spie disponibili al conducente, come sorta di "lamp test" delle spie.

Per i sistemi di tipo 2 (e opzionalmente per i sistemi di tipo 1), le immagini e i video ripresi a bordo dovranno poter essere trasmessi in tempo reale ad una postazione remota, pertanto il sistema di bordo dovrà comprendere una funzione di trasmissione GPRS/UMTS.

La funzione dovrà gestire il modem GPRS/UMTS sia per effettuare connessioni su richiesta (da bordo bus mediante pedale allarme o da Centro di Controllo) sia per mantenere sempre attiva una connessione su una APN.

Le immagini e i video, di formato MPEG4, dovranno preferibilmente essere trasmesse in modo criptato.

Si richiede che il concentratore video locale abbia un web server integrato in modo che l'accesso in tempo reale alle immagini e ai flussi video avvenga con i protocolli TCP-IP ed utilizzando, presso la postazione remota, indifferentemente un proxy video o un browser standard.

Sono ammesse soluzioni tecniche semplificate (es. Webcam) se ciò va a migliorare l'affidabilità e la disponibilità delle connessioni.

Tutti gli apparati di bordo dovranno essere conformi alle normative CEI riguardanti l'installazione di apparecchiature elettroniche su mezzi di trasporto (vibrazioni, compatibilità magnetica, ecc), dovranno avere marchiatura CE e dovranno essere progettati e realizzati tenendo conto delle condizioni di lavoro a cui saranno sottoposti.

Su ogni veicolo le telecamere dovranno essere installate in modo da sorvegliare la maggior zona possibile all'interno del veicolo con particolare attenzione verso:

- porte di entrata e uscita (deve essere possibile riconoscere le persone che entrano nel veicolo e individuare il momento in cui escono);
- zona adiacente alla postazione del conducente (deve essere possibile ricostruire gli eventi di aggressione ai conducenti);
- zona al fondo del veicolo (dove possono essere più frequenti atti vandalici o altre attività illegali).

Inoltre la posizione e l'orientamento delle telecamere dovranno tenere conto delle garanzie per i lavoratori previste dalla legge 300/70, per cui andrà evitato di riprendere e registrare l'operato del conducente durante la guida del mezzo.

Nel rispetto della normativa sulla tutela della privacy dovranno essere installati, all'interno e all'esterno dei veicoli, avvisi adesivi contenenti le informazioni da dare ai

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

passaggeri.

Può essere previsto l'interfacciamento del sistema di bordo di videosorveglianza con il sistema di bordo di monitoraggio della flotta, al fine di associare alle immagini l'informazione sulla posizione del veicolo.

Devono essere adottati tutti gli accorgimenti progettuali e realizzativi al fine di garantire la non manomettibilità da parte di chiunque sia degli apparati di bordo sia delle immagini raccolte e memorizzate.

17.3. STAZIONE DI VISIONE O RIPRODUZIONE DELLE IMMAGINI

Presso i CCA e presso il Centro Servizi Regionale dovrà essere presente una stazione di riproduzione delle immagini registrate (sistemi di tipo 1).

Per quanto riguarda i sistemi di tipo 2, il sistema di videosorveglianza di bordo sarà attivabile, in caso di richiesta dell'autista o per sospetto dirottamento, mediante l'utilizzo della stazione di visione delle immagini situata presso il CCA e/o il Centro Servizi Regionale nonché presso gli Enti o Organi aventi diritto.

Per i sistemi di tipo 1, si intende per stazione di riproduzione l'insieme di hw e sw necessari a:

- ricevere e decrittare le immagini e i flussi video trasferiti dalle memorie e dagli apparati di bordo (con le modalità già descritte);
- conservare tali immagini e flussi video su supporti di memoria sicuri e ridondati (nel rispetto dei vincoli posti dalla legge sulla tutela della privacy) con indicizzazione che permetta di individuare rapidamente i vari flussi e provvedere alla cancellazione di quelli non più necessari per le indagini;
- visionare le immagini e i flussi video trasferiti dalla memoria di bordo degli autobus alla memoria della stazione di riproduzione;
- esportare immagini o flussi video, in chiaro e in formati standard, su supporti digitali (cd, dvd, ecc.) su richiesta delle Autorità Giudiziarie.

Per i sistemi di tipo 2, si intende per stazione di riproduzione l'insieme di hw e sw necessari a:

- accedere alla rete APN GPRS/UMTS tramite la quale raggiungere, con connessioni TCP-IP, gli encoder video dei sistemi di bordo;
- attivare la trasmissione in tempo reale delle immagini riprese dai sistemi di bordo;
- segnalare l'arrivo di una trasmissione delle immagini attivata dall'autista;
- ricevere e decrittare e presentare su monitor le immagini e i flussi video trasmessi in tempo reale dagli apparati di bordo;
- registrare le immagini e i flussi video ricevuti su supporti di memoria sicuri e ridondati (nel rispetto dei vincoli posti dalla legge sulla tutela della privacy) con indicizzazione che permetta di individuare rapidamente i vari flussi e provvedere alla cancellazione di quelli non più necessari per le indagini;
- visionare le immagini e i flussi registrati sulla memoria della stazione di riproduzione;
- esportare immagini o flussi video, in chiaro e in formati standard, su supporti digitali (cd, dvd, ecc.) su richiesta delle Autorità Giudiziarie.

Le funzionalità sopra richieste per la stazione di tipo 2 devono essere presenti anche per i sistemi di tipo 1 nel caso in cui sia prevista la funzionalità di trasmissione in tempo reale delle immagini.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

In tutti i casi la stazione di riproduzione deve possedere caratteristiche di alta affidabilità e sicurezza, deve essere dotata di programmi applicativi che permettano l'accesso alla visione, conservazione e cancellazione delle immagini e flussi video solo a personale autorizzato e riconosciuto mediante username e password nel pieno rispetto della normativa sulla tutela della privacy.

Tra le altre funzioni della stazione di riproduzione c'è la gestione del controllo diagnostico degli apparati di bordo, la registrazione su file di log di tutti gli accessi da parte degli utenti al programma applicativo.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

18. TUTELA DELLA PRIVACY

La Relazione annuale 2006, parte II, dell'attività svolta dal Garante per la privacy indica quanto segue:

"L'evoluzione tecnologica nel settore delle smart card e il perseguimento di una maggiore efficienza nel settore dei servizi di trasporto pubblico hanno contribuito, all'estero come nell'esperienza italiana, all'introduzione di tecniche innovative, in particolare prevedendo biglietti magnetici o elettronici (cd. "e-ticketing") contenenti dati personali riferiti agli utenti. Per tale ragione, i sistemi che si avvalgono di smart card hanno formato oggetto di particolare attenzione anche a livello internazionale (cfr., in generale, "Guiding principles for the protection of personal data with regard to smart cards", elaborati dal Gruppo di esperti del Consiglio d'Europa-Cdcj, 11-14 maggio 2004)."

Il Garante ha evidenziato alcuni punti critici nei sistemi di bigliettazione già realizzati in Italia che possono riassumersi in:

- raccolta dei dati anagrafici dei clienti al momento dell'emissione delle smart card (o degli abbonamenti in genere)
- conservazione sulla carta delle validazioni effettuate
- conservazione sui validatori dei file contenenti informazioni sui numeri identificativi (serial number univoci) delle carte e biglietti
- raccolta e conservazione su concentratori periferici e su Data base centrali delle informazioni sulle validazioni effettuate per ogni titolo di viaggio
- possibilità di associare i dati relativi al numero seriale univoco della tessera con l'anagrafica clienti per ricostruire gli spostamenti sul territorio dei cittadini.

In coerenza con tali indicazioni, l'intero sistema BIP, comprese le forniture oggetto del presente capitolato, dovranno rispettare, nelle soluzioni tecniche, nelle procedure, nei rapporti con i clienti, ecc. le normative vigenti riguardo la tutela dei dati personali costituita fondamentalmente dal D.Lg. 196/03 e s.m.i. e dai provvedimenti del Garante per la Tutela dei Dati Personali di interesse del progetto, tra cui si evidenziano:

- provvedimento del 6 settembre 2006 relativo a bigliettazione elettronica a Milano
- provvedimento del 6 settembre 2006 relativo a bigliettazione elettronica a Roma
- provvedimento del 28 dicembre 2006 relativo a bigliettazione elettronica a Milano
- provvedimento del 29 aprile 2004 relativo a sistemi di videosorveglianza.

La Regione Piemonte, con il supporto del Centro Servizi Regionale, stabilirà le politiche di tutela della privacy, basate su quanto già disposto dalla legge citata e dal Garante con i propri provvedimenti e sulle specifiche esigenze del progetto BIP, a cui ogni Operatore TPL nei propri CCA e in ogni altro sottosistema e inoltre i relativi fornitori degli apparati dovranno adeguarsi.

In particolare saranno definite le procedure e le soluzioni da adottare per:

- individuazione e nomina delle figure di Titolare, Responsabile e Incaricati dei vari trattamenti di dati;
- adempimenti a carico degli operatori, degli Enti locali e del CSR: nomina e formazione al

² Tratto dalla

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

- personale, notifica al Garante, eventuale richiesta di autorizzazione, redazione del DPS;
- procedure e modulistica per il rilascio delle carte e degli abbonamenti (informativa e raccolta consenso obbligatorio e facoltativo al trattamento dei dati);
 - procedure relative al controllo della validità dei titoli;
 - durata della conservazione dei dati presso gli apparati periferici e presso i CCA;
 - archiviazione in forma anonima e/o crittata dei dati raccolti, garantendo la separazione fisica (basi dati residenti su supporti differenti) tra le anagrafiche clienti e i dati delle validazioni;
 - protezione degli archivi elettronici da accessi non autorizzati e da perdita dei dati;
 - procedure di aggiornamento, con cancellazioni dati superati, dei file di log e dei file con le white/grey/black list;
 - procedure di conservazione, trasferimento, archiviazione, visione, cancellazione delle immagini del sottosistema di videosorveglianza.

Quanto sopra illustrato sarà descritto in procedure operative che tengano conto delle esigenze di trattare i dati al fine di:

- politiche commerciali e di fidelizzazione dei clienti da parte delle Aziende;
- ripartizione degli introiti tra le aziende, specificatamente per i titoli Credito Trasporti o a consumo;
- azioni di contrasto alla frodi;
- elaborazione di statistiche sui flussi di passeggeri per il miglioramento del servizio offerto.

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

19. NORME DI RIFERIMENTO PER LE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE / ELETTROMAGNETICHE

19.1. NORMATIVE TECNICHE

Tutti i prodotti, i materiali e le apparecchiature fornite dovranno essere conformi a quanto stabilito dalle normative Europee e Italiane, dovranno essere contrassegnati dai marchi CE e debitamente verificate dagli enti certificatori preposti.

Gli Operatori TPL, nei loro capitolati, devono prevedere di conseguire dai fornitori i documenti attestanti le necessarie certificazioni di prodotti/materiali/apparecchiature oggetto di fornitura.

Nella tabella che segue sono indicate le principali normative di riferimento:

Omologazione secondo direttiva Europea 95/54/CE non in autocertificazione
Dichiarazione di sicurezza intrinseca EN 60950
Dichiarazione di grado di protezione IP secondo CEI 70 - 1
Impianti elettrici realizzati a regola d'arte in conformità alla legge 46/90
Dispositivi elettronici installati a bordo veicolo conformi alle EN50155, EN50261 e idonei a sopportare severità specificate di vibrazioni aleatorie e a larga banda secondo le norme EN60068
I cablaggi a bordo veicolo dovranno essere realizzati secondo normative UNI EN ISO 8092 parti 1, 2, 3, 4

Direttiva Bassa tensione (73/23 EEC emendata dalla direttiva 93/68 EEC);
Direttiva EMC - Compatibilità Elettromagnetica (89/336/ EEC emendata dalle direttive 92/31/ EEC e 93/68/ EEC);
EN 60335-1 (Edizione 1994) per la sicurezza elettrica;
EN 50081-1 (Edizione 1992) per la compatibilità elettromagnetica, parte emissioni;
EN 50082-1 (Edizione 1997) per la compatibilità elettromagnetica, parte immunità.
Sicurezza: CEI EN 60950;
Emissione: CEI EN 55022, CEI EN 61000-3-2, CEI EN 61000-3-3;
Immunità: CEI EN 55024

19.2. NORMATIVE PER LA SICUREZZA E LA SALUTE PUBBLICA

Tutti i prodotti, i materiali e le apparecchiature fornite dovranno essere conformi alle normative vigenti in termini sicurezza e di salvaguardia della salute umana; i sistemi di comunicazione in radiofrequenza dovranno rispettare i limiti di intensità del campo elettromagnetico trasmesso.

In particolare gli apparati dovranno rispettare i seguenti decreti:

- Decreto 381/98 "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibile con la salute umana" ed il decreto attuativo pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica, serie generale, n. 257, 3 novembre 1998;
- Decreto 18 maggio 1999 "Norme armonizzate in materia di compatibilità elettromagnetica....." ai sensi della direttiva EMC 89/336/CEE.

I sistemi di comunicazione via radio dovranno avere potenze di lavoro minime ed essere in regola con le norme vigenti relativamente a licenze di utilizzo e canoni per concessioni di autorizzazioni.

19.3. NORMATIVE PER PERSONE DISABILI

Applicabili per le emettitrici automatiche (apparati Self-Service):

- D.M. 236 14 giugno 1989
- UNI 11168-1

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

20. FORMAZIONE

Gli operatori del TPL nei capitolati di fornitura dei sistemi dovranno prevedere adeguati piani ed attività formative del personale che dovrà utilizzare e gestire i sistemi e gli apparati.

Di seguito si riportano alcuni suggerimenti.

20.1. LA PROPOSTA FORMATIVA

I piani formativi sono l'insieme dei corsi cui **ciascuna classe di utenza** dovrà partecipare per acquisire le competenze specifiche necessarie allo svolgimento operativo della propria funzione lavorativa.

A tutte le classi di utenza individuate verranno inoltre illustrate l'architettura generale e le funzionalità del sistema per dare una visione globale sostanzialmente mirata a promuovere e sensibilizzare alla "cultura del cambiamento" che comporta l'introduzione di un nuovo sistema di informatizzazione.

Prima dell'attivazione dei corsi di formazione, dovrà essere svolta un'attività finalizzata a:

- individuare, in funzione delle specifiche procedure informatiche, le conoscenze che ciascuna figura professionale dovrà acquisire per svolgere le funzioni lavorative di propria competenza;
- definire il piano formativo delle diverse figure professionali ed i programmi dei singoli corsi che compongono il piano.

Tutta la documentazione impiegata per le attività di formazione e messa a disposizione dei partecipanti ai corsi dovrà essere redatta in lingua italiana.

20.2. MANUALISTICA DIDATTICA

I capitolati dovranno prevedere il materiale didattico necessario alla corretta effettuazione della formazione del personale e alla consegna della documentazione e/o manualistica per il corretto utilizzo delle apparecchiature.

20.3. MODALITA' DI EROGAZIONE DEI CORSI

La formazione dovrà essere condotta in una fase in cui il personale addestrato possa, ritornando nel suo ambiente di lavoro, mettere in pratica quanto ha appreso.

20.4. ASSISTENZA ALL'AVVIAMENTO E ALLA CONDUZIONE

Oltre ai corsi di formazione in aula i capitolati dovranno prevedere l'assistenza all'avviamento e alla conduzione del BIP, ossia l'attività di affiancamento agli operatori durante la fase di primo rilascio del sistema in esercizio.

Questa fase si colloca al termine dei cicli di formazione, quando massimo è l'impatto organizzativo per l'entrata in esercizio del nuovo BIP e serve per fornire supporto al personale operativo nello svolgimento di elaborazioni complesse o periodiche e di dare risposte ai dubbi che possono sorgere nell'utilizzo delle funzioni applicative o nella risoluzione di casi particolari.

L'operatore TPL potrà chiedere eventuali giornate supplementari di formazione in questo periodo, a rinforzo e focalizzazione del know-how degli operatori in relazione ad aspetti procedurali e all'utilizzo di funzioni emersi in fase di affiancamento come problematici o non adeguatamente assimilati e risolti in termini operativi dagli operatori medesimi.

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21. SPECIFICHE TECNICHE SOTTOSISTEMI E APPARATI

Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere adeguatamente dimensionate allo scopo di garantire le funzioni minime richieste e idonee prestazioni ed affidabilità. Le apparecchiature inoltre dovranno essere dell'ultima generazione e configurazione presenti sul mercato.

Si riportano le specifiche tecniche di massima dei principali apparati componenti il sistema di bigliettazione elettronica.

21.1. CENTRI DI CONTROLLO AZIENDALI

Componente	Specifiche tecniche
Server	adeguate performance e capacità di memoria, opportunamente accessoriatato e con in dotazione almeno un monitor da 17"
Sistema operativo	di tipo server (es Windows 2003 Server, Linux) di ultima generazione.
Data base	ORACLE 11 (o successivo) oppure MS SQL Server 2005 (o successivo), la cui licenza dovrà essere opportunamente dimensionata per garantire le funzioni minime richieste e adeguate prestazioni
Architettura	in alta affidabilità (ad es. Cluster o failover attivo/passivo)
Dischi fissi	"Hot Plug" con ridondanza (minimo RAID di tipo 1 oppure 5)
Unità di backup	a nastro (DLT o simili) o altri sistemi di caratteristiche equivalenti o superiori
Altri requisiti	UPS Armadio rack
Stampante (n. 1), con caratteristiche a lato o con equivalente capacità di stampa	laser condivisa in LAN 24 ppm, b/n, formato A3 e A4, risoluzione almeno 600 dpi, alimentatore almeno da 500 fogli A4, alimentatore da almeno 200 fogli A3, memoria almeno 32 Mb
Postazione(i) Client	Almeno un PC di adeguate capacità e performance, sistema operativo Microsoft da ufficio (es. Windows XP Professional), completo di accessori (tastiera, mouse, ecc.) e comprensivo di monitor lcd 17", scheda di rete ethernet, masterizzatore DVD.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21.2. SOTTOSISTEMA DI VENDITA ESERCIZI CONVENZIONATI

Specifiche tecniche
dimensioni ridotte compatibili con l'uso in spazi ristretti
tastiera ergonomica con buona visibilità in lingua italiana
display retroilluminato per operatore con buona visibilità (preferibilmente di tipo grafico)
(opzionale) display retroilluminato per cliente
interfaccia per collegamento a PC
stampante integrata preferibilmente di tipo termico
dispositivi di sicurezza per evitare utilizzi non autorizzati e per consentire interruzioni temporanee del servizio (es. tessera operatore estraibile senza la quale l'apparecchio non funziona)
procedure di vendita/rinnovo/ricarica/deconto/addebito semplici e guidate dal display con istruzioni in italiano
possibilità di gestire almeno quattro differenti moduli di sicurezza (SAM)
Batteria tampone per ultimare l'operazione in corso e mantenere i dati in memoria

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21.3. EMETTRICE AUTOMATICA

Specifiche tecniche
armadio contenitore in acciaio verniciato, a prova di scasso e provvisto di sistema di allarme apertura porta
indicazioni delle operazioni da eseguire da parte dell'utente mediante display LCD (almeno 15") a colori con matrice attiva
selezioni operative in modo semplice per mezzo di tastiera o in modalità touch screen
visualizzazione degli importi da pagare
riconoscimento ed accettazione, mediante controllo elettronico, delle monete metalliche di corso legale
riconoscimento ed accettazione di banconote di corso legale (con introduzione nei quattro versi della banconota)
almeno 2 casse rendiresto non autocaricanti per le monete
almeno 2 magazzini rendiresto autocaricanti indipendenti in grado di ospitare ed erogare monete
accettazione di carte di credito/debito
resa del resto in monete metalliche e in banconote
precassa con funzione pentimento
emissione di documenti di carattere amministrativo-statistico
possibilità di gestire almeno quattro differenti moduli di sicurezza (SAM)
autodiagnosi, con visualizzazione del codice di guasto, per la rapida individuazione delle anomalie
spazio/pannello frontale per l'affissione di informazioni utili all'utente al fine di consentire facilità e la celerità delle operazioni
possibilità di selezione della lingua (italiana, inglese, francese, tedesca, spagnolo)
telecontrollo della macchina da Centro di controllo
invio dati di dettaglio al CCA su:
o data e importo di ricarica di ogni singola smart card
o tipologia di banconote/monete inserite
o chiusura contabile prima e dopo dello scassetamento
Tensione Ingresso: 220 VAC
Tolleranza: +/- 10%
Frequenza: 50Hz
temperatura di funzionamento: -10°C/+60°C (esteso a -20°C per installazioni particolari)
grado di umidità relativa massima: 95% senza condensa
Dispositivo U.P.S. per il completamento ed il buon esito delle transazioni in corso e l'integrità dei dati memorizzati
Sistema di termoregolazione interna dell'apparecchiatura

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21.4. SOTTOSISTEMA DI BORDO BUS

21.4.1. Validatore

Specifiche tecniche
una scheda elettronica dotata di:
<ul style="list-style-type: none"> o una CPU a 32 bit o almeno 8 Mbytes di memoria FLASH per programmi e configurazione o almeno 256 Kbytes di memoria RAM per dati (protetta da batteria di back-up) o almeno 4 canali di comunicazione seriale
possibilità di gestire almeno quattro differenti moduli di sicurezza (SAM)
Una o più schede elettroniche per la lettura/scrittura delle smart card contactless e le relative elaborazioni, compreso la gestione delle chiavi di sicurezza
periferiche per l'interfaccia utente (i messaggi emessi dal display, il numero dei tasti e le relative funzionalità saranno decise in fase di progettazione esecutiva, dall'operatore TPL)
<ul style="list-style-type: none"> o display retroilluminato di almeno 2 righe di 16 caratteri, in grado di emettere diversi messaggi in funzione della situazione; o tastiera con tasti numerici e tasti funzione; o almeno tre spie luminose; o buzzer bitonale con lunghezza programmabile dei toni.
la custodia deve essere realizzata in materiale resistente a urti e atti vandalici, dalle forme arrotondate, in conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza per la pubblica utenza. Il colore dell'intera carrozzeria sarà decisa dall'operatore TPL in fase di progettazione esecutiva, senza alcun onere aggiuntivo
il validatore deve essere dotato di un meccanismo di <i>power supply</i> , con tensione di ingresso variabile da 12 a 32 Vdc, per far fronte ai frequenti sbalzi o cadute di tensione e all'eventuale interruzione dell'alimentazione del sistema elettrico degli autobus, in modo da garantire che la transazione in corso sia sempre completata con successo. In caso manchi l'alimentazione, l'unità power supply segnala al validatore di non iniziare alcuna nuova transazione e garantisce l'alimentazione necessaria a completare ogni transazione già iniziata.
Il validatore deve essere dotato di una piastrina di identificazione, non asportabile, riportante i dati di identificazione dell'Azienda proprietaria e il numero di matricola del validatore, mediante punzonatura
Marchiatura "e"
Condizioni ambientali
<ul style="list-style-type: none"> o Temperatura di funzionamento: -10°C/+60°C (esteso a -20°C per installazioni particolari). o Umidità: 5% a 95 % senza condensa a 25 ° C. o Temperatura d'immagazzinamento e trasporto: -20° C / 60 ° C.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21.4.2. Computer di bordo

Specifiche tecniche
Alimentazione automotive
sistema di autoritenuta dell'alimentazione per spegnimento temporizzato
Orologio funzionante anche a sistema spento
memoria RAM di adeguata capacità
memoria FLASH non volatile di adeguata capacità
<ul style="list-style-type: none"> ○ memorizzazione dei file delle transazioni e di tutti gli eventi prodotti dal Sottosistema di Bordo Bus, con una autonomia di almeno 10 giorni
<ul style="list-style-type: none"> ○ memorizzazione dei file di Black list, White List e Grey List per almeno 10.000 smart card per lista (100.000 per la white-list), in modalità dinamica
<ul style="list-style-type: none"> ○ memorizzazione dei file di configurazione e del software per i dispositivi di bordo (ricevuti dal concentratore di deposito) per l'aggiornamento di un eventuale nuovo dispositivo installato in sostituzione di uno guasto
accensione temporizzata
almeno 3 porte seriali per l'interfacciamento con altri dispositivi
Condizioni ambientali
<ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatura operativa: -10°C/+60°C (esteso a -20°C per installazioni particolari).
<ul style="list-style-type: none"> ○ Umidità: 5% a 95 % senza condensa a 25 ° C.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Temperatura d'immagazzinamento e trasporto: -20° C / 60 ° C.
<ul style="list-style-type: none"> ○ Condizioni ambientali

21.4.3. Consolle autista

Specifiche tecniche
Interfaccia autista
<ul style="list-style-type: none"> ○ stampante termica ○ display alfanumerico 2x16 caratteri o grafico ○ tastiera alfanumerica o touchscreen
Interfaccia utente
<ul style="list-style-type: none"> ○ display alfanumerico 2x16 caratteri o grafico ○ tastiera funzionale ○ antenna lettura smart card (anche per uso lettura badge autista)
Caratteristiche generali
<ul style="list-style-type: none"> ○ alimentazione del tipo automotive ○ microprocessore a 32 bit o superiore ○ orologio/calendario ○ buzzer a tre toni ○ connessioni di tipo seriale RS232, RS485, RS422, infrarossi, CANBUS, Ethernet ○ alloggiamento per almeno 3 moduli SAM non accessibile dall' esterno

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21.5. TERMINALI PORTATILI DI VERIFICA

Specifiche tecniche
impugnatura ergonomica, dimensioni ridotte, materiale antiurto e impermeabilizzato, tracolla
preferibilmente di peso non superiore a gr. 600 (compresa stampante)
stampante termica, integrata o a cintura, con comunicazione wireless (ad es. bluetooth)
display retro-illuminato e di buone dimensioni
tastiera fluorescente o retro-illuminata o touchscreen
batterie al litio ricaricabili con autonomia di lavoro di almeno 12 ore
temperatura d'esercizio da -10° a 60° C
Sistema Operativo Windows CE (preferenziale)
memoria sufficiente per registrare almeno n. 5.000 contratti di viaggio verificati e 200 ricevute d'incasso
memoria sufficiente a contenere l'applicativo per la verifica, la ricarica e la validazione dei contratti di viaggio
possibilità di gestire almeno quattro differenti moduli di sicurezza (SAM) (nel terminale o nel dispositivo di lettura)
unità unica per la ricarica delle batterie e la ricezione/trasmissione dei dati (culla); dispositivo aggiuntivo per la ricarica della batteria anche in modalità autonoma (casa, ufficio, ...)
le unità devono consentire la sostituzione delle batterie senza la perdita dei dati in memoria e senza dover riconfigurare il dispositivo
tempo totale per il controllo di validità inferiore ai 250 millisecondi; tempo di risposta inferiore a 1 secondo per ottenere le ulteriori informazioni

Dovranno essere forniti i dettagli delle condizioni ambientali nelle quali è in grado di operare il terminale portatile di controllo, compreso:

Specifiche tecniche
Scariche elettrostatiche: livelli di limite di tolleranza senza effetti
umidità: fino al 90% senza condensa in una temperatura ambientale di 25° C
EMI secondo le normative UE
display: basso livello di deterioramento e alta leggibilità
grado di protezione IP
per i terminali in uso a bordo dei treni e dei tram deve essere garantito il livello di indifferenza rispetto ai campi elettromagnetici

 PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

21.6. DISPOSITIVO PORTATILE DI MANUTENZIONE

Specifiche tecniche
impugnatura ergonomica, dimensioni ridotte, materiale antiurto e impermeabilizzato, tracolla
preferibilmente di peso non superiore a gr. 1.000 (compresa stampante)
stampante termica, integrata o a cintura, con comunicazione wireless (ad es. bluetooth)
display retro-illuminato e di buone dimensioni
tastiera fluorescente o retro-illuminata o touchscreen
batterie al litio ricaricabili con autonomia di lavoro di almeno 12 ore
temperatura d'esercizio da -15° a 60° C
Sistema Operativo Windows CE (preferenziale)
memoria sufficiente a contenere l'applicativo, per assolvere le proprie funzioni nonché memorizzare i dati di attività
unità unica per la ricarica delle batterie e la ricezione/trasmissione dei dati (culla); dispositivo aggiuntivo per la ricarica della batteria anche in modalità autonoma (casa, ufficio, ...)
le unità devono consentire la sostituzione delle batterie senza la perdita dei dati in memoria e senza dover riconfigurare il dispositivo

Dovranno essere forniti i dettagli delle condizioni ambientali nelle quali è in grado di operare il Dispositivo Portatile di Manutenzione, compreso:

Specifiche tecniche
<input type="checkbox"/> scariche elettrostatiche: livelli di limite di tolleranza senza effetti
<input type="checkbox"/> umidità: fino al 90% senza condensa in una temperatura ambientale di 25° C
<input type="checkbox"/> EMI secondo le normative UE
<input type="checkbox"/> display: basso livello di deterioramento ed alta leggibilità
<input type="checkbox"/> grado di protezione IP.
<input type="checkbox"/> livello di indifferenza rispetto ai campi elettromagnetici (per l'uso a bordo dei treni e dei tram)

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

ALLEGATI

ALLEGATO 1**STRUTTURA TARIFFARIA ATTUALE E RELATIVI PARAMETRI**

La Regione Piemonte è l'ente che definisce, con delibera, le tariffe e i criteri di applicazione per tutto il sistema di TPL regionale. In ambito urbano di Torino, il Comune è autorizzato a deliberare tariffe e sistema tariffario autonomo e valido per l'area urbana, comunque con autorizzazione della Regione.

Un qualsiasi altro ente locale che voglia istituire un servizio TPL nell'ambito del proprio territorio deve proporre sistema e tariffe alla Regione che delibera e autorizza.

Anche le tariffe promozionali o scontate sono deliberate dalla Regione.

Le tariffe regionali sono determinate sulla base dei seguenti criteri:

- sistema zonale, per i percorsi nell'area integrata Formula e per i percorsi delle linee intercomunali GTT esterne all'area Formula;
- sistema pentachilometrico per i percorsi delle linee intercomunali esterne all'area Formula, gestite da Trenitalia e da tutti gli altri operatori TPL. Esiste una differenziazione tra le tariffe applicate al trasporto su gomma e quelle applicate al trasporto su ferro.

L'area Formula

Formula è il sistema di tariffazione integrata realizzato nel bacino Torinese, centrato nel comune di Torino, esteso in gran parte della Provincia di Torino e con ramificazione ("estensioni di Formula") lungo le principali dorsali fino a comuni quali Susa, Ceres, Ivrea, Novara, Casale, Alessandria, Alba, Cuneo, Torre Pellice.

L'integrazione tariffaria Formula è nata il 1° aprile 1996 dall'intesa tra Regione Piemonte, Provincia di Torino, Comune di Torino, ATM e SATTI (oggi GTT) e FS (oggi TRENITALIA) per offrire nell'area provinciale torinese un servizio di trasporto funzionale alle esigenze della clientela.

Nel 2002 il sistema è stato esteso alle Aziende private che gestiscono servizi di trasporto nell'area integrata Formula.

In questa occasione è stata aggiunta una zona denominata PIN che comprende Pinerolo e 9 comuni limitrofi.

La rete formula è costituita da zone suddivise in settori e anelli concentrici. Al centro della rete c'è la zona U che identifica i servizi di trasporto della rete urbana di Torino

Le tariffe si calcolano contando il numero di zone interessate dal percorso scelto, comprese quelle di partenza e di arrivo. Il calcolo delle zone attraversate deve quindi tenere conto dell'effettivo percorso della linea. Ogni zona attraversata comporta uno scatto di tariffa. La zona U di Torino vale due scatti. La zona PIN di Pinerolo vale due scatti. Ogni zona si conta una volta sola anche se attraversata più volte

L'integrazione tariffaria della rete Formula si applica attualmente solo sugli abbonamenti: non esiste Formula per le corse semplici, per le quali valgono i biglietti e le tariffe di corsa semplice dei singoli operatori per le tratte di competenza. Viceversa, nell'area Formula, non esistono abbonamenti ordinari per singoli operatori (ad eccezione degli abbonamenti scontati/agevolati/promozionali oggetto delle specifiche deliberazioni del Comune di Torino), ma solo abbonamenti integrati validi per "zone". Gli abbonamenti possono essere annuali/plurimensili, mensili o settimanali.

In area formula, il prezzo di un abbonamento per il servizio di trasporto tra due punti è proporzionale al numero di zone attraversate per congiungere origine e destinazione, l'abbonamento è valido per qualsiasi vettore, di qualsiasi operatore, che congiunga origine e destinazione.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

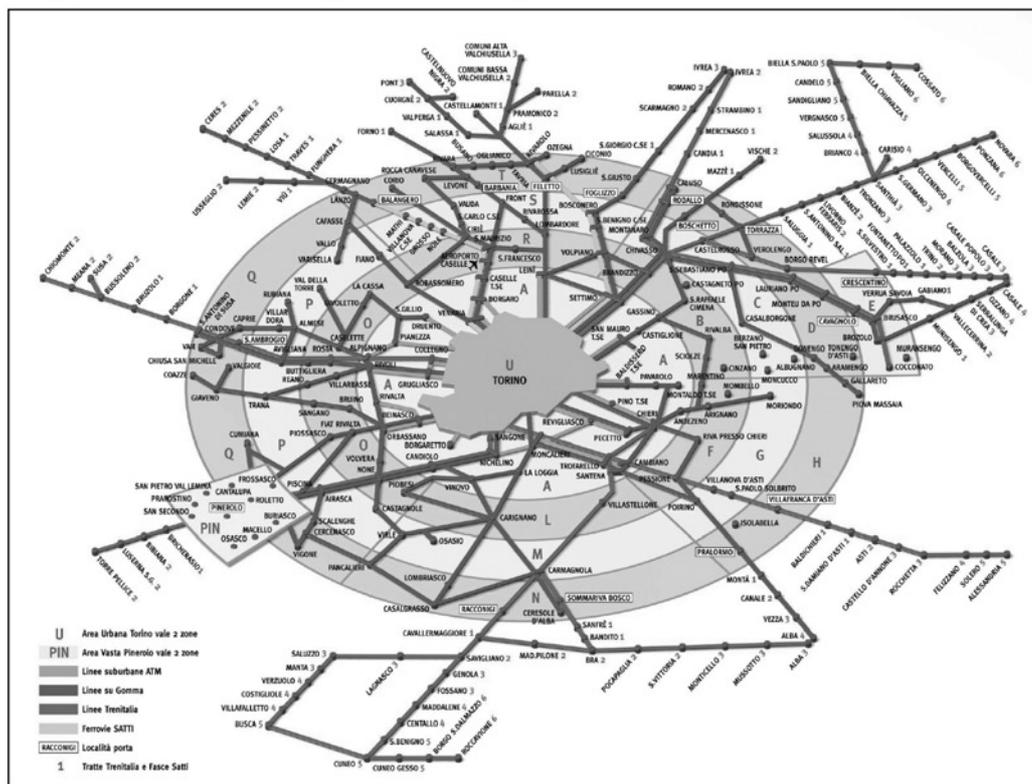
Per facilitare chi raggiunge giornalmente la Provincia di Torino da altre località (esterne all'area integrata) della Regione Piemonte (o viceversa), esistono collegamenti con le linee GTT e TRENITALIA denominati "espansioni". Per chi proviene dalle "espansioni" i Comuni di accesso all'area integrata sono denominati "località porta". Chi viaggia sulle "espansioni" senza oltrepassare la "località porta" non usa gli abbonamenti Formula ma gli abbonamenti a tariffa regionale.

Chi invece oltrepassa la "località porta" usa gli abbonamenti Formula.

Sul tratto di espansione l'abbonamento è valido solo per il vettore GTT o TRENITALIA indicato sulla tessera personale.

Gli abbonamenti Formula si acquistano presso le rivendite di uno qualsiasi degli operatori operanti in formula o presso i centri cliente degli operatori. Gli abbonamenti settimanali e mensili devono essere accompagnati dalla tessera personale Formula. I ricavi derivanti dalla vendita degli abbonamenti vengono successivamente ripartiti tra gli operatori secondo i criteri previsti dalla Convenzione per l'integrazione Tariffaria, sottoscritta dagli Enti e dalle Aziende.

Figura 21.1
Mappa area Formula con i principali collegamenti



Fuori da Formula

Tutti i titoli di viaggio sono validi solo sui servizi gestiti dall'operatore che ha emesso il titolo.

Per l'operatore GTT che applica il sistema zonale il territorio è suddiviso in zone e l'importo del biglietto di corsa semplice o dell'abbonamento dipende dal numero di zone attraversate.

PROGETTO "BIP" – CAPITOLATO TECNICO DI BASE

Per gli altri operatori è applicato il sistema pentachilometrico per cui l'importo del biglietto di corsa semplice o dell'abbonamento dipende dalla lunghezza del percorso (di quella linea) tra origine e destinazione, contando le fasce, da 5 chilometri ognuna, che compongono il tragitto. In altre parole la tariffa dipende dal percorso della linea (cioè dal grafo della rete): presi 2 punti si misura la lunghezza del percorso della linea che li unisce e si legge sull'apposita tabella quanti euro sono previsti per quel numero di chilometri. I grafi di rete sono disponibili presso i PEA depositati presso ogni Provincia.

Per ragioni storiche le fasce chilometriche percorse su ferro sono più economiche di quelle percorse su gomma (con particolare riferimento agli abbonamenti)

La curva di crescita degli importi rispetto alla distanza tra origine e destinazione, è simile tra sistema zonale e sistema pentachilometrico (normalmente tra due punti ci sono meno zone che fasce) ma l'importo unitario per zona è maggiore dell'importo unitario per fascia. La curva del sistema zonale ha "meno scalini ma alti il doppio".

Gli ultimi provvedimenti della Regione Piemonte in materia di adeguamento tariffario sono stati peraltro caratterizzati dall'applicazione di percentuali di aumento differenti, con l'obiettivo di allineare i due sistemi tariffari per favorire l'integrazione.

I titoli di viaggio (biglietti e abbonamenti) si acquistano direttamente presso le reti di rivendita dei singoli operatori.

In caso di percorsi che interessano più vettori occorre acquistare tanti biglietti o avere tanti abbonamenti quanti sono i vettori e il costo è la sommatoria dei singoli costi. L'acquisto dovrà essere fatto presso ciascuna rivendita che potrebbe non essere presente nel luogo di origine del viaggio ma nel luogo del trasbordo.

ALLEGATO 2

ATTUAZIONE PARZIALE DELL'ADEGUAMENTO TARIFFARIO COMPLESSIVAMENTE AUTORIZZATO

TARIFFE DI PRIMA FASE

ALLEGATO 2 - PUNTO 1

TARIFFE REGIONALI PER SERVIZI AUTOMOBILISTI DI LINEA EXTRAURBANI											
FASCIA CHILOMETRICA	CORSA SEMPLICE	SETTIMANALE ILLIMITATO	MENSILE 42 CORSE	TRIMESTRALE FER 5 gg 126 CORSE	MENSILE ILLIMITATO	TRIMESTRALE ILLIMITATO	ANNUALE ILLIMITATO	ANNUALE STUDENTI ILLIMITATO	TESSERA FACOLTATIVA 20 CORSE		
km	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro
0-5	1,10	7,50	23,00	63,00	27,00	73,00	255,00	225,00	15,00		
5,1-10	1,40	9,50	28,00	77,00	34,00	92,00	320,00	280,00	19,50		
10,1-15	1,70	11,20	37,50	101,00	41,00	112,00	385,00	340,00	23,50		
15,1-20	2,00	13,00	42,00	113,00	46,00	125,00	430,00	380,00	28,00		
20,1-25	2,20	14,30	46,50	125,00	51,00	139,00	475,00	420,00	30,50		
25,1-30	2,50	15,50	50,50	137,00	56,50	153,00	525,00	465,00	35,00		
30,1-35	2,70	16,60	57,00	155,50	60,50	164,00	560,00	500,00	37,50		
35,1-40	3,00	17,80	62,00	168,00	65,50	177,00	605,00	540,00	42,00		
40,1-45	3,30	19,60	66,00	179,00	70,50	190,50	650,00	580,00	46,00		
45,1-50	3,50	20,60	70,50	191,50	74,00	200,00	680,00	605,00	49,00		
50,1-60	3,90	22,40	75,50	204,00	80,00	216,00	735,00	655,00	54,50		
60,1-70	4,40	23,20	81,00	219,50	84,00	227,00	770,00	685,00	61,50		
70,1-80	4,80	24,30	86,50	234,50	90,00	243,00	825,00	735,00	67,00		
80,1-90	5,30	25,90	92,00	249,50	95,00	256,50	870,00	775,00	74,00		
90,1-100	5,70	26,80	97,00	262,50	100,00	270,00	915,00	815,00	79,50		
100,1-125	6,80	27,40	102,00	275,50	105,00	283,00	960,00	855,00	95,00		
125,1-150	8,00	30,80	115,50	309,00	118,50	317,00	1.070,00	950,00	112,00		
SETTIMANALE ILLIMITATO: E' valido per la settimana nella quale e' stato acquistato, per un numero di corse illimitato (festivi compresi)											
MENSILE FER 5 gg: E' valido sulle sole autolinee specifiche per lavoratori (operale) per numero 42 corse mensili dal lunedì al venerdì											
TRIMESTRALE FER 5 gg: E' valido per 3 mesi consecutivi sulle sole autolinee specifiche per lavoratori (operale) per numero 126 corse (42 corse al mese) dal lunedì al venerdì											
MENSILE ILLIMITATO: E' valido per il mese in cui e' stato acquistato, per un numero illimitato di corse (festivi compresi)											
TRIMESTRALE ILLIMITATO: E' valido per 3 mesi consecutivi per un numero illimitato di corse (festivi compresi)											
ANNUALE ILLIMITATO: E' valido per un anno consecutivo per un numero illimitato di corse (festivi compresi)											
ANNUALE STUDENTI ILLIMITATO: E' valido dal 1° settembre al 30 giugno dell'anno successivo per un numero illimitato di corse (festivi compresi). E' riservato agli studenti fino a 25 anni di età, dev'essere accompagnato da un documento di riconoscimento e per gli studenti dai 15 ai 25 anni da un documento comprovante l'iscrizione scolastica.											
TESSERA FACOLTATIVA 20 CORSE: E' valida per numero 20 corse da effettuarsi nei 60 giorni a partire dalla data di prima obliterazione											
Diritto fisso per l'acquisto biglietto a bordo bus € 0,50											
Costo della tessera per abbonamento (validità 2 anni): € 3,10											

ALLEGATO 2 - PUNTO 2

TARIFFE REGIONALI DI CORSA SEMPLICE E DI ABBONAMENTO
PER SERVIZI INTEGRATI (Treno + Bus)

Fascia chilometrica	Corsa Semplice integrata		Settimanale illimitato integrato		Mensile illimitato integrato	
	km	Euro	Euro	Euro	Euro	Euro
0-5		1,10	7,50	25,00		
5,1-10		1,40	9,50	31,50		
10,1-15		1,70	11,20	37,50		
15,1-20		2,00	13,00	43,00		
20,1-25		2,20	14,30	48,50		
25,1-30		2,50	15,50	53,50		
30,1-35		2,70	16,60	58,00		
35,1-40		3,00	17,80	63,00		
40,1-45		3,30	19,60	67,50		
45,1-50		3,50	20,60	72,00		
50,1-60		3,90	22,40	77,50		

Nota 1) : La tariffa integrata può essere adottata solo sulle direttrici dove ne è prevista l'applicazione.

Nota 2) : Nel calcolo delle distanze chilometriche, per la determinazione delle tariffe integrate, gli Enti Concedenti, possono fare riferimento alla distanza convenzionale, anziché alla distanza effettiva.

ALLEGATO 2 - PUNTO 3

TARIFE AREA INTEGRATA FORMUL

ZONE	Euro
I	30,50
II	34,00
III	42,00
IV	51,00
V	59,50
VI	67,00
VII	71,50
Intera Rete	77,00

AREA PINEROLO	Euro
PIN	34,00

Abbonamento Mensile

TRATTE O ESPANSIONI F.S. *	Euro
1 Tratta	5,50
2 Tratta	11,00
3 Tratta	16,60
4 Tratta	22,10
5 Tratta	27,60
6 Tratta	33,10

ESPANSIONI GTT (ex SATTI) *	Euro
1 Fascia	6,50
2 Fascia	13,00
3 Fascia	19,50
4 Fascia	26,00

Abbonamento Settimanale

ZONE	Euro
I	8,40
II	9,60
III	11,70
IV	14,20
V	16,70
VI	18,90
VII	20,80
Intera Rete	21,70

AREA PINEROLO	Euro
PIN	9,60

TRATTE O ESPANSIONI F.S. *	Euro
1 Tratta	1,50
2 Tratta	3,10
3 Tratta	4,60
4 Tratta	6,20
5 Tratta	7,70
6 Tratta	9,20

ESPANSIONI GTT (ex SATTI) *	Euro
1 Fascia	1,90
2 Fascia	3,80
3 Fascia	5,70
4 Fascia	7,60

NOTA: (*) per le espansioni o maniche di Formula, il costo va sommato a quello relativo alle zone

ALLEGATO 2 - PUNTO 4

TARIFE REGIONALI DI 2^ CLASSE PER SERVIZI FERROVIARI

CLASSI CHILOMETRICHE	BIGLIETTO ORDINARIO DI CORSIA SEMPLICE		SETTIMANALE ILLIMITATO		MENSILE ILLIMITATO		ABBONAMENTO PER 12 MESI	
	Km	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro
0-5	1,10	6,80	6,80	22,00	210,00	210,00	210,00	210,00
5,1-10	1,40	7,90	7,90	28,00	260,00	260,00	260,00	260,00
10,1-15	1,70	9,60	9,60	33,50	315,00	315,00	315,00	315,00
15,1-20	2,00	11,30	11,30	39,00	365,00	365,00	365,00	365,00
20,1-25	2,20	12,40	12,40	44,00	415,00	415,00	415,00	415,00
25,1-30	2,50	13,70	13,70	49,00	455,00	455,00	455,00	455,00
30,1-35	2,70	15,00	15,00	53,50	505,00	505,00	505,00	505,00
35,1-40	3,00	16,40	16,40	58,00	545,00	545,00	545,00	545,00
40,1-45	3,30	17,90	17,90	62,50	580,00	580,00	580,00	580,00
45,1-50	3,50	19,50	19,50	67,00	625,00	625,00	625,00	625,00
50,1-60	3,90	20,50	20,50	72,00	670,00	670,00	670,00	670,00
60,1-70	4,40	22,10	22,10	76,00	710,00	710,00	710,00	710,00
70,1-80	4,80	23,10	23,10	80,00	745,00	745,00	745,00	745,00
80,1-90	5,30	24,60	24,60	84,00	785,00	785,00	785,00	785,00
90,1-100	5,70	26,10	26,10	88,00	820,00	820,00	820,00	820,00
100,1-125	7,00	28,10	28,10	95,00	890,00	890,00	890,00	890,00
125,1-150	8,30	30,10	30,10	103,00	965,00	965,00	965,00	965,00

ALLEGATO 2 - PUNTO 5

SERVIZIO FERROVIARIO REGIONALE
RIEPILOGO TARIFFE TRENITALIA

FASCIA CHILOMETRICA	CORSA SEMPLICE		ABBONAMENTO SETTIMANALE		ABBONAMENTO MENSILE		ABBONAMENTO PER 12 MESI	
	1ª classe	2ª classe	1ª classe	2ª classe	1ª classe	2ª classe	1ª classe	2ª classe
	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro	euro
Km								
0-5	1,70	1,10	10,20	6,80	33,00	22,00	310,00	210,00
5,1-10	2,00	1,40	11,90	7,90	42,00	28,00	390,00	260,00
10,1-15	2,50	1,70	14,40	9,60	50,50	33,50	470,00	315,00
15,1-20	3,00	2,00	16,90	11,30	58,50	39,00	550,00	365,00
20,1-25	3,30	2,20	18,60	12,40	66,50	44,00	620,00	415,00
25,1-30	3,80	2,50	20,50	13,70	73,50	49,00	685,00	455,00
30,1-35	4,10	2,70	22,60	15,00	80,50	53,50	755,00	505,00
35,1-40	4,50	3,00	24,60	16,40	87,00	58,00	815,00	545,00
40,1-45	4,90	3,30	26,90	17,90	93,50	62,50	875,00	580,00
45,1-50	5,20	3,50	29,10	19,50	100,00	67,00	935,00	625,00
50,1-60	5,90	3,90	30,70	20,50	108,00	72,00	1.005,00	670,00
60,1-70	6,50	4,40	33,20	22,10	114,00	76,00	1.060,00	710,00
70,1-80	7,30	4,80	34,70	23,10	120,00	80,00	1.115,00	745,00
80,1-90	7,90	5,30	36,90	24,60	126,00	84,00	1.175,00	785,00
90,1-100	8,60	5,70	39,20	26,10	132,00	88,00	1.230,00	820,00
100,1-125	10,50	7,00	42,20	28,10	142,50	95,00	1.330,00	890,00
125,1-150	12,50	8,30	45,20	30,10	154,50	103,00	1.445,00	965,00
150,1 - 175	14,20	9,50	47,50	31,70	161,50	107,50	1.500,00	1.000,00
175,1 - 200	16,10	10,80	50,70	33,80	172,50	115,00	1.605,00	1.070,00
200,1 - 225	17,90	12,00	53,90	35,90	183,00	122,00	1.700,00	1.135,00
225,1 - 250	19,80	13,20	57,00	38,00	194,00	129,50	1.805,00	1.205,00

Nota: Sono confermati gli ulteriori sconti e le agevolazioni tariffarie, già in vigore da parte di Trenitalia.

ALLEGATO 2 - PUNTO 6c

SERVIZI SPECIALI Navigazione sul "Lago d'Orta"

TARIFE SPECIALI

Orta - Isola S. Giulio AND/RIT per gruppi di almeno 30 persone	€. 2,00 a persona
Giro Centro Lago validità 1 giorno	€. 4,00 a persona
Libera circolazione giornaliera intera rete	€. 7,30 a persona
Crociere notturne	€. 4,50 a persona
Spettacoli pirotecnici Omegna	€ 9,00 a persona

Abbonamento mensile illimitato: sconto del 60% sulla tariffa di corsa semplice

Sconto 10% sulle normali tariffe per nuclei familiari di almeno 4 persone sulle tratte OMEGNA - ORTA e OMEGNA - GOZZANO.

Sconto 10% sulle normali tariffe per gruppi di almeno 30 persone.

Trasporto gratuito dei bambini di altezza inferiore al metro.

ALLEGATO 2 - PUNTO 7

TARIFE GTT S.P.A.: LINEE EXTRAURBANE, FERROVIARIE ED AREA INTEGRATA FORMULA

(da applicare nelle Province di Alessandria-Asti-Cuneo e Torino)

BIGLIETTI DI CORSA SEMPLICE E DI ABBONAMENTO PER LE RELAZIONI ESTERNE ALL'AREA INTEGRATA

ZONE	CORSA SEMPLICE	SETTIMANALE ILLIMITATO	MENSILE ILLIMITATO	ANNUALE ILLIMITATO	ANNUALE STUDENTI ILL.
1	1,10	7,60	27,00	250,00	220,00
2	1,50	10,30	34,00	320,00	280,00
3	1,80	12,50	43,00	400,00	355,00
4	2,10	14,10	48,00	450,00	400,00
5	2,40	15,70	55,00	510,00	455,00
6	2,80	15,70	55,00	510,00	455,00
7	3,00	18,40	65,50	610,00	540,00
8	3,40	18,40	65,50	610,00	540,00
9	3,60				
10	4,10				

BIGLIETTI DI CORSA SEMPLICE E DI ABBONAMENTO NELL'AREA FORMULA + ESPANSIONI

ZONE	CORSA SEMPLICE	SETTIMANALE ILLIMITATO	MENSILE ILLIMITATO
1	1,10	8,40	30,50
2	1,50	9,60	34,00
3	1,80	11,70	42,00
4	2,10	14,20	51,00
5	2,40	16,70	59,50
6	2,80	18,90	67,00
7	3,00	20,80	71,50
8	3,40		
9	3,60		
10	4,10		
Aeroporto corsa semplice	3,40		
Aeroporto giornaliero	6,20		
City rail 1	1,30		
City rail 2	1,70		
City rail 3	2,20		

Fasce	ESPANSIONI GTT S.p.A. da sommare alle tariffe Formula	
	SETTIMANALE ILLIMITATO	MENSILE ILLIMITATO
1 Fascia	1,90	6,50
2 Fascia	3,80	13,00
3 Fascia	5,70	19,50
4 Fascia	7,60	26,00

Diritto fisso per l'acquisto biglietto a bordo bus = € 0,50