

REPUBBLICA ITALIANA

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LAZIO

PARTE PRIMA - PARTE SECONDA

Roma, 20 settembre 2002

Si pubblica normalmente il 10, 20 e 30 di ogni mese

DIREZIONE REDAZIONE E AMMINISTRAZIONE PRESSO LA PRESIDENZA DELLA GIUNTA REGIONALE - VIA CRISTOFORO COLOMBO, 212 - 00147 ROMA

IL BOLLETTINO UFFICIALE si pubblica a Roma in due distinti fascicoli:

- 1) la Parte I (Atti della Regione) e la Parte II (Atti dello Stato e della U.E.)
- 2) la Parte III (Avvisi e concorsi)

Modalità di abbonamento e punti vendita:

L'abbonamento ai fascicoli del Bollettino Ufficiale si effettua secondo le modalità e le condizioni specificate in appendice e mediante versamento dell'importo, esclusivamente sul c/c postale n. 42759001 intestato a Regione Lazio abbonamento annuale o semestrale alla Parte I e II; alla parte III; alle parti I, II e III al Bollettino Ufficiale. Per informazioni rivolgersi alla Regione Lazio - Servizio Promulgazione e Pubblicazione, Tel. 06-51685371 - 06-5116/18.

Il Bollettino Ufficiale della Regione Lazio è ora consultabile anche in via telematica tramite Internet accedendo al sito www.regione.lazio.it

Il Bollettino Ufficiale può essere visualizzato e/o stampato sia in forma testuale che grafica.

Gli utenti sono assistiti da un servizio di "help" telefonico (06-85084200).

Da Gennaio 2001 l'accesso alla consultazione del Bollettino in via telematica tramite INTERNET è gratuito al pubblico previa registrazione on-line.

Si rinvia ugualmente all'appendice per le informazioni relative al punto vendita dei fascicoli del Bollettino Ufficiale.

SOMMARIO

PARTE I

LEGGI REGIONALI

LEGGE REGIONALE 3 settembre 2002, n. 30.

Ordinamento degli enti regionali operanti in materia di edilizia residenziale pubblica Pag. 4

ATTI DELLA GIUNTA REGIONALE

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 12 luglio 2002, n. 919.

Legge regionale 14/91. Criteri per la concessione di contributi agli enti privati organizzatori di manifestazioni fieristiche per l'anno 2002 Pag. 16

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 19 luglio 2002, n. 937.

Approvazione dello studio relativo alla ridefinizione del Sistema Tariffario Integrato Regionale dei trasporti presentato dalla commissione nominata con D.P.G.R. n. 531 del 17 settembre 2001; approvazione degli standard tecnici di riferimento dei Sistemi di Bigliettazione Elettronica (S.B.E.) relativi al trasporto pubblico regionale Pag. 18

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 2 agosto 2002, n. 1143.

Articolo 40 della legge regionale n. 17 del 1995. Nomina componenti della commissione di esame per il rilascio dell'attestato dell'abilitazione all'esercizio venatorio nella provincia di Frasinate Pag. 22

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 2 agosto 2002, n. 1144.

Articolo 40 della legge regionale n. 17 del 1995. Nomina componenti della commissione di esame per il rilascio dell'attestato dell'abilitazione all'esercizio venatorio nella provincia di Viterbo Pag. 22

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 2 agosto 2002, n. 1145.

Articolo 40 della legge regionale n. 17 del 1995. Nomina componenti della commissione di esame per il rilascio dell'attestato dell'abilitazione all'esercizio venatorio nella provincia di Latina Pag. 23

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 2 agosto 2002, n. 1146.

Articolo 40 della legge regionale n. 17 del 1995. Nomina componenti della commissione di esame per il rilascio dell'attestato dell'abilitazione all'esercizio venatorio nella provincia di Rieti Pag. 24

GIUNTA REGIONALE DEL LAZIO

ESTRAITTO DAL PROCESSO VERBALE DELLA SEDUTA DEL 19 LUG. 2002

ADDI' 19 LUG. 2002 NELLA SEDE DELLA REGIONE LAZIO, IN VIA CRISTOFORO COLOMBO, 212-
ROMA, SI E' RIUNITA LA GIUNTA REGIONALE, COSI' COSTITUITA:

STORACE	Francesco	Presidente	GARGANO	Giulio	Assessore
SIMEONI	Giorgio	Vice Presidente	IANNARILI	Antonello	"
ARACRI	Francesco	Assessore	ROBILOTTA	Donato	"
AUGELLO	Andrea	"	SAPONARO	Francesco	"
CIARAMELLETTI	Luigi	"	SARACENI	Vincenzo Maria	"
DIONISI	Armando	"	VERZASCHI	Marcu	"
FORMISANO	Anna Teresa	"			

ASSISTE IL VICE SEGRETARIO SIG. Domenico Antonio Cuzzupi
.....OMISSIS

ASSENTI: SIMEONI - CIARAMELLETTI - DIONISI - GARGANO -

DELIBERAZIONE N. -937-

OGGETTO: Approvazione dello studio relativo alla ride
finizione del Sistema Tariffario Integrato Regionale dei trasporti presentato dalla Commissione
nominata con D.P.C.R. n. 531 del 17.09.2001; approvazione degli standard tecnici di riferimento
dei Sistemi di Bigliettazione Elettronica (S.B.E.) relativi al trasporto pubblico regionale.



OGGETTO: approvazione dello studio relativo alla ridefinizione del Sistema Tariffario Integrato Regionale dei trasporti presentato della Commissione nominata con D.P.G.R. n. 531 del 17/09/2001; approvazione degli standard tecnici di riferimento dei Sistemi di Bigliettazione Elettronica (S.B.E.) relativi al trasporto pubblico regionale.

LA GIUNTA REGIONALE

Su proposta dell'Assessore ai Trasporti e Lavori Pubblici;

Visti:

il D.P.R. 14 febbraio 1972, n. 5;

il D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616;

la legge 10 aprile 1981, n. 151;

la legge regionale 12 gennaio 1991, n. 1;

il decreto legislativo 19 novembre 1997, n. 422;

il decreto legislativo 22 settembre 1999, n. 400;

la legge regionale 16 luglio 1998, n. 30;

la legge regionale 22 ottobre 1993, n. 57;

la legge regionale 25 luglio 1996, n. 27;

la legge regionale 18 febbraio 2002, n. 6;

lo statuto regionale;

la deliberazione n. 8171 del 18 ottobre 1994, con la quale è stata data attuazione all'integrazione tariffaria sul territorio regionale, modificata ed integrata dalle deliberazioni n. 2608 del 5 aprile 1995, 10124 del 28 novembre 1995, 4838 dell'11 giugno 1996, 11243 del 27 dicembre 1996, 3847 del 24 giugno 1997, 8550 del 23 dicembre 1997, 7901 del 28 dicembre 1998, 4583 del 6 agosto 1999;

la deliberazione n. 2417 del 5 dicembre 2000;

la deliberazione n. 779 del 5 giugno 2001;

il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 531 del 17/09/2001 di nomina della Commissione di Studio per la ridefinizione del Sistema Tariffario Integrato regionale;

la convenzione con i professori Agostino Nuzzolo, Renato Manigrasso e Filippo Ciccone sottoscritta in data 09/11/2001;

PREMESSO CHE

1. la Regione, quale ente regolatore del trasporto pubblico regionale provvede alla programmazione ed alla pianificazione dei servizi di trasporto pubblico regionale, al fine di assicurare servizi qualitativamente e quantitativamente sufficienti a garantire la mobilità dei cittadini utenti del Lazio;
2. l'integrazione tariffaria e modale è strumento essenziale per il perseguimento del fine suddetto consentendo ai cittadini di fruire dei vari modi di trasporto utilizzando un unico titolo di viaggio;
3. l'attuale integrazione modale e tariffaria deve essere migliorata e completata in modo da corrispondere alle mutate esigenze sociali, economiche e finanziarie ed alle aspettative degli utenti;
4. l'attuale sistema di integrazione tariffaria non consente di monitorare l'evoluzione della domanda ed i relativi flussi, presupposto questo indispensabile per la programmazione e la pianificazione del trasporto pubblico locale;
5. il monitoraggio della domanda, può essere efficacemente effettuato solo se si utilizzano adeguati supporti tecnologici ed informatici in grado di assicurare un controllo costante ed



automatico dell'entità della domanda, della qualità, della regolarità e della puntualità dei servizi resi ai cittadini;

6. la deliberazione n. 2417/2000 ha stabilito, tra l'altro, di costituire un Gruppo di Lavoro avente il compito di proporre alla Giunta Regionale una o più soluzioni volte all'adeguamento ed alla modernizzazione del sistema tariffario integrato (S.T.I.);
7. il Gruppo di Lavoro è stato successivamente sostituito da una Commissione di Studio con deliberazione della Giunta Regionale n. 779 del 5/06/01;
8. la Commissione di Studio, coordinata dal Dott. Giuseppe Piras - dirigente dell'area 6 D- e composta da funzionari regionali e da tre esperti esterni individuati a seguito di selezione ad evidenza pubblica nei professori Agostino Nuzzolo, Filippo Ciccone e Renato Manigrasso, è stata nominata con D.P.G.R. n. 531 del 17/09/01;
9. la Commissione ha elaborato lo studio preliminare contenente le proposte per l'adeguamento e la modernizzazione del S.T.I. nonché i principi ed i criteri cui debbono attenersi i sistemi di bigliettazione elettronica (S.B.E), studio che è stato approvato come previsto in convenzione, dalla competente Direzione regionale Mobilità e Trasporti;
10. la deliberazione n. 2417/2000 al punto 6) del dispositivo ha previsto, inoltre che la Regione adotti standard tecnici di riferimento dei sistemi di emissione e validazione dei titoli di viaggio, in modo da assicurare la interoperabilità tra i vari sistemi e la integrazione modale e tariffaria;
11. lo studio definitivo contiene i principi e modelli di riferimento cui debbono conformarsi i Sistemi di Bigliettazione Elettronici del S.T.I. regionale (All. B);
12. la Direzione Regionale Mobilità e Trasporti sulla base dello studio sopraindicato ha elaborato il documento in allegato che definisce i vincoli tecnologici, i requisiti funzionali e le prescrizioni operative che consentono di stabilire un "insieme di standard di riferimento" in grado di garantire l'interoperabilità tra i sistemi di bigliettazione elettronica degli operatori del trasporto presenti sul territorio della Regione, rendendo possibile la presenza e l'uso di supporti per i titoli di viaggio e di apparecchiature di validazione degli stessi forniti da produttori diversi;

23 LUG. 2002

all'unanimità

DELIBERA

per i motivi indicati in premessa, che qui devono intendersi come formalmente riproposti

1. di approvare lo Studio relativo al S.T.I. dei trasporti regionali prodotto dalla Commissione nominata con il D.P.G.R. n. 531/2001 contenente le proposte relative al completamento, l'adeguamento e la modernizzazione del Sistema Tariffario Integrato dei trasporti regionali nonché dei sistemi di bigliettazione elettronica (all.B);
2. di approvare gli standard tecnici relativi ai Sistemi di Bigliettazione Elettronica (S.B.E.) come riportati nell'allegato A), che costituisce parte integrante e sostanziale della presente deliberazione;
3. di stabilire che le imprese svolgenti il trasporto pubblico locale nel Lazio che si avvalgono di sistemi di bigliettazione elettronica (S.B.E) devono conformarsi agli standard tecnici indicati nell'allegato A) alla presente deliberazione;
4. la presente deliberazione è pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Lazio.

IL PRESIDENTE: F.to Francesco STORACE

IL VICE SEGRETARIO: F.to Sig. Domenico Antonio Cuzzupi

SISTEMI DI BIGLIETTAZIONE ELETTRONICA - STANDARD TECNICI

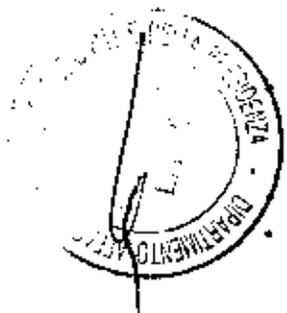
**1. SISTEMA TECNICO-FUNZIONALE DI RIFERIMENTO
1.1 VINCOLI TECNICI**

Gli standard richiesti per l'implementazione di un sistema di bigliettazione elettronica basato su smart card in grado di interoperare su soluzioni tecnologiche di fornitori diversi sono i seguenti:

1.1.1 STANDARD

a. Componente contactless

- **ISO/IEC 14443-1** Definizione delle caratteristiche fisiche della smart card
- **ISO/IEC 14443-2** Specificazione delle caratteristiche dei campi per l'attivazione e la comunicazione bidirezionale tra i dispositivi di lettura e la smart card ("radio frequency power" e "signal interface")
- **ISO/IEC 14443-3** Definizione del processo di inizializzazione e gestione della presenza contemporanea di più carte ("anticollisione") nel raggio di attivazione innescata dal dispositivo di lettura
- **ISO/IEC 14443-4** Specificazione del protocollo di trasmissione, descrizione delle specifiche esigenze dell'ambiente contactless, definizione della sequenza di attivazione/disattivazione del protocollo



b. Componente a contatti

- **ISO/IEC 7816-1** Definizione della dimensione fisica delle smart card e della loro resistenza all'elettricità statica, alle radiazioni elettromagnetiche e agli stress meccanici.
- **ISO/IEC 7816-2** Definizione della collocazione, dello scopo e delle caratteristiche elettriche dei contatti metallici delle smart card
- **ISO/IEC 7816-3** Definizione del voltaggio e delle caratteristiche dei contatti elettrici delle smart card
- **ISO/IEC 7816-4** Descrizione del contenuto dei messaggi, comandi e risposte trasmessi dal dispositivo di interfaccia alla carta e viceversa, e la struttura dei dati nella carta, così come visti all'interfaccia quando vengono elaborati comandi per lo scambio intersettoriale (Application Protocol Data Unit - "APDU")

c. Strutture dei dati

- **ENV 1545-1** Sistemi per carte di identificazione - Applicazioni ai trasporti di superficie

Parte 1: *Elementi generali di dati*

- **ENV 1545-2** Sistemi per carte di identificazione – Applicazioni ai trasporti di superficie
Parte 2: *Elementi di dati relativi al pagamento dei trasporti*

1.1.2 ULTERIORE EVENTUALE DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

a. Comandi per lo scambio intersettoriale (APDU)

Descrizione analitica di tutti i comandi per lo scambio intersettoriale, eventualmente presenti sul sistema operativi della smart card, diversi da quelli previsti dallo standard ISO/IEC 7816-4.

b. Archivi dati

Descrizione analitica del file system e del tracciato di ciascun elementary file, eventualmente presenti sulle smart card utilizzate, diversi da quelli previsti dallo standard ENV 1545-2

1.2 REQUISITI FUNZIONALI

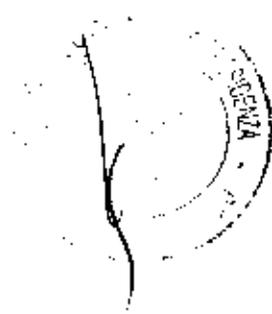
Verranno successivamente indicati le descrizioni di dettaglio, gli algoritmi di calcolo e le mappe dei dati, che rappresentano i requisiti funzionali necessari alla traduzione in software applicativo, per le smart card e per gli apparati "lettore/scrittore", delle politiche di integrazione tariffaria e modale e dei contratti autorizzati dai singoli operatori del trasporto.

1.3 PRESCRIZIONI PER L'AUTONOMIA TECNOLOGICA

Ciascun operatore del trasporto provvederà, anche mediante affidamento a soggetti terzi, alla realizzazione del software applicativo che dovrà rispondere agli standard tecnologici sopraindicati.

Qualora la realizzazione e la manutenzione del software applicativo venisse affidata a soggetti terzi, l'operatore del trasporto, per rendersi autonomo dai fornitori di tecnologie, dovrà adottare tutti gli accorgimenti affinché:

- a) gli venga riconosciuta la licenza d'uso illimitato del software applicativo realizzato;
- b) gli venga consegnato il codice sorgente del software applicativo realizzato nella prima versione e nelle eventuali ulteriori versioni conseguenti a successivi interventi di manutenzione correttiva, adeguativa ed evolutiva;
- c) mantenga il coordinamento dei diversi soggetti coinvolti i quali dovranno, comunque, operare in un quadro di massima trasparenza e collaborazione reciproca e ciò anche al fine di ottimizzare le prestazioni tra il lettore/scrittore e la smart card, in particolare per quanto riguarda la possibilità di minimizzare i tempi di transazione nelle applicazioni di tipo "contactless".



Handwritten signatures and initials, including a large stylized signature, the initials "Al", and another signature.

**PRIMO RAPPORTO DELLA COMMISSIONE DI
STUDIO PER LA ELABORAZIONE DI PROPOSTE
PER IL COMPLETAMENTO, L'ADEGUAMENTO
E LA MODERNIZZAZIONE DEL SISTEMA
TARIFFARIO INTEGRATO A ZONE METREBUS**

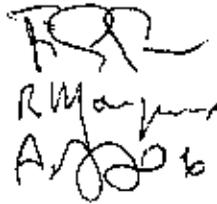
5 Ottobre 2001

Gruppo di Lavoro

Prof. Arch. Filippo Ciccone

Prof. Ing. Renato Manigrasso

Prof. Ing. Agostino Nuzzolo



EG. alla DELIS. N. 937
L. 19 LUG. 2002







**PRIMO RAPPORTO DELLA COMMISSIONE DI STUDIO PER LA
ELABORAZIONE DI PROPOSTE PER IL COMPLETAMENTO,
L'ADEGUAMENTO E LA MODERNIZZAZIONE DEL SISTEMA
TARIFFARIO INTEGRATO A ZONE METREBUS**

5 Ottobre 2001

INDICE

1 Premessa	2
2 Problema dell'adeguamento degli attuali livelli tariffari	3
2.1 <i>Le variazioni delle condizioni economiche e fiscali</i>	3
2.2 <i>Il confronto delle tariffe attuali con altre realtà italiane</i>	5
3 Le proposte di modifica delle tariffe	7
3.1 <i>Premessa</i>	7
3.2 <i>La proposta di modifica dell'ATAC</i>	7
3.3 <i>La proposta di modifica del Co.Tra.L.</i>	9
3.4 <i>La proposta di modifica di Trenitalia</i>	10
4 Le proposte di modifica della Commissione	13
4.1.1 <i>La modifica delle tariffe METREBUS Roma</i>	13
4.1.2 <i>La modifica delle tariffe METREBUS Lazio</i>	16
4.2 <i>L'adeguamento dei titoli di viaggio non integrati</i>	19
4.3 <i>Ulteriori titoli di viaggio</i>	19
4.4 <i>Supporti dei titoli di viaggio</i>	20

G

1 Premessa

Alla Commissione di studio sono affidati vari compiti in funzione del completamento, dell'adeguamento e della modernizzazione del sistema. In estrema sintesi i campi di lavoro sono:

- analisi tecnico-economica del sistema;
- affidabilità del sistema in rapporto alla intermodalità alla interoperabilità e alla tipologia di esercizio;
- aspetti contrattuali e tariffari.

In termini più concreti, si tratta di fornire indicazioni per:

- l'adeguamento delle tariffe;
- la razionalizzazione dei titoli di viaggio con una parallela revisione, ove necessario, delle zone tariffarie;
- i sistemi di controllo delle gestioni intese come erogazione effettiva del servizio con effetti sulla ripartizione dei proventi e sulla programmazione e pianificazione degli interventi, anche infrastrutturali, finalizzati al miglioramento del servizio.

Assai urgente è, infine, il problema della conversione delle tariffe in funzione dell'introduzione dell'euro.

In considerazione dell'insieme delle problematiche appena enumerate, la Commissione intende articolare i suoi lavori con il seguente ordine di priorità:

- con il presente documento si forniscono le proposte, che si suggerisce di approvare con la massima sollecitudine, per i primi adeguamenti tariffari compatibili con la situazione congiunturale;
- con un documento successivo verrà redatta una proposta di conversione in euro di tutti i titoli di viaggio;
- verrà poi presentato un documento programmatico per la ristrutturazione dell'architettura del sistema, l'introduzione eventuale di nuove zone, il sistema di bigliettazione, esazione e controllo, l'organizzazione dei rapporti fra le aziende ai fini della razionalizzazione del servizio e del sistema complessivo.



2 Problema dell'adeguamento degli attuali livelli tariffari -

2.1 Le variazioni delle condizioni economiche e fiscali

La natura delle imprese del Trasporto Pubblico Locale (TPL) impone che esse operino in modo da assicurare quanto meno il pareggio del bilancio. Quindi la somma degli introiti tariffari e dei contributi deve esser pari almeno alla somma dei costi, comprensivi delle quote di ammortamento per gli investimenti realizzati dalle Imprese in autofinanziamento.

Si osserva ora che il livello dei contributi erogati dagli Enti regolatori è fermo dal 1994 ed altrettanto è avvenuto per il livello delle tariffe, mentre per quanto riguarda il servizio reso questo è rimasto costante per esser poi potenziato in occasione del Giubileo (si veda la tab.2.1). A fronte di questi elementi si riscontrano mutate condizioni che penalizzano il TPL e precisamente:

- l'inflazione ufficiale, valutata in forma composta dal 1994, si attesta attorno al 16%;
- i proventi dei servizi urbani (D.L. 328/97) sono stati assoggettati al 10% di IVA ed all'imposta regionale IRAP del 4,25%;
- il rinnovo dei due Contratti Collettivi nazionali degli Autoferrotranvieri ha comportato un aumento del costo del personale;
- il prezzo del gasolio è aumentato negli ultimi cinque anni di circa il 40% e la fornitura di energia elettrica è stata contrattata e posta sul mercato al rialzo da tutte le Aziende comunali produttrici dopo la loro trasformazione in imprese di capitali;
- il crescente carico di oneri di manutenzione in relazione all'invecchiamento del parco veicoli e di oneri di ammortamento in relazione alla esigenza di incrementare l'efficienza e l'attrattività del trasporto pubblico mediante lo svecchiamento del parco veicoli (si veda il recente acquisto di ottocento autobus da parte di ATAC mediante prestito della BEI).

Le imprese hanno fatto fronte a queste criticità incrementando la loro efficacia e la loro efficienza come è dimostrato dai dati della tab.2.1:

- il numero degli agenti ha toccato un minimo nel 1999, riducendosi del 10% rispetto al 1995, a fronte di un incremento del 10% dei chilometri di esercizio;

B

W

- la velocità commerciale è stata incrementata (più del 10%);
- i costi per viaggiatore hanno toccato un minimo nel 1999 con una riduzione del 10% rispetto ai dati del 1995 (senza tener conto dell'inflazione), mentre i ricavi per viaggiatore, grazie ad una accorta campagna di controlleria, sono incrementati di circa il 15% in termini reali rispetto al 1995.

La tab.2.1 evidenzia però che a parità di condizioni al contorno non appare possibile proseguire nel futuro con i ritmi di miglioramento delle economicità aziendali atte a far fronte ai costi crescenti dovuti alla inflazione, ai rincari delle materie prime ed alle necessità di investimenti che mantengano l'attrattività del trasporto pubblico. Infatti i costi per viaggiatore ed il numero degli agenti dopo aver toccato il minimo negli anni 1998/99 sono tornati a crescere nel 2000.

Il complesso di queste considerazioni porta a suggerire un adeguamento tariffario che premi le imprese e fidelizzi la clientela, spingendola verso l'uso di titoli cumulativi. Questa politica non dovrebbe trovare riscontri negativi dato che il PIL per abitanti del Lazio è all'ottavo posto nella graduatoria italiana mentre i dati del successivo paragrafo mostrano che la spesa della famiglia media laziale per le diverse tipologie di contratti di trasporto è tra le più basse d'Italia. Quanto detto conferma da un lato la spinta sociale della pubblica amministrazione ma anche, dall'altro, che esistono margini per un adeguamento tariffario che comporti un moderato incremento, da scaricare sugli spostamenti occasionali, non dettati da esigenze lavorative di tipo continuativo. Il confronto poi con i comportamenti delle amministrazioni pubbliche europee suggerisce che l'adeguamento risponda a criteri generali, condivisi dalle imprese del TPL e pubblicamente motivati e riconosciuti, tra questi si segnalano:

- la periodicità annuale dell'adeguamento;
- la valutazione della dinamica inflazionistica del settore peculiare, quello del TPL;
- la pubblicizzazione dei criteri di finanziamento pubblico del TPL;
- il confronto permanente con le altre imprese di trasporto;
- la soddisfazione del cliente;
- l'aggiornamento continuo della analisi di elasticità della domanda.

B A

Tab. 2.1 - Parametri relativi alla produzione dei servizi di trasporto pubblico urbano

Anni	Gasolio (lit)	IVA (%)	I.R.A.P. (%)	Ricavi/ viaggiatore	costi/ viaggiatore	numero agenti	Km esercizio	vel. comm.
1995	1.303	-	-	368,38	1.450,81	10.326	2.136	13,757
1996	1.404	-	-	312,5	1.398,58	10.027	2.140	13,772
1997	1.452	-	-	333,1	1.458,68	9.932	2.244	13,665
1998	1.366	10	4,25	350,84	1.308,58	9.432	2.254	14,848
1999	1.526	10	4,25	379,16	1.307,91	9.334	2.384	15,55
2000	1.802	10	4,25	498,09	1337,26	9.519	2.960	15,789

Fonte: ATAC, 2001

Nel concludere si osserva che, ricoprendo i proventi da traffico circa il 35% dei costi di gestione, un incremento del 10% di tali proventi va a ricoprire solo il 3,5 % di incremento dei costi attuali. Conseguentemente se l'Amministrazione intende riconoscere che per la durata del prossimo contratto di servizio occorre prevedere un incremento medio dei costi aziendali del 10 % (comprensivo di inflazione, maggior servizio erogato a partire dal Giubileo e maggiori oneri di ammortamento per il rinnovo della flotta) allora, essendo obbligatorio il pareggio di bilancio, dovrà anche incrementare i contributi in misura pari al 6,5% dei costi attuali, oltre a riconoscere l'incremento del 10% delle tariffe.

2.2 Il confronto delle tariffe attuali con altre realtà italiane

Se si confronta il valore unitario del BIT in termini di lit/min (dato dal rapporto tra il prezzo e la durata in minuti della validità temporale del titolo) si osserva che nel caso di Roma esso risulta inferiore di circa il 20% rispetto ad altre realtà italiane (tab. 2.2).

Nel caso degli abbonamenti del METREBUS Roma si osserva che sono tra i più bassi del Paese. In particolare è possibile notare che, rispetto alle realtà prese in considerazione, le riduzioni percentuali sono variabili (tab.2.3):

- tra il 6 ed il 33 % per l'abbonamento mensile;
- tra il 28 ed il 48% per l'abbonamento annuale;
- tra il 9 ed il 33% per l'abbonamento ridotto.

Tab. 2.2 - Confronto del valore del biglietto a tempo tra alcune città italiane

Città	Prezzo (lit)	Validità (min)	Valore unitario (lit/min)
Roma	1.500	75	20
Milano	1.500	75	20
Venezia	1.500	60	25
Firenze	1.500	60	25
Napoli	1.500	90	16,7
Palermo	1.500	60	25
Torino	1.500	70	21,42

Fonte: ATAC, 2001

Tab. 2.3 - Confronto del valore dell'abbonamento mensile tra alcune città italiane

Città	Prezzo (lit)			Differenza % rispetto a Roma		
	Abbonamento mensile	abbonamento annuale	abbonamento ridotto	abbonamento mensile	abbonamento annuale	abbonamento ridotto
Roma	50.000	360.000	30.000	-	-	-
Bologna	55.000	500.000	45.000	9%	28%	33%
Milano	75.000	695.000	33.000	33%	48%	9%
Napoli	45.000	450.000	-	-11%	20%	-
Torino	53.000	500.000	-	6%	28%	-

Fonte: ATAC, 2001

3 Le proposte di modifica delle tariffe

3.1 Premessa

Tutte le aziende del sistema METREBUS sono consapevoli dell'assoluta necessità di adeguare urgentemente il sistema tariffario e infatti tutte hanno fornito proposte in tal senso che si riportano di seguito sinteticamente ed in allegato nella versione integrale.

3.2 La proposta di modifica dell'ATAC

L'ATAC, in qualità mandataria del sistema METREBUS, in base ad alcune considerazioni riguardo i mancati adeguamenti delle tariffe negli ultimi anni ed il contemporaneo incremento dei costi di alcuni fattori produttivi dei servizi di TPL, propone di incrementare le tariffe prevedendo un incremento medio di circa il 26 % (tab. 3.2). La proposta relativa ai servizi urbani di Roma (METREBUS Roma) prevede le seguenti modifiche da apportare nell'immediato:

- incremento del prezzo del BIT a 2.000 lit estendendo la sua validità temporale a 90 minuti;
- incremento del prezzo dell'Abbonamento Mensile Ordinario a 60.000 lit;
- incremento del prezzo dell'Abbonamento Mensile Impersonale a 84.000 lit;
- incremento del prezzo dell'Abbonamento Annuale a 475.000 lit;

Va notato che il prezzo dell'abbonamento annuale sarebbe congruente con l'attuale prezzo dell'abbonamento annuale METREBUS Lazio relativo a 2 zone (475.000 lit).

In seguito all'entrata in circolazione dell'euro (1 Gennaio 2002), l'ATAC propone i seguenti arrotondamenti:

- il prezzo del BIT passerebbe ad 1 euro;
- il prezzo dell'Abbonamento Mensile Ordinario passerebbe ad 30 euro;
- il prezzo dell'Abbonamento Mensile Impersonale passerebbe ad 43 euro;
- il prezzo dell'Abbonamento Annuale passerebbe ad 245 euro;

La proposta prevede inoltre l'introduzione di nuovi titoli di viaggio, in particolare:

- un Biglietto Turistico per Roma valido 2 giorni;
- un Biglietto Turistico per Roma valido 3 giorni;



– un CARNET di 10 BIT del costo di 18.000 lit.

Infine si propone di definire lo studio di fattibilità del Biglietto Integrato Regionale (BIR), in sostituzione dei biglietti a fasce chilometriche di Co.Tra.L. S.p.A., Met.Ro. ed FS/Trenitalia S.p.A., e la creazione di una zona virtuale all'interno del Comune di Roma per gli utenti che si attestano presso i Nodi di Scambio.

In tab. 3.1 si riportano le proposte di modifica dei principali titoli di viaggio.

Il confronto tra gli introiti attuali e quelli derivanti dall'applicazione della proposta dell'ATAC, supponendo la domanda modale rigida e costante il numero di titoli di viaggio venduti, è riportata in tab. 3.2. Come si può notare il maggiore incremento è relativo al BIT (circa +33%) ed all'abbonamento annuale (circa + 32 %).

Tab. 3.1 - La proposta di ATAC di modifica dei principali titoli di viaggio del METREBUS Roma

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto al BIT	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
BIT	1.500	0,77	2.000	1,03	33,3%	1,0	1,0
Abbonamento mensile ordinario	50.000	25,82	60.000	30,99	20,0%	33,3	31,0
Abbonamento mensile ridotto	30.000	15,49	36.000	18,59	20,0%	20,0	17,0
Abbonamento annuale	360.000	185,92	475.000	245,32	31,9%	240,0	245,3

Tab. 3.2 - Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Roma secondo la proposta ATAC

	Numero titoli venduti	Introiti (lit) (anno 2000)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
BIT	104.256.734	156.385.101.000	208.513.468.000	33,3%
BIG	2.027.859	12.167.154.000	12.167.154.000	0,0%
CIS	195.471	4.691.304.000	4.691.304.000	0,0%
Abbonamento mensile ordinario	1.768.422	88.421.100.000	106.105.320.000	20,0%
Abbonamento mensile impersonale	13.717	960.190.000	1.152.228.000	20,0%
Abbonamento mensile ridotto	1.695.251	50.857.530.000	61.029.036.000	20,0%
Abbonamento mensile a contributo	344.823	3.448.230.000	4.137.876.000	20,0%
Abbonamento annuale	93.639	33.710.040.000	44.478.525.000	31,9%
TOTALE	110.395.916	350.640.649.000	442.274.911.000	26,1%

PA

3.3 La proposta di modifica del Co.Tra.L.

La proposta di Co.Tra.L. di adeguamento tariffario, relativa ai servizi Extraurbani del Lazio (METREBUS Lazio), da applicare dal 1 gennaio 2002, prevede:

- l'incremento delle tariffe relative ad ogni titolo di viaggio disponibile per ognuna delle 7 zone;
- l'arrotondamento delle nuove tariffe in euro.

L'incremento medio previsto, nell'ipotesi di domanda modale rigida e costante il numero di titoli di viaggio venduti, è pari al 9,6%. Il dettaglio del confronto tra gli introiti relativi ai titoli di viaggio da adeguare è riportato in tab. 3.4.

La proposta prevede inoltre l'introduzione di alcuni nuovi titoli di viaggio, in particolare:

- la sostituzione delle tariffe dei biglietti a fasce chilometriche (n. 12 fasce) della Co.Tra.L. con l'istituzione del Biglietto Integrato Regionale (BIR);
- l'istituzione di un CARNET di 10 BIR.

L'istituzione del BIR, secondo Co.Tra.L., semplificherebbe l'attuale Sistema Tariffario ed agevolerebbe l'espansione dell'integrazione alle restanti province del Lazio.

In tab. 3.3 si riportano le proposte di modifica ai principali titoli di viaggio riferiti a 2 zone tariffarie.

Tab. 3.3 La proposta di Co.Tra.L. di modifica dei principali titoli di viaggio del METREBUS Lazio riferiti a 2 zone

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto al BIRG	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
<i>BIRG</i>	6.000	3,10	6.000	3,10	0,0%	1,0	1,0
<i>Abbonamento mensile</i>	50.000	25,82	60.000	30,99	20,0%	8,3	9,4
<i>Abbonamento studenti</i>	385.000	198,84	420.000	216,91	9,1%	64,2	67,8
<i>Abbonamento annuale</i>	475.000	245,32	540.000	278,89	13,7%	79,2	87,2

B
A

Tab. 3.4 – Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Lazio secondo la proposta Co.Tra.I.

(DA 1 A 7 ZONE)	Numero titoli venduti	Introiti (lit) (anno 2000)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
BIRG	4.167.839	41.698.455.500	46.820.443.000	12,3%
CIRS	91.081	3.024.628.000	3.249.500.000	7,4%
Abbonamento Mensile	1.301.382	95.174.310.000	103.635.818.000	8,9%
Abbonamento Annuale (contanti)	4.725	4.263.389.000	4.415.178.000	3,6%
Abbonamento Annuale (rateizzato)	1.465	1.385.717.000	1.460.043.000	5,4%
Abbonamento Annuale Studenti (contanti)	2.900	1.300.010.000	1.336.359.000	2,8%
Abbonamento Annuale Studenti (rateizzato)	1.987	972.693.000	1.032.542.000	6,2%
TOTALE	5.571.379	147.819.202.500	161.949.883.000	9,6%

3.4 La proposta di modifica di Trenitalia

La proposta di Trenitalia riguarda le modifiche delle tariffe integrate del sistema METREBUS (Roma e Lazio) e di quelle non integrate (14 RM, 1 TER - Serie A, A1, B, C, 39/8/ Lazio).

Secondo la proposta avanzata occorre innanzitutto adeguare le tariffe e successivamente convertirle in Euro.

Relativamente alla modifica delle tariffe dei principali titoli di viaggio del METREBUS Roma Trenitalia propone di incrementare il prezzo:

- del BIT a 1.950 lit e successivamente adeguamento ad 1 euro;
- dell'Abbonamento Mensile Ordinario a 58.200 lit e successivamente adeguare a 30 euro;
- dell'Abbonamento Annuale a 475.000 lit e successivamente adeguare a 296,95 euro;

L'introduzione delle modifiche proposte, per il solo METREBUS Roma, produrrebbe, nell'ipotesi di domanda modale rigida e costante il numero di titoli di viaggio venduti, un incremento medio pari al 25,4% (vedi tab. 3.7).

Per quanto riguarda l'adeguamento delle tariffe METREBUS Lazio le modifiche proposte possono riassumersi in:

- istituzione di un unico prezzo per i BIRG di tutte le zone pari a 16.000 lit (+ 3,2 % dell'attuale BIRG relativo a 7 zone);
- l'incremento di circa il 10% dell'abbonamento annuale, del 4% del mensile ordinario e del 6-7% dei restanti titoli integrati.

L'incremento medio con l'introduzione delle modifiche proposte per il solo METREBUS Lazio è pari al 20% (vedi tab. 3.8).

B
W

Nelle tab. 3.5 e 3.6 si riportano le proposte di modifica dei principali titoli di viaggio relative rispettivamente al METREBUS Roma ed al METREBUS Lazio (riferite a 2 zone).

Tab. 3.5- La proposta di Trenitalia di modifica dei principali titoli di viaggio del METREBUS Roma

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto al BIT	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
<i>BIT</i>	1.500	0,77	1.950	1,01	30,0%	1,0	1,0
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	50.000	25,82	58.200	30,06	16,4%	33,3	30,0
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	30.000	15,49	38.750	20,01	29,2%	20,0	20,0
<i>Abbonamento annuale</i>	360.000	185,92	475.000	245,32	31,9%	240,0	245,3

Tab. 3.6- La proposta di Trenitalia di modifica dei principali titoli di viaggio del METREBUS Lazio riferiti a 2 zone

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto al BIRG	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
<i>BIRG*</i>	6.000	3,10	16.000	8,26	166,7%	1,0	1,0
<i>Abbonamento mensile</i>	50.000	25,82	52.000	26,86	4,0%	8,3	3,3
<i>Abbonamento studenti</i>	385.000	198,84	410.300	211,90	6,6%	64,2	25,7
<i>Abbonamento annuale</i>	475.000	245,32	499.670	258,06	5,2%	79,2	31,2

* La proposta prevede l'introduzione di un unico BIRG per tutte le zone del costo di 16.000lit

Tab. 3.7 Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Roma secondo la proposta Trenitalia

Titoli di viaggio	Numero titoli venduti	Introiti (lit) (anno 2000)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
<i>BIT</i>	104.256.734	156.385.101.000	203.300.631.300	30,0%
<i>BIG</i>	2.027.859	12.167.154.000	13.181.083.500	8,3%
<i>CIS</i>	195.471	4.691.304.000	5.473.188.000	16,7%
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	1.768.422	88.421.100.000	102.922.160.400	16,4%
<i>Abbonamento mensile impersonale</i>	13.717	960.190.000	1.235.901.700	28,7%
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	1.695.251	50.857.530.000	65.690.976.250	29,2%
<i>Abbonamento mensile a contributo</i>	344.823	3.448.230.000	3.448.230.000	0,0%
<i>Abbonamento annuale</i>	93.639	33.710.040.000	44.478.525.000	31,9%
TOTALE	110.395.916	350.640.649.000	439.730.696.150	25,4%

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page.

Tab. 3.8 – Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Lazio secondo la proposta Trenitalia

Titoli di viaggio (DA 1 A 7 ZONE)	Numero titoli venduti	Introiti (lit) (anno 2000)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
<i>BIRG</i>	4.167.839	41.698.455.500	66.685.424.000	59,9%
<i>CIRS</i>	91.081	3.024.628.000	3.196.108.200	5,7%
<i>Abbonamento Mensile</i>	1.301.382	95.174.310.000	98.981.282.400	4,0%
<i>Abbonamento Annuale (contanti)</i>	4.725	4.263.389.000	4.674.916.690	9,7%
<i>Abbonamento Annuale (rateizzato)</i>	1.465	1.385.717.000	1.473.911.250	6,4%
<i>Abbonamento Annuale Studenti (contanti)</i>	2.900	1.300.010.000	1.391.773.500	7,1%
<i>Abbonamento Annuale Studenti (rateizzato)</i>	1.987	972.693.000	1.033.588.800	6,3%
TOTALE	5.571.379	147.819.202.500	177.437.004.840	20,0%

In tab. 3.9 si riporta un confronto di riepilogo tra gli introiti attuali dell'intero METREBUS e da quelli derivanti dalle proposte delle aziende.

Tab. 3.9 – Riepilogo degli introiti attuali e previsti dalle proposte delle aziende

	Metrebus Roma (mld)	Metrebus Lazio (mld)	totale (mld)
<i>situazione attuale</i>	350,6	147,8	498,5
<i>ATAC</i>	442,3	-	-
<i>incremento</i>	+91,6 +26,1%	-	-
<i>Co.Tra.L.</i>	-	161,9	-
<i>incremento</i>	-	+14,1 +9,6%	-
<i>TRENITALIA</i>	439,7	177,4	617,2
<i>incremento</i>	+89,1 +25,4%	+29,6 +20,0%	+118,7 +23,8%

4 Le proposte di modifica della Commissione

La Commissione ha ritenuto opportuno formulare delle proposte basate sull'opportunità di fidelizzare la clientela e di razionalizzare l'attuale sistema tariffario. Sul primo versante la Commissione ritiene opportuno incrementare sensibilmente il BIT ed introdurre aumenti più contenuti sui restanti titoli. Per i BIRG si propone un'unica tariffa valida per tutte le zone, per evitare vistosi fenomeni di elusione. Il valore proposto per il BIRG unico è stato determinato equiparandolo con l'equivalente valore di un viaggio andata/ritorno con lo stesso modo di trasporto utilizzando un biglietto della fascia chilometrica pari al raggio medio della Regione centrato su Roma. A tal proposito la Commissione ha formulato due ipotesi differenti di modifica delle tariffe dei titoli di viaggio dei servizi di TPL del Lazio:

- *ipotesi 1*, che si concretizza nell'immediato:
 - nell'incremento del BIT a 2.000 lit (validità temporale 90');
 - nell'introduzione di un BIRG unico a 15.500 lit;
- *ipotesi 2*: che si concretizza nell'immediato:
 - nell'incremento del BIT a 2.000 lit (validità temporale 90');
 - nell'introduzione di un BIRG unico a 15.500 lit;
 - nell'incremento dei restanti titoli di viaggio METREBUS (Roma e Lazio) di circa il 10%

Di seguito si riportano le proposte relative ai due scenari distinguendo tra i titoli di viaggio relativi:

- al sistema METREBUS Roma;
- al sistema METREBUS Lazio;
- ai quelli non integrati delle singole aziende.

Le variazioni degli introiti saranno valutate ipotizzando la domanda modale rigida e la distribuzione costante dei titoli di viaggio venduti.

4.1.1 La modifica delle tariffe METREBUS Roma

Ipotesi 1

Lo ipotesi ipotizzato prevede l'incremento del BIT a 2.000 lit ed estensione del periodo di validità a 90' da realizzare nell'immediato (tab. 4.1).

G

B

Tab. 4.1 – La proposta di modifica dei principali titoli di viaggio del sistema METREBUS Roma (ipotesi 1)

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto ai BIT	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
<i>BIT</i>	1.500	0,77	2.000	1,03	33,3%	1	1
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	50.000	25,82	50.000	25,82	0,0%	33,3	26
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	30.000	15	30.000	15,49	0,0%	20	16
<i>Abbonamento annuale</i>	360.000	185,92	360.000	185,92	0,0%	240	186

L'implementazione della modifica prevista da questa ipotesi produrrebbe un incremento medio degli introiti pari a circa il 15% (tab.4.2).

Tab. 4.2 – Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Roma nell'ipotesi 1

Titoli di viaggio	Numero titoli venduti	Introiti (anno 2000) (lit)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
<i>BIT</i>	104.256.734	156.385.101.000	208.513.468.000	33,3%
<i>BIG</i>	2.027.859	12.167.154.000	12.167.154.000	0,0%
<i>CIS</i>	195.471	4.691.304.000	4.691.304.000	0,0%
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	1.768.422	88.421.100.000	88.421.100.000	0,0%
<i>Abbonamento mensile impersonale</i>	13.717	960.190.000	960.190.000	0,0%
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	1.695.251	50.857.530.000	50.857.530.000	0,0%
<i>Abbonamento mensile a contributo</i>	344.823	3.448.230.000	3.448.230.000	0,0%
<i>Abbonamento annuale</i>	93.639	33.710.040.000	33.710.040.000	0,0%
TOTALE	110.395.916	350.640.649.000	402.769.016.000	14,9%

Con le tariffe proposte si verificherebbe una riduzione del rapporto tra il valore di ogni titolo di viaggio ed il valore del BIT. Ciò implicherebbe una maggiore convenienza, rispetto alla situazione attuale, nell'acquisto degli altri titoli di viaggio rispetto all'acquisto di un equivalente numero di BIT. Ad esempio l'acquisto di un abbonamento ordinario attualmente equivale ad acquistare 33,3 BIT, in futuro a 26 BIT. Si può pertanto prevedere una riduzione percentuale di vendita di BIT ed un corrispondente aumento percentuale delle vendite dei restanti titoli di viaggio.

Ipotesi 2 ✕

Le modifiche proposte in questa ipotesi sono così riassumibili (tab.4.3):

Handwritten signatures and marks

- incremento del BIT a 2.000 lit ed aumento allo stesso tempo del suo periodo di validità a 90';
- incremento dell'abbonamento ordinario mensile a 58.000 lit;
- incremento dell'abbonamento annuale a 475.000 lit;
- incremento dei restanti titoli di viaggio di circa il 10 %

L'incremento medio di introiti derivanti dal METREBUS Roma derivante dall'implementazione delle modifiche proposte in tale ipotesi è pari al 24% (tab. 4.4).

Anche in questo caso, seppure in minore misura rispetto alla ipotesi 1, si avrebbe una riduzione percentuale di vendita di BIT ed un corrispondente aumento percentuale delle vendite dei restanti titoli di viaggio (tab. 4.3).

Tab. 4.3 - La proposta di modifica dei titoli di viaggio del sistema METREBUS Roma (ipotesi 2)

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto al BIT	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
<i>BIT</i>	1.500	0,77	2.000	1,03	33,3%	1	1
<i>BIG</i>	6.000	3,10	6.500	3,36	8,3%	4	3,3
<i>CIS</i>	24.000	12,39	26.000	13,43	8,3%	16	13
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	50.000	25,82	58.000	29,95	16,0%	33,3	29
<i>Abbonamento mensile impersonale</i>	70.000	36,15	81.000	41,83	15,7%	46,7	40,5
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	30.000	15	33.000	17,04	10,0%	20	16,5
<i>Abbonamento mensile a contributo</i>	10.000	5,16	11.000	5,68	10,0%	6,7	5,5
<i>Abbonamento annuale</i>	360.000	185,92	475.000	245,32	31,94%	240	237,5

Tab. 4.4 - Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Roma nell'ipotesi 2

Titoli di viaggio	Numero titoli venduti	Introiti (anno 2000) (lit)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
<i>BIT</i>	104.256.734	156.385.101.000	208.513.468.000	33,3%
<i>BIG</i>	2.027.859	12.167.154.000	13.181.083.500	8,3%
<i>CIS</i>	195.471	4.691.304.000	5.082.246.000	8,3%
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	1.768.422	88.421.100.000	102.568.476.000	16,0%
<i>Abbonamento mensile impersonale</i>	13.717	960.190.000	1.111.077.000	15,7%
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	1.695.251	50.857.530.000	55.943.283.000	10,0%
<i>Abbonamento mensile a contributo</i>	344.823	3.448.230.000	3.793.053.000	10,0%
<i>Abbonamento annuale</i>	93.639	33.710.040.000	44.478.525.000	31,9%
TOTALE	110.395.916	350.640.649.000	434.671.211.500	24,0%

Una variante alla proposta, che non altera in modo significativo l'incremento degli introiti e che si caratterizza per una maggiore premialità nei confronti degli utenti fidelizzati con abbonamento annuale, è rappresentata dall'ipotesi di aumentare del 20 % l'abbonamento mensile ordinario (60.000 lit) e di circa il 16% l'abbonamento annuale del METREBUS Roma (416.000 lit) (tab. 4.5).

Tab. 4.5 - La proposta con variante di modifica dei titoli di viaggio del sistema METREBUS Roma

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.	Rapporto rispetto al BIT	
	Lire	Euro	Lire	Euro		Attuale	Proposte
<i>BIT</i>	1.500	0,77	2.000	1,03	33,3%	1,0	1,0
<i>BIG</i>	6.000	3,10	6.500	3,36	8,3%	4,0	3,3
<i>CIS</i>	24.000	12,39	26.000	13,43	8,3%	16,0	13,0
<i>Abbonamento mensile ordinario</i>	50.000	25,82	60.000	30,99	20,0%	33,3	30,0
<i>Abbonamento mensile impersonale</i>	70.000	36,15	81.000	41,83	15,7%	46,7	40,5
<i>Abbonamento mensile ridotto</i>	30.000	15,49	33.000	17,04	10,0%	20,0	16,5
<i>Abbonamento mensile a contributo</i>	10.000	5,16	11.000	5,68	10,0%	6,7	5,5
<i>Abbonamento annuale</i>	360.000	185,92	416.000	214,85	15,56%	240,0	208,0

4.1.2 La modifica delle tariffe METREBUS Lazio

Ipotesi I

Si prevede l'introduzione di un BIRG unico del valore di 15.500 lit da realizzare nell'immediato (tab. 4.6).

L'incremento medio di introiti derivanti dal METREBUS Lazio che si produrrebbe nell'implementazione di tale ipotesi è pari al 15% (tab. 4.7).

Ar *B*

Tab.4.6 – La proposta di modifica dei principali titoli di viaggio del sistema METREBUS Lazio riferiti a 2 zone (ipotesi 1)

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.
	Lire	Euro	Lire	Euro	
<i>BIRG</i>	6.000	3,10	15.500	8,01	54,93%*
<i>Abbonamento mensile</i>	50.000	25,82	50.000	25,82	0,0%
<i>Abbonamento mensile studenti</i>	385.000	198,84	385.000	198,84	0,0%
<i>Abbonamento annuale</i>	475.000	245,32	475.000	245,32	0,0%

*incremento calcolato sulla base della media delle variazioni rispetto a tutte le zone

Tab. 4.7 – Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Lazio nell' ipotesi 1

Titoli di viaggio (DA 1 A 7 ZONE)	Numero titoli venduti	Introiti (anno 2000) (lit)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
<i>BIRG</i>	4.167.839	41.698.455.500	64.601.504.500	54,9%
<i>CIRS</i>	91.081	3.024.628.000	3.024.628.000	0,0%
<i>Abbonamento Mensile</i>	1.301.382	95.174.310.000	95.174.310.000	0,0%
<i>Abbonamento Annuale (contanti)</i>	4.725	4.263.389.000	4.263.389.000	0,0%
<i>Abbonamento Annuale (rateizzato)</i>	1.465	1.385.717.000	1.385.717.000	0,0%
<i>Abbonamento Annuale Studenti (contanti)</i>	2.900	1.300.010.000	1.300.010.000	0,0%
<i>Abbonamento Annuale Studenti (rateizzato)</i>	1.987	972.693.000	972.693.000	0,0%
TOTALE	12.341.982	147.819.202.500	170.722.251.500	15,5%

Ipotesi 2

In questa ipotesi si suppone l'introduzione di un BIRG unico del valore di 15.500lit e l'incremento di restanti titoli di viaggio riferiti a 2 zone come riportato in tab. 4.8 (incremento medio di circa il 10%). Si rimanda al capitolo degli allegati per il dettaglio delle modifiche relative a tutte le zone.

L'incremento medio di introiti derivanti dal METREBUS Lazio che deriverebbe dall'implementazione di tale ipotesi è pari a circa il 24% (tab. 4.9).

A

B

Tab.4.8 – La proposta di modifica dei principali titoli di viaggio del sistema METREBUS Lazio riferiti a 2 zone (ipotesi 2)

Titoli di viaggio	Tariffe attuali		Tariffe proposte		Incr.
	Lire	Euro	Lire	Euro	
BIRG	6.000	3,10	15.500	8,01	54,93%
CIRS	24.000	12,39	28.000	14,46	16,7%
Abbonamento Mensile	50.000	25,82	60.000	30,99	20,0%
Abbonamento Annuale (contanti)	475.000	245,32	570.000	294,38	20,0%
Abbonamento Annuale (rateizzato)	495.000	255,65	594.000	306,78	20,0%
Abbonamento Annuale Studenti (contanti)	385.000	198,84	443.000	228,79	15,1%
Abbonamento Annuale Studenti (rateizzato)	395.000	204,00	455.000	234,99	15,2%

*incremento calcolato sulla base della media delle variazioni rispetto a tutte le zone

Tab. 4.9 - Confronto tra gli introiti attuali e gli introiti futuri derivanti dalla vendita dei titoli di viaggio del METREBUS Lazio nelle ipotesi 2

Titoli di viaggio (DA 1 A 7 ZONE)	Numero titoli venduti	Introiti (anno 2000) (lit)	Introiti da proposta (lit)	Incremento (%)
BIRG	4.167.839	41.698.455.500	64.601.504.500	54,9%
CIRS	91.081	3.024.628.000	3.345.172.000	10,6%
Abbonamento Mensile	1.301.382	95.174.310.000	106.308.595.000	11,7%
Abbonamento Annuale (contanti)	4.725	4.263.389.000	4.687.900.000	10,0%
Abbonamento Annuale (rateizzato)	1.465	1.385.717.000	1.528.286.032	10,3%
Abbonamento Annuale Studenti (contanti)	2.900	1.300.010.000	1.422.911.000	9,5%
Abbonamento Annuale Studenti (rateizzato)	1.987	972.693.000	1.064.279.000	9,4%
TOTALE	12.341.982	147.819.202.500	182.958.647.532	23,8%

Il riepilogo degli introiti previsti per l'intero sistema METREBUS nelle due ipotesi previste è sintetizzato nella tab. 4.10.

Tab. 4.10 – Riepilogo introiti attuali e da proposta per il sistema METREBUS

		METREBUS		
		Roma (mld di lit)	Lazio (mld di lit)	Totale (mld di lit)
Ipotesi 1	Attuale	350,6	147,8	498,5
	Proposta	402,8	170,7	573,5
	incremento	52,1	22,9	75,0
Ipotesi 2	Proposta	434,7	183,0	617,6
	incremento	84,0	35,1	119,2
		24,0%	23,8%	23,9%
Ipotesi 2 (con variante)	Proposta	432,7	183,0	615,6
	incremento	82,0	35,1	117,2
		23,4%	23,8%	23,5%

4.2 L'adeguamento dei titoli di viaggio non integrati

La Commissione propone di mantenere in questa fase i titoli di viaggio di corsa semplice non integrati dei vettori regionali. Si suggerisce comunque di unificare le tariffe delle tratte chilometriche Co.Tra.L. e Trenitalia uniformandosi ai valori riportati in tab. 4.11.

Tab. 4.11 - Proposta di adeguamento delle tariffe dei biglietti di corsa semplice (Co.Tra.L. e Trenitalia) per tratte chilometriche

scaglione Km	attuale				adeguamento		variazione	
	Cotral		Trenitalia		lit	euro	Cotral	Trenitalia
	lit	euro	lit	euro				
1-10	1500	0,77	1.800	0,93	2.000	1,03	33,3%	11,1%
11-20	2000	1,03	2.300	1,19	3.000	1,55	50,0%	30,4%
21-30	3000	1,55	3.200	1,65	3.900	2,01	30,0%	21,9%
31-40	3900	2,01	4.000	2,07	4.500	2,32	15,4%	12,5%
41-50	4900	2,53	4.800	2,48	5.300	2,74	8,2%	10,4%
51-60	5400	2,79	5.600	2,89	6.400	3,31	18,5%	14,3%
61-70	5900	3,05	6.400	3,31	7.400	3,82	25,4%	15,6%
71-80	6400	3,31	7.200	3,72	8.200	4,23	28,1%	13,9%
81-90	6900	3,56	8.000	4,13	9.000	4,65	30,4%	12,5%
91-100	7400	3,82	8.700	4,49	9.700	5,01	31,1%	11,5%
101-125	8500	4,39	10.800	5,58	11.600	5,99	36,5%	7,4%
126-150	-	-	12.900	6,66	13.800	7,13	-	7,0%
151-175	-	-	15.000	7,75	16.000	8,26	-	6,7%
176-200	-	-	17.000	8,78	18.000	9,30	-	5,9%
201-225	-	-	19.500	10,07	20.000	10,33	-	2,6%
226-250	-	-	21.500	11,10	22.000	11,36	-	2,3%
251-275	-	-	23.500	12,14	24.000	12,39	-	2,1%
276-300	-	-	25.000	12,91	25.500	13,17	-	2,0%

4.3 Ulteriori titoli di viaggio

La Commissione ha valutato positivamente la possibilità di introdurre di abbonamenti annuali unilinea (non integrati) per quanto riguarda i servizi di trasporto extraurbani. A tal proposito si richiede alle aziende di formulare una proposta a riguardo individuando:

- le linee sulle quali applicare questo titolo;
- la determinazione del valore da attribuire al titolo.

Handwritten signature

Handwritten signature

4.4 Supporti dei titoli di viaggio

La Commissione segnala all'Amministrazione che, in attesa delle decisioni pertinenti il sistema di biglietteria elettronica regionale, risulta indispensabile mantenere in vigore i titoli cartacei provvedendo al loro rifornimento sul mercato della distribuzione.

A

B

A1131

**COMMISSIONE DI STUDIO
PER LA ELABORAZIONE DI PROPOSTE PER IL
COMPLETAMENTO, L'ADEGUAMENTO E LA
MODERNIZZAZIONE DEL SISTEMA TARIFFARIO
INTEGRATO A ZONE METREBUS**

II° Rapporto

Roma, 31 dicembre 2001

G

B

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	PROCEDURE PER L'ANALISI DELLE PRESTAZIONI DI UN SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL).	5
2.1	Osservazioni preliminari	5
2.2	Sistemi di ausilio nella gestione del TPL.	6
2.3	Sistemi AVM: tipologie, componenti e prestazioni.	9
2.3.1	La Rete di comunicazione.....	9
2.3.2	Il sistema degli apparati di bordo.....	10
2.3.3	Centro di Controllo.....	10
2.4	Caratteristiche funzionali e funzioni dei Sistemi AVM in relazioni alla missione dell'Ente regolatore.	11
2.5	Stato di diffusione dei sistemi AVM in Italia e nella Regione Lazio e raccomandazioni conclusive alla Regione	12
2.6	Sistemi di biglietteria elettronica: considerazioni generali	15
2.7	Principi funzionali di un SBE	16
2.8	Impianti salienti, componenti strategici, politiche di acquisizione ed elementi di problematicità dei SBE.	18
2.9	Costi di acquisizione e di gestione dei SBE.	19
2.10	Specifiche tecniche dei SBE	21
2.10.1	Architettura generale del sistema.....	22
2.10.2	Natura e formato dei supporti, registrazioni e tempi di trattamento dei titoli.....	24
2.10.3	Requisiti generali e di sicurezza degli impianti di emissione e di vendita da sportello e dei Centri di Codifica.....	25
2.10.4	Requisiti generali e prestazioni dei distributori automatici destinati alle stazioni, ai parcheggi ed ai luoghi scelti dal Committente.....	26
2.10.5	Requisiti generali degli impianti di controllo dei documenti.....	27
2.10.6	Requisiti generali degli impianti di controllo documenti a bordo dei veicoli.....	28
2.10.7	Impianti di comunicazione e di elaborazione dei dati.....	28
2.10.8	Centro di Controllo.....	29
2.10.9	Software e basi di dati.....	30
2.10.10	Documentazione.....	32
2.10.11	Garanzie e manutenzione dell'hardware.....	32
2.10.12	Collaudi.....	32

2.10.13	Affidabilità	32
2.11	Stato di sviluppo dei SBE e bibliografia.....	33
3	GESTIONE DEL SISTEMA INTEGRATO E STRUMENTI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE	34
3.1	La situazione attuale.....	34
3.2	L'opportunità di attività interaziendali in forma consortile	36
3.3	Forme di concertazione possibile per il conseguimento degli obiettivi: il ruolo della Regione	37
4	PROPOSTE DI MODIFICA DEL SISTEMA TARIFFARIO INTEGRATO.....	40
4.1	Estensione dell'integrazione tariffaria nei comuni della regione Lazio	40
4.2	Introduzione del Biglietto Provinciale Integrato	42
4.2.1	Obiettivi del BIP	42
4.2.2	Ipotesi di caratteristiche del Biglietto Integrato Provinciale	42
4.2.3	Determinazione del valore della tariffa del BIP	43
4.2.4	Le zone METREBUS nelle singole province	46
4.2.5	Ipotesi di determinazione del valore del BIP	47
4.3	Proposta di modifica dell'attuale struttura delle zone tariffarie	48

A

B

1 INTRODUZIONE

Con questo rapporto, preceduto da quello consegnato il 5 ottobre 2001 e pertinente gli adeguamenti tariffari in vista dell'introduzione dell'Euro, si conclude il lavoro della Commissione di studio per l'elaborazione di proposte per il completamento e la modernizzazione del sistema tariffario regionale.

Gli obiettivi della Commissione erano quelli di fornire ausilio all'azione regionale in materia di sistemi tariffari e di bigliettazione, di efficienza del sistema tariffario integrato, di piena interoperabilità, di adeguatezza dei titoli di viaggio, conseguenze legate alla introduzione della moneta unica.

Nonostante i caratteri insieme evoluti e altamente problematici del sistema integrato del Lazio, la ristrettezza dei margini temporali per una manovra combinata tra necessari adeguamenti tariffari e conversione monetaria, il recente (16 novembre 2001) deposito della sentenza del Tar Lazio che respinge il ricorso Atac spa avverso la delibera regionale 2417 del 7 dicembre 2000, il lavoro della Commissione è stato certamente efficace e conseguentemente riproponibile. Si sono infatti anche poste le basi necessarie per un'azione regionale che nel 2002 potrà essere maggiormente incisiva.

Il precedente ed il presente conclusivo rapporto, consentono infatti di delineare un programma di attività ed un percorso operativo che la Commissione suggerisce di basare sulle seguenti tappe:

- entro il primo trimestre 2002 introduzione degli adeguamenti tariffari (cfr. rapporto intermedio della Commissione del 5 ottobre 2001)
- primo trimestre 2002, incontri con le aziende di trasporto e con i produttori di sistemi tecnologici per la verifica degli standard e approfondimento procedure per la loro introduzione (cfr. cap. 2 del presente rapporto)
- primo semestre 2002, affinamento degli elementi e consultazione per la definizione di una nuova architettura del sistema a zone (cfr. cap. 4 del presente rapporto)
- entro il 2002, riorganizzazione delle strutture (società, aziende, e loro consorzi, uffici e strumenti operativi della Regione) e sviluppo degli studi necessari per il migliore dispiegamento delle funzioni di regolazione e programmazione dell'istituto regionale.

2 PROCEDURE PER L'ANALISI DELLE PRESTAZIONI DI UN SERVIZIO DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL).

2.1 Osservazioni preliminari.

Il D.L. 422/1997 (modificato ed integrato dal D.L. 400/1999 e dalle leggi attuative regionali) conferisce alle Regioni funzioni e compiti in materia di TPL oltre alla definizione dei contratti di servizio conformi alla Direttiva Europea 38/93. In particolare le leggi ora citate prevedono (a partire dal 2003) il ricorso a procedure concorsuali per la scelta del gestore dei servizi secondo contratti che definiscono le caratteristiche dei servizi stessi, il programma di esercizio, la struttura tariffaria, le modalità di modifica del contratto, le garanzie prestate dall'Azienda assegnataria e le sanzioni.

Le Regioni assicurano i provvedimenti di programmazione, tutelano i cittadini per quanto concerne la qualità, la quantità e l'efficacia dei servizi di TPL (con particolare riguardo ai "servizi minimi" ed ai "servizi aggiuntivi") nel rispetto delle regole di concorrenza nonché il controllo delle politiche tariffarie e delegano alle Province le funzioni che non richiedono una gestione unitaria.

L'entità del cambiamento che viene indotto dalla adozione della legge 422/1997 può essere compresa a pieno se si considera che le Aziende speciali titolari del TPL prima della legge in questione gestivano (normalmente in forma diretta per le aziende di maggior dimensione) per conto della Proprietà pubblica una pluralità di modi di trasporto e di strutture ed infrastrutture oltre che una vasta gamma di attività quali gestione del servizio, manutenzione, pianificazione, quote di investimento, controllo della qualità dei servizi e proposte di tariffazione. A seguito della D.L. 422/1997, le funzioni di pianificazione dei servizi, il controllo della qualità erogata e la definizione delle politiche di tariffazione competeranno alle Regioni, mentre le altre attività potranno costituire, in generale, l'oggetto di procedure concorsuali. Risulta chiaro a questo punto che le Regioni per poter svolgere i nuovi compiti dovranno attrezzarsi di una serie di nuove competenze e della disponibilità o della accessibilità a sistemi tecnologici fino ad ora di esclusiva competenza delle Aziende speciali.

Si intende qui indicare che la progettazione delle procedure che le Regioni potranno adottare per pianificare, per controllare la qualità erogata e per identificare idonee politiche di tariffazione

W

B

dei servizi di trasporto pubblico dovrebbe conseguire dalla analisi delle disponibilità regionali in termini di conoscenza/addestramento dei propri dipendenti e di sistemi tecnologici per essi disponibili.

In proposito si esprime il parere che la Regione dovrebbe rivolgersi con particolare attenzione ai sistemi tecnologici per la pianificazione dei servizi e per il controllo della qualità erogata in quanto le competenze e le conoscenze in questo settore condizionano tutti i criteri di valutazione sia dei servizi, sia delle Imprese che accedono al mercato dei servizi. Per questo motivo nei successivi paragrafi vengono esaminati i principali Sistemi di ausilio nella gestione del trasporto pubblico alla luce delle competenze che la Regione deve sviluppare per poter svolgere la nuova missione che l'attuale legislazione le affida.

2.2 Sistemi di ausilio nella gestione del TPL.

I sistemi di ausilio nella gestione e nel controllo informatizzato delle flotte di veicoli sono il Sistema di monitoraggio automatico della posizione e dei dati funzionali dei veicoli che operano nel territorio (Sistemi AVM=Automatic Vehicle Monitoring) ed il Sistema di Bigliettazione Elettronica (SBE). La pianificazione ed il controllo della qualità resa dei servizi del Trasporto pubblico locale richiedono la presenza di entrambi i sistemi e l'accessibilità ai loro dati da parte della Regione in appositi Centri di Controllo a cui siano indirizzate tutte le informazioni fornite da tali sistemi.

In effetti per poter competere in regime di mercato le aziende devono ottimizzare le risorse indispensabili per mantenere alto il livello di attrattività del TPL oltre che la qualità dell'esercizio in termini di regolarità, puntualità e comfort. D'altra parte il Committente pubblico dei servizi deve poter controllare i dati che definiscono la qualità erogata secondo procedure basate su dati condivisi con l'Esercente del TPL. A questa duplice esigenza rispondono in primo luogo i Sistemi di Monitoraggio automatico delle Flotte (AVM) che consentono di determinare in modo continuo, il numero, la posizione, il carico e lo stato di funzionamento (in termini di funzionalità e sicurezza dei passeggeri oltre che di ordine pubblico) delle vetture in servizio trasmettendo questi dati ad un Centro di Controllo (CC). L'operatore del CC può intervenire in modo tempestivo per tutte le anomalie di esercizio eliminandole o minimizzandole. I dati del

monitoraggio, opportunamente registrati, costituiscono poi la base per le successive fasi di aggiustamento della programmazione dell'esercizio.

In particolare la presenza di un sistema AVM consente la registrazione dei seguenti dati sensibili:

- frequenza e numero di veicoli nelle diverse ore, giorni, stagioni, anni; vetture per chilometro erogate con ripartizione per giorno, mese, anno;
- numero indicativo di passeggeri entrati/usciti e numero di passeggeri presenti nei diversi punti del percorso (con l'aggiunta di un opportuno sensore a bordo dei veicoli, si veda il par. 2.3.2).

Prima di esaminare più in dettaglio tali sistemi tecnologici la Commissione ritiene opportuno segnalare come proprio punto di vista quanto segue.

- Nella ipotesi che diversi gestori agiscano sul territorio è essenziale che i dati dei sistemi AVM/SBE siano trasparenti per l'Ente regolatore (perché i contributi sono erogati alle singole imprese a fronte delle prestazioni certificabili con gli AVM/SBE ed altrettanto avviene per il contenzioso) e che gli AVM/SBE siano gestiti o dall'Ente regolatore (ad esempio in forma consortile con le imprese del TPL) oppure, se di proprietà dei Gestori, rispondano a specifiche che consentano, oltre alla trasparenza dei dati, l'espansione e la interconnessione in modo da favorire la formazione di una rete integrata di trasporto. In merito si consiglia l'adozione di "Convenzioni" tra Ente regolatore e Gestori atte a promuovere la diffusione dei sistemi AVM/SBE.
- La tecnologia evolve nel senso di interfacciare i sistemi AVM con i SBE in modo da realizzare sistemi integrati che consentano incroci tra le informazioni presso il Centro di Controllo Regionale.

Per quanto riguarda la rilevanza dell'abbinamento (e del possibile interfacciamento) AVM/SBE si osserva quanto segue.

- Per i sistemi di trasporto chiusi l'abbinamento AVM/SBE consente la raccolta di una informazione esaustiva di tutti gli elementi che consentono la regolazione del TPL (origine/destinazione, flussi monetari e qualità erogata) oltre che un drastico abbattimento della frode.
- Per i sistemi semichiusi su gomma, quelli per i quali il guidatore può svolgere la funzione di controllore in ingresso (ad esempio linee su gomma extraurbane o linee a chiamata) del titolo

Ar

B

di viaggio l'abbinamento AVM/SBE può consentire vantaggi comparabili a quelli dei sistemi chiusi, definibili tramite una analisi approfondita delle modalità operative.

- Per i sistemi aperti quali il TPL su gomma in area urbana per i quali, in relazione alla intensità dei flussi, non sia proponibile che il guidatore svolga le funzioni di controllore e non sia parimenti proponibile la doppia timbratura dei titoli (in entrata ed in uscita) la presenza e l'interfacciamento AVM/SBE consente miglioramenti nelle informazioni sull'origine e la destinazione (con particolare riguardo agli spostamenti sostenuti da titoli di viaggio di alto valore per i quali è frequente l'abbinamento di viaggi tra sistemi aperti o semiaperti e sistemi chiusi) e nelle informazioni legate ai flussi monetari associabili alle singole linee ed alle singole tratte. In questi casi però l'abbattimento della frode rimane legata prevalentemente alla presenza delle controllerie tradizionali. Si noti però che se si adotta il principio che tutti i titoli di viaggio vadano timbrati in ingresso (anche gli abbonati in tal caso pagherebbero una penale se sorpresi dalle controllerie senza timbratura di ingresso) potrebbe scattare anche in un Paese "furbo" come il nostro il "controllo sociale" e cioè il senso di rivalsa e di rifiuto per chi froda (oltre che una migliore definizione dell'origine e della destinazione degli spostamenti). Da questo punto di vista è prevedibile una riduzione della frode tanto maggiore quanto più si eleva la qualità media dei cittadini ed il SBE è un mezzo in tale direzione.
- Per i sistemi aperti quali il TPL su ferro l'abbinamento AVM/SBE, mentre appare convincente dal punto di vista del controllo della qualità erogata e dei flussi monetari, non sembra poter aggiungere particolari vantaggi dal punto di vista della repressione della frode che rimarrebbe affidata alle controllerie tradizionali (anche se, come già detto, l'imposizione della timbratura di ingresso per tutti i titoli può apportare miglioramenti nella analisi della domanda e nella repressione della frode).

Vengono nel seguito discussi in dettaglio le caratteristiche e le specifiche dei sistemi AVM e SBE.

2.3 Sistemi AVM: tipologie, componenti e prestazioni.

I principali sistemi di monitoraggio automatico di una flotta di veicoli sono costituiti dai seguenti componenti base.

- 2.3.1 Una rete di comunicazione tra veicoli mobili ed una postazione centrale;
- 2.3.2 Un apparato di bordo dei veicoli;
- 2.3.3 Un Centro di Controllo in tempo reale della flotta e per la raccolta di dati statistici.

2.3.1 La Rete di comunicazione.

La Rete è costituita dai seguenti componenti base.

- Un sistema di radiocomunicazioni dimensionato per consentire il collegamento tra il Centro di Controllo ed i veicoli mobili sia in fonia, sia mediante messaggi codificati pertinenti i dati funzionali del veicolo. Questo sistema deve coprire tutto il territorio servito dalla Impresa titolare del sistema stesso e deve consentire l'interrogazione pertinente la posizione e lo stato funzionale di ogni veicolo ad intervalli di tempo costanti, dell'ordine di 40-60 secondi, tali da consentire la corretta ricostruzione della posizione attuale dei veicoli basata sulle indicazioni del sistema di localizzazione oltre che la correlazione dei dati funzionali alle manovre ed alla posizione del veicolo.
- Un sistema di localizzazione del veicolo che nella tecnica attuale è riconducibile ai seguenti due tipi principali.

Marker: ai capolinea e lungo la linea, indicativamente alla distanza di circa 1000m, sono posizionati i marker e cioè stazioni emettitrici di un segnale radio continuo, captabile nel raggio di circa 50m, che diffonde il codice identificativo del marker stesso e quindi della posizione. Le vetture hanno a bordo un ricevitore radio ed un odometro la cui misura si azzerava quando viene captato il segnale di un marker. La rete di comunicazione interroga ciclicamente le vetture ricevendo in risposta il codice dell'ultimo marker captato e la distanza percorsa dall'ultima captazione. Alla Postazione centrale viene così ricostruita la posizione del veicolo lungo la linea, supposta a percorso fisso, con errore di posizionamento inferiore a 50m.

Global Positioning System (GPS): si basa su una installazione di 24 satelliti geostazionari emettitori di segnali radio. A bordo dei veicoli è presente un dispositivo che, basandosi sul segnale di tre satelliti, individua la posizione del veicolo e la trasmette, via radio, continuamente al Centro di Controllo (il quale capta l'informazione con periodicità cadenzata). Nel segnale di ogni satellite (al fine di evitarne l'uso per scopi bellici) viene

introdotta un "errore" casuale che non consente la localizzazione con una precisione maggiore di circa 100m. Inoltre, in ambiente urbano, quando vi sia la presenza di alti edifici e/o di elevate piantumazioni, i segnali satellitari possono non essere captati in modo continuativo. Per ovviare a questi inconvenienti sono stati introdotti sistemi correttivi ("GPS differenziale più inerziale") che consentono la localizzazione, anche in assenza di segnale satellitare, con precisione dello stesso ordine di grandezza del sistema a marker.

Complessivamente il Sistema GPS rispetto al Sistema Marker è più flessibile nel senso che si adatta anche al monitoraggio di veicoli adibiti a servizi a percorso variabile e/o in ambito extraurbano dove l'uso dei marker diviene oneroso, è tendenzialmente più costoso e richiede una rete di comunicazione più complessa (rete veicolo/postazione centrale più rete di comunicazione satellitare).

2.3.2 *Il sistema degli apparati di bordo.*

L'apparato di bordo, previsto con schermature elettromagnetiche che ne consentano il montaggio anche su veicoli ad azionamento elettronico, è caratterizzato dalle seguenti funzioni.

- Unità locale di gestione, interfacciata con l'operatore mediante tastiera e display.
- Sistema di localizzazione.
- Apparato radio per comunicazioni con il Centro di Controllo, in fonia e con messaggi codificati.
- Altoparlante per messaggi all'interno del veicolo, Viva voce (vicino al conducente) per le comunicazioni di carattere generale provenienti dal Centro di Controllo, Microfono nascosto (vicino al conducente) per l'ascolto ambientale in caso di criticità nella sicurezza.
- Dispositivo per l'allarme prioritario (emergenza safety).
- Modulo per la gestione dei dati diagnostici del veicolo.
- Modulo per il conteggio dei passeggeri (a cellule fotoelettriche sulle porte, o con pedana sensibile o con misura dell'abbassamento delle sospensioni) con precisione di almeno il 90%, dotato di unità logica atta ad individuare il numero dei passeggeri presenti negli archi del percorso.

2.3.3 *Centro di Controllo.*

Il Centro di Controllo risponde ai seguenti criteri di carattere generale.

- E' dotato di un gruppo di continuità.

- E' dotato di un elaboratore centrale, ridondato, in grado di archiviare i seguenti dati:
orari delle vetture e del personale viaggiante;
comunicati/ordini di servizio.
- Presenta un numero di banchi adeguato al criterio che ogni operatore non controlli più di cento veicoli contemporaneamente.
- E' dotato di postazioni per l'addestramento.

2.4 Caratteristiche funzionali e funzioni dei Sistemi AVM in relazioni alla missione dell'Ente regolatore.

Le principali caratteristiche funzionali da prevedere per i sistemi AVM riguardano quanto segue.

- Espandibilità ed aggiornabilità.
- Funzionamento continuativo (con riferimento alle elaborazioni spaziali e temporali) in automatico.
Copertura completa del territorio gestito dalla Impresa operativa.
- Capacità di monitorare il numero massimo di vetture di servizio preventivate con tempo di interrogazione non superiore a quello necessario per la ricostruzione della posizione (indicativamente, meno di 60 secondi).
- Trasmissione dei dati tra il veicolo ed il Centro di Controllo, di tipo digitale, con numero di canali per comunicazioni foniche maggiore almeno della metà del massimo numero di Operatori contemporaneamente presenti sui veicoli.
- Registrazione digitale delle comunicazioni tra Operatori e Centro di Controllo con Archivio di adeguata capacità (indicativamente maggiore di due mesi).

Le funzioni del Sistema AVM significative in relazione alla missione dell'Ente regolatore sono quelle di elaborare/gestire i dati sia dell'esercizio, sia del servizio erogato. In particolare in modo "off line" il sistema deve fornire i seguenti dati sensibili pertinenti:

- l'attuazione del servizio;
- la regolarità del servizio;
- la situazione del parco veicoli.

Per quanto riguarda i dati pertinenti l'attuazione del servizio il sistema deve fornire:

AW

E

- vetture uscite dal deposito;
- numero di corse effettuate/non effettuate regolarmente;
- cause che non hanno consentito la regolarità della corsa.

Per quanto riguarda i dati pertinenti relativi alla regolarità del servizio il sistema deve fornire:

- tempi di transito alle fermate per ciascuna corsa;
- indici di regolarità;
- tempi di percorrenza e per ogni linea: velocità commerciale, tempi di uscita/rientro dei veicoli nel deposito;
- passeggeri trasportati per data, per fascia oraria, per arco di corsa;
- indice di affollamento della vettura.

Infine per quanto riguarda i dati pertinenti la situazione del parco veicoli il sistema deve fornire:

- numero di veicoli efficienti;
- storia dei guasti per ogni vettura.

2.5 Stato di diffusione dei sistemi AVM in Italia e nella Regione Lazio e raccomandazioni conclusive alla Regione.

Una recente indagine (1999) di Federtrasporti (ora ASSTRA) sullo stato di diffusione dei Sistemi AVM in Italia ha dato i risultati indicati nella Tab. 2.1. Dai dati della tabella si deduce che tutte le principali Imprese del TPL hanno già, operativo o in fase di avanzata fornitura, un sistema AVM. In particolare ATAC ha, ormai operativo, un sistema di tipo misto (GPS + inerziale) i cui dati pertinenti il servizio erogato e lo stato funzionale della flotta di veicoli non sono trasparenti all'Ente regolatore (Regione Lazio).

La Commissione ritiene che al fine di poter espletare i compiti regionali previsti dalla attuale legislazione (DL 422/97) e ribaditi dalla sentenza del TAR Lazio N. 9514/01 sia opportuno che la Regione stabilisca:

- che tutti gli operatori che svolgono servizi di TPL nella Regione si approvvigionino (con un processo scandito storicamente) di un sistema AVM rispondente alle specifiche, di carattere generale, che la Regione stessa vorrà indicare dopo averle condivise con le Imprese;
- che i dati di tali sistemi siano trasparenti per le modalità di controllo della qualità erogata che

la Regione vorrà definire;

- che al fine di promuovere la trasparenza del controllo di gestione del TPL la Regione si impegna a cofinanziare i predetti sistemi con modalità che verranno concordate con le Imprese del TPL.

04

13

Tab. 2.1 Avanzamento dei sistemi AVM in Italia (Federtrasporti 1999).

Azienda	Comittente	Servizio		Modalità				Stato di attuazione						Tecnologia					
		Urban	Inter.	Tram	Autobus	Filobus	Metro	Programmata	In fase di progett.	Gara in corso	In corso di fornitura	In fase di coll.	In funzione	Data	GPS	Inerz.	Miato GPS+	Masker	Altre
ATM	Milano	X	X	X	X	X	X					X	1989				X		
ATAF	Foggia	X			X					X							X		
ACAP	Padova	X			X							X	1999				X		
ATM	Torino	X		X	X								1986						X
ATR	Fodi	X	X		X			X										X	
ATCM	Modena	X			X					X									
ACTF	Ferrara	X	X		X														
AMAT	Taranto	X			X														
Alesina	Tranto	X			X														
CTM	Cagliari	X			X														
ATAC	Roma	X	X	X	X				X				1991						X
ACT	Reggio E.	X	X		X														
CTP	Pisa	X	X		X														
APAM	Mantova	X	X		X														
ACT	Trieste	X	X	X	X														
SPT	Corno	X	X		X														
AMAT	Palermo	X			X														
ASP	Asti	X	X		X														
ACTS	Savona	X	X		X														
ATVO	S. Donà di Piave	X	X		X														
ATC	Bologna	X			X														
SUN	Novara	X	X		X														
ATAF	Firenze	X			X														
TOTALI		23	15	4	23	4	5	8	3	1	2	2	7		9	8	3		4

2.6 Sistemi di biglietteria elettronica: considerazioni generali.

Il punto focale della pianificazione dei servizi del traffico in una area di TPL è la matrice origine/destinazione degli spostamenti, comprensiva delle scelte pertinenti il modo di trasporto da parte dei clienti. L'accurata definizione della matrice in questione diviene ancora più vitale e strategica quando il TPL sia gestito da un complesso di Imprese tra loro indipendenti e concorrenziali che, in una ottica privatistica, siano interessate a massimizzare i profitti. E' chiaro allora che risulta funzione strategica dell'Ente preposto alla pianificazione ed al controllo del TPL la scelta di un sistema tecnologico o di una metodologia, condivisi con le Imprese, che consentano la definizione e l'aggiornamento continuo di tale matrice.

E' chiaro ancora che, essendo la definizione dei contributi regionali e la definizione dei servizi minimi e di quelli aggiuntivi funzioni non delegabili in quanto di livello superiore a quello provinciale, la Regione ha il compito di promuovere un percorso che le consenta di regolare il TPL su dati incontrovertibili in un arco temporale da programmare accuratamente.

Si noti, ancora, che la conoscenza dei flussi monetari globali e per linea consente, storicamente, la definizione dei "rami secchi" (ad esempio quelli per i quali il rapporto proventi/costi sia inferiore di una certa percentuale rispetto al valore medio di area) e dei "servizi aggiuntivi" e cioè dei rami secchi ritenuti di alta valenza sociale e come tali remunerabili secondo criteri specifici (ad esempio con un contributo, da aggiungersi ai proventi, fino a portare il rapporto proventi/costi al valore minimo) che dovrebbero esser univocamente definiti su base regionale (a meno che non siano sostenuti con finanziamenti locali).

L'esperienza storica indica che è stato possibile costruire la matrice in questione mediante indagini statistiche svolte su opportuni campioni di popolazione e sugli spostamenti che si realizzano in corrispondenza di cordoni di saldatura tra strutture territoriali differenziate. Le indagini in questione vanno ripetute con modalità ripetitive secondo cicli temporali indicativamente quinquennali. E' poi possibile definire metodi di analisi e previsione sull'andamento temporale degli spostamenti, basati sulla comparazione (su base annuale) delle vendite dei titoli di viaggio, al fine di evidenziarne le periodicità e la correlazione con eventi interni al TPL (tipicamente l'evoluzione tariffaria) ed esterni al TPL (tipicamente il ciclo economico nazionale).

W

9

In alcuni contesti questa metodologia è stata nel tempo progressivamente affiancata e quindi sostituita dalla elaborazione dei dati provenienti da un SBE secondo un processo maturato con la esperienza sul campo dei nuovi sistemi tecnologici.

E' compito degli Enti regolatori scegliere una strategia, condivisa con le Imprese, in merito alla proprietà e/o alla gestione di tali componenti oltre che dei dati conservati presso il Centro di Controllo (CC) tipico di tutti i SBE. In proposito sono possibili da parte degli Enti regolatori diverse politiche che vanno dalla delega alle Imprese nella scelta e nella gestione di un proprio SBE secondo specifiche che ne consentano l'ampliamento e l'interconnessione ai sistemi di altre Imprese (con accesso però dell'Ente regolatore ai dati sensibili per la pianificazione, la definizione e la ripartizione dei proventi oltre che per il contenzioso) fino all'estremo opposto della proprietà del SBE e dell'affidamento in outsourcing della pura manutenzione (con accesso delle imprese ai dati sensibili). E' evidente che ogni scelta presenta proprie peculiarità che verranno nel seguito discusse.

2.7 Principi funzionali di un SBE.

Un SBE per TPL si basa sull'utilizzo come titolo di viaggio di un supporto in PVC di formato standard (tipo carta di credito), contenente un microchip funzionante nella alimentazione e nella comunicazione per induzione a radiofrequenza (tessera senza contatto TSC), con distanza massima di trattamento dell'ordine di 100mm, velocità di trattamento dei dati minore di 0,3s, ritenzione dei dati dell'ordine di 10 anni, elevato numero di scritture (>100.000) suddivisibili in settori protetti da chiavi elettroniche e costo (allo stato attuale della tecnica) di circa 2-3E. Sono anche disponibili TSC cartacee, con prestazioni nettamente più ridotte ed inadeguate alla gestione di titoli complessi, del costo indicativo di circa 0,3E. Complessivamente il costo attuale delle TSC non ne consente l'utilizzo come biglietto ordinario di corsa singola o doppia per modo che deve sempre esser previsto, in parallelo alle TSC, l'uso di documento di viaggio cartacei o magnetici. La materia, in proposito, è in forte evoluzione per modo che la scelta del supporto deve rispondere a criteri di elasticità che non conviene siano codificati in termini stringenti. Conseguentemente, le specifiche nel seguito indicate per i supporti dei titoli dei biglietti ordinari di minor valore, si debbono intendere come oggetto di continui aggiornamenti concordati tra gli enti regolatori e quelli operativi sul territorio.

Se tutti i titoli di viaggio fossero TSC tipo carta di credito si conseguirebbero i seguenti vantaggi funzionali:

- possibile adozione di politiche tariffarie flessibili (pagamento per fasce orarie e per tratte, sconti di utilizzo, tessere a scalare etc.) atte a fidelizzare ed estendere la clientela;
- contrasto della frode sia in termini di falsificazione dei titoli che di mancato pagamento dei servizi tramite l'obbligo di convalida (con controllo sociale sui mezzi autofilotranviari e barriere nelle stazioni metropolitane);
- ampliamento della base dati per la costruzione e la gestione della matrice Origine/Destinazione;
- riduzione dei costi di manutenzione che diventano sempre più onerosi specie per i sistemi elettromeccanici di trascinamento dei biglietti cartacei o magnetici;
- agevolazione della integrazione tariffaria, del controllo dei flussi monetari (globali e per linea) e della ripartizione dei proventi in presenza di più gestori del TPL;
- agevolazione dei servizi legati alla mobilità (ad esempio sosta e commercio elettronico nei negozi convenzionati).

In realtà, dato che le leggi regionali prevedono la presenza dei biglietti singoli, occorre riconoscere che i vantaggi sopra delincati tendono a ridursi, mantenendo però il carattere di convenienza specie nel caso di uso di biglietto magnetico in affiancamento a quello elettronico. Chiaramente il SBE dovrà gestire il complesso di tutti i titoli di viaggio comunque supportati garantendo:

al cliente:

- l'utilizzo di un unico titolo all'interno di una area omogenea per tutti i vettori del TPL;
- ricaricabilità delle TSC e loro utilizzo per tutti i servizi connessi alla mobilità;
- alle Imprese ed agli Enti regolatori:
- la ricostruzione degli spostamenti agli effetti della ripartizione dei proventi e per l'assegnazione alla singola linea;
- l'eliminazione della frode connessa alla falsificazione dei titoli ed il contrasto della elusione o del mancato pagamento dei titoli di viaggio.

AV

B

2.8 Impianti salienti, componenti strategici, politiche di acquisizione ed elementi di problematicità dei SBE.

Gli impianti salienti di un SBE sono:

- impianto per l'emissione e la vendita/ricarica dei documenti;
- impianto di controllo documenti a bordo dei veicoli;
- impianto di comunicazione ed elaborazione dati.

I componenti strategici di un sistema di biglietteria elettronica senza contatto adatta a sostenere i titoli a più elevato valore aggiunto sono i seguenti algoritmi finalizzati a stabilire l'autenticità dei titoli ed a garantirne la riservatezza, l'integrità e la veridicità dei messaggi.

- Algoritmo anticollisione: consente la convalida automatica per documenti a sola lettura presentati contemporaneamente.
- Chiavi di identificazione della tessera per autenticare i messaggi e dare accesso ai dati.
- Protocollo di mutua autenticazione tra il lettore di tessera e la tessera senza contatto.

La natura dei legami tra acquirente e costruttore di questi algoritmi deve garantire:

- l'accessibilità ed il controllo dei dati primari (quelli criptati) da parte di tutti gli operatori che agiscono nella stessa area e da parte di un Ente terzo, garante di tutte le possibili situazioni di conflittualità;
- la connettibilità di tutti i sistemi che rispondono alle specifiche tecniche fissate dalla Regione e la mutua assistenza, secondo convenzioni definite dalla Regione, nelle operazioni di commessione

Nel caso in cui il SBE sia di proprietà delle Imprese/Enti regolatori la qualità e la sicurezza del sistema viene identificata dalle specifiche tecniche pertinenti la fornitura dei componenti, il trattamento dei dati, la manutenzione del software e dell'hardware, le modalità di implementazione degli impianti, i collaudi da parte del fornitore, le clausole RAMS. Risulta poi compito della Proprietà quello di ripartire i costi di investimento, quello di valutare e ripartire i costi di sperimentazione, gestione e manutenzione e di definire le modalità di partecipazione ed accesso di altri vettori. Nel merito si hanno esempi che consentono (come viene nel seguito indicato) di valutare gli ordini di grandezza degli investimenti e la natura delle convenzioni che consentono l'accordo tra le parti. Complessivamente questa strategia richiede una buona qualifica del personale tecnico preposto alla definizione del capitolato, costi di investimento

elevati e costi di gestione che dipendono dal buon esito delle clausole RAMS. Rimane però il fatto che una volta implementato le successive acquisizioni di SBE (indicativamente ogni dieci anni) presenteranno costi decrescenti e che il software strategico è disponibile agli operatori.

Nel caso in cui il SBE sia affidato da una o più imprese completamente in outsourcing il capitolato di gara potrà fare riferimento solo alle clausole commerciali ed a quelle di accesso ai dati secondari (già decriptati) ma non a quelle tecniche, né a quelle per l'accesso di altri SBE (a meno che in origine l'Ente regolatore abbia fissato le specifiche tecniche di accesso all'area controllata che consentano trasparenza dei dati primari e connettibilità) per modo che la prudenza richiederebbe che l'Ente regolatore, oltre che le imprese, si attrezzino nel senso di poter a loro volta controllare dall'esterno la qualità e la sicurezza del SBE utilizzato in outsourcing. Rimane poi il fatto che la parte più onerosa è il lavoro di implementazione del sistema con particolare riguardo all'adattamento del software alle esigenze del comprensorio e degli Operatori pubblici e privati. Una volta che questo lavoro sia stato eseguito, con dispendio di risorse da parte di tutti, il frutto maturo rimane alla proprietà che si troverà in situazione praticamente di monopolio rispetto a tutte le gare successive di affidamento in outsourcing.

Nel concludere questo paragrafo si rileva che qualunque sia la strategia di acquisizione dei dati forniti dai SBE (proprietà/outourcing) occorre risolvere i problemi di privacy connessi all'uso dei titoli personalizzati ed i problemi di libera concorrenza quando vi sia assenza di specifiche tecniche regionali pertinenti la accessibilità ai dati e la connettibilità dei SBE gestiti, direttamente o in outsourcing, dai diversi operatori regionali del TPL.

2.9 Costi di acquisizione e di gestione dei SBE.

L'analisi di un caso reale di acquisizione di SBE ed i calcoli indicativi dei costi previsti per la gestione, la manutenzione e l'ammortamento di tale SBE possono dare indicazioni significative sia per quanto riguarda la complessità delle procedure che portano alla proprietà, sia per quanto riguarda i costi di approvvigionamento in outsourcing del servizio completo.

Nel gennaio 1999 A.T.M. (Milano) F.N.M.E. e F.S. (Committenti) hanno indetto una procedura negoziata di appalto (ai sensi dell'art. 12 comma 2 lett. c) della legge 158/95) per la progettazione, costruzione e fornitura chiavi in mano del sistema integrato di bigliettazione

magnetica ed elettronica (con passaggio di prossimità) per il TPL milanese, per i parcheggi di corrispondenza e per i parcometri personali per la sosta sul suolo pubblico. Tra le clausole del Capitolato speciale di appalto compariva che tutto il software applicativo, la documentazione di progetto, le specifiche di dettaglio ed in genere qualsiasi documentazione compresa nella fornitura fosse da considerare di esclusiva proprietà dei Committenti. La gara in questione veniva espletata a valle di una Convenzione tra Regione Lombardia e Committenti (DGR N. 40321 dell'11.12.98 modificato dal DGR N. 41098 del 22.01.99) per la promozione del SBE.

La fornitura si riferiva agli impianti di bigliettazione situati:

- sulla rete metropolitana gestita da ATM;
- sulla rete di superficie gestita da ATM;
- sulla rete di superficie interurbana gestita da altri Vettori privati e pubblici;
- sulla rete ferroviaria del Sistema Ferroviario Regionale;
- nella rete di parcheggi di corrispondenza gestiti da ATM e di quelli ubicati in prossimità di stazioni ferroviarie;
- nelle aree destinate alla sosta nella città di Milano gestite da ATM.

A regime saranno attrezzati complessivamente:

- 19 depositi autofilotranviari;
- 2200 veicoli:
 - 1600 autobus
 - 150 filobus
 - 450 tram
- 84 stazioni metro
- 73 stazioni FMNE
- 63 stazioni FS
- 500 punti di vendita/ricarica;
- 14 parcheggi di corrispondenza.

La progettazione e la implementazione della fase sperimentale erano previste in 18 mesi al termine dei quali, in caso di soddisfazione, il Committente poteva avviare la fase di completamento del sistema prevista in ulteriori 18 mesi. La consistenza degli impianti per singolo componente è documentata dalle Specifiche tecniche di fornitura.

La gara, effettuata senza un prezzo base dichiarato, venne vinta dall'ATI costituita da ELMAC, ASCOM, FIREMA, IPACRI e diede come costo di realizzazione circa 200 miliardi IVA compresa con un tempo complessivo di realizzazione di 34 mesi. Indicativamente il costo del software di gestione venne valutato dell'ordine del 10% della fornitura.

Nel complesso l'iter del progetto SBE milanese vede l'inizio nel febbraio 1996 (DGR n. 8585 del 2.2.1996-volontà regionale di attuare l'integrazione tariffaria intermodale con tecnologia magnetico-elettronica), la precisazione dei requisiti essenziali del SBE per accedere al finanziamento regionale (DGR N. 39749 del 20.11.1998) ed il lancio della gara nel 1998; l'aggiudicazione della gara nell'ottobre 2000 ed il termine del procedimento nel giugno 2001 quando il TAR della Lombardia respinge il ricorso dei secondi classificati.

Una valutazione di prima approssimazione (tendenzialmente in difetto) del costo annuo di gestione dell'impianto a regime comprende (nella ipotesi di una vita tecnica di 10 anni):

- costi di ammortamento/magazzino ricambi: circa 25 miliardi/anno;
- costi della catena di distribuzione delle tessere: circa 5 miliardi/anno;
- costi di manutenzione corrente: circa 5 miliardi/anno;
- costi di sostituzione-manutenzione periodica: circa 5 miliardi/anno

Tenuto conto che gli introiti complessivi sono dell'ordine di 500 miliardi/anno il costo annuo del SBE è valutabile nell'ordine dell'8%-10% degli introiti.

2.10 Specifiche tecniche dei SBE.

Le specifiche tecniche che conviene siano fissate su base regionale identificano i dati principali per la compatibilità tra sistemi quali:

- 2.10.1 architettura generale del sistema;
- 2.10.2 natura e formato dei supporti e delle registrazioni; tempi di trattamento dei titoli;
- 2.10.3 requisiti generali e di sicurezza degli impianti di emissione e di vendita;
- 2.10.4 requisiti generali e le prestazioni dei distributori automatici;
- 2.10.5 requisiti generali degli impianti di controllo documenti nelle stazioni;
- 2.10.6 requisiti generali degli impianti di controllo documenti a bordo dei veicoli;
- 2.10.7 impianti di comunicazione e di elaborazione dati;

- 2.10.8 centro di controllo;
- 2.10.9 caratteristiche generali e proprietà del software;
- 2.10.10 documentazione;
- 2.10.11 garanzie e manutenzioni;
- 2.10.12 collaudi;
- 2.10.13 affidabilità.

La Commissione propone che le specifiche tecniche in questione vengano messe a punto tramite un confronto con le Imprese a partire da una proposta iniziale di massima indicata dalla Regione. Vengono nel seguito indicati i punti di partenza del confronto con le Imprese in merito alle specifiche tecniche salienti.

2.10.1 Architettura generale del sistema.

L'architettura generale del sistema prevede quanto segue (si veda la Fig. 2.1).

- Un Centro di Controllo per ciascun Committente (CCC). Gli ingressi e le uscite di CCC sono trasferiti, in parallelo, al Duplicato di CCC, denominato CCCD in Fig. 10.1, situato presso il Centro di Controllo Regionale CCR usando tipicamente un modem ed una linea telefonica dedicata MTD.
- Al CCC sono collegati, tramite modem e linea telefonica dedicata MTD, il Concentratore Dati CDIC dell'Impianto Codifica IC (quello che imprime gli algoritmi strategici di cui al par. 2.8) dei documenti magnetici ed elettronici da consegnare alle rivendite per le successive personalizzazioni dei titoli di viaggio.
- Al CCC sono collegati, tramite MTD, i Distributori Semiautomatici DS collocati nelle principali rivendite aziendali.
- I Distributori Semiautomatici di Sportello DSS, i Distributori Automatici Self Service DASS e tutte le macchine presenti nelle stazioni sono collegati al Concentratore dati Stazione CDS, collegato al CCC tramite modem e linea telefonica dedicata. Al CDS sono connessi i tornelli T e le Convalidatrici di Stazione CS per la registrazione delle singole operazioni di barriera.
- In ogni deposito è predisposto il Concentratore Dati di Deposito CDD al quale affluiscono, con trasmissione a micro-onde, i dati scaricati dalle Convalidatrici di bordo nell'Unità di Bordo UB.
- Tutta la rete è sostenuta da un unico riferimento orario RO.

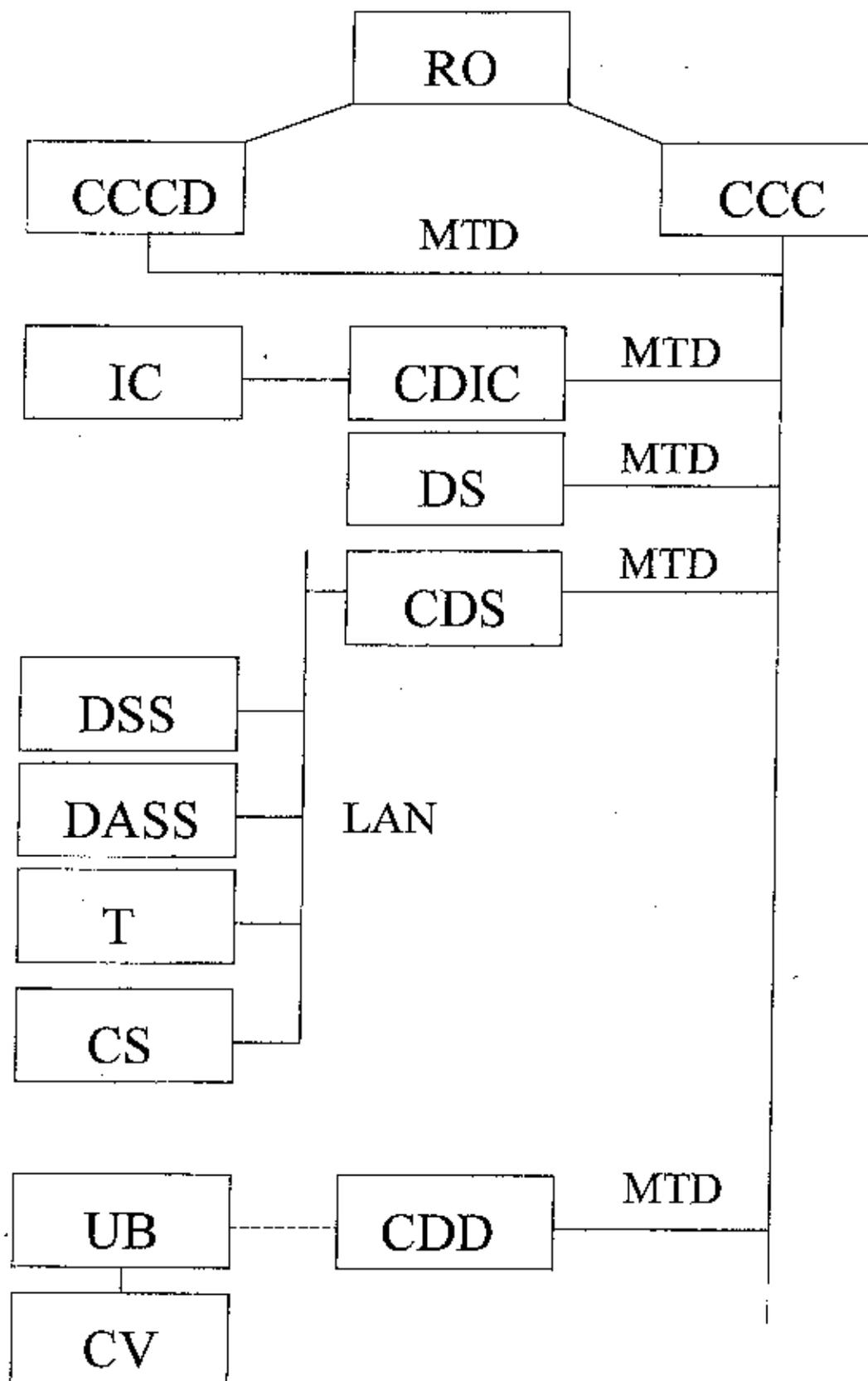


Fig.2.1 Architettura del Sistema di Biglietteria Elettronica

A

B

2.10.2 Natura e formato dei supporti, registrazioni e tempi di trattamento dei titoli.

Supporti magnetici.

Formato: sono previsti supporti magnetici con formato TFC. 1 (prEN753-1) (la cui tipologia potrà differenziarsi per numero di utilizzi) quindi con larghezza $85,6+1/-0,5\text{mm}$; altezza $53,98 \pm 0,20\text{mm}$; spessore $0,25/0,27\text{mm} \pm 0,02\text{mm}$.

Striscia magnetica: La striscia magnetica, ad alta coercitività secondo prEN753-2, avrà altezza $3,6-6,8\text{mm}$, spessore $<0,012\text{mm}$, sarà disposta nella posizione 1 indicata nel prEN753-2 (facciata retrostante del supporto) ed avrà le caratteristiche magnetiche statiche e dinamiche indicate nel prEN753-2.

Registrazione magnetica: la tecnica di codifica risponderà alle prescrizioni UNI EN 27811/2-prEN753-2; la posizione della traccia magnetica, con funzioni di lettura e scrittura, è quella del tipo 9 nel prEN753-2 (posizione centrale sull'asse longitudinale del supporto) con scostamento dall'asse contenuto in $\pm 0,2\text{mm}$, altezza della traccia $>2,8\text{mm}$, densità media di registrazione UD $6 \text{ bits/mm} \pm 8\%$, 400bits massimi utilizzabili, massimo scostamento angolare delle transizioni di codifica $\pm 0,5^\circ$ rispetto al bordo longitudinale del supporto; distanza tra due flussi di transizione adiacenti conforme al prEN753-2.

Stampa: l'area riservata alla stampa è quella opposta a quella della striscia magnetica. Con inchiostro indelebile vanno riportati: dati di emissione/vendita, identificativi del tipo di documento, dati di convalida dei singoli viaggi. Le linee di stampa in fase di emissione e quelle di controllo vengono concordate in base alle esigenze aziendali. La tecnica di stampa può essere a getto di inchiostro o ad impatto.

Tempi di trattamento dei titoli: il tempo di trattamento, dall'inizio del trascinamento alla bocchetta di ingresso fino all'espulsione saranno non superiori a: $0,6\text{s}$ per la lettura magnetica; 1s per lettura e scrittura magnetica; $1,5\text{s}$ per lettura, scrittura e stampa di una linea.

Supporti elettronici.

Formato: la tessera senza contatti (Smart Card Contactless) funzionante per prossimità, dotata di un chip, avrà il formato indicato da UNI EN 27816-1.

Requisiti: alimentazione e comunicazione per induzione a radiofrequenza; capacità di memoria $\geq 1\text{kByte}$; ripartibilità dell'area di memoria in blocchi proteggibili con chiavi; distanza di trattamento $\leq 100\text{mm}$; ritenzione dati $\geq 10\text{anni}$; numero di scritture ≥ 100000 ; unicità del numero seriale identificativo della tessera; garanzia di adeguamento a nuove normative; garanzia di assenza di danni a portatori di pace-maker; leggibilità mediante dispositivi tascabili; fattibilità dell'aggiunta di un secondo chip con contatti secondo UNI EN 27816 tipico dei sistemi bancari POS.

Trattamento dei titoli: una soluzione possibile è che l'algoritmo anticollisione, le chiavi di identificazione della tessera, di autenticazione dei messaggi e di accesso ai dati, il protocollo di mutua autenticazione tra convalidatrice e lettore di tessera (ISO/IEC 9798-2) siano resi disponibili dalla Regione agli operatori riconosciuti. I dati identificativi delle tessere e dei clienti, le informazioni pertinenti il viaggio e l'aggiornamento del portafoglio vengono concordati con gli operatori con separato accordo.

2.10.3 Requisiti generali e di sicurezza degli impianti di emissione e di vendita da sportello e dei Centri di Codifica.

Requisiti generali degli impianti di emissione: le macchine da sportello devono rilasciare tutti i titoli di viaggio regionali nei diversi livelli, registrare in memoria le singole emissioni, leggere i dati utili al cliente contenuti nei documenti e devono rilasciare scontrino fiscale a seguito di ricarica del documento elettronico. La scelta del livello di ricarica e le capacità di produzione dei centri di emissione documenti (elettronici/magnetici) distribuiti alle rivendite dislocate sul territorio fanno parte degli accordi tra Costruttore e Committente.

Requisiti di sicurezza generali delle macchine di emissione: protezione contro l'indebito accesso alle informazioni comune a tutti i titoli di viaggio (vedi *Trattamento titoli* del precedente paragrafo); mantenimento dei dati gestionali in assenza di alimentazione di rete di almeno tre mesi; impossibilità di accesso al denaro in assenza delle chiavi; controllo elettronico degli operatori (amministrativi e tecnici) che accedono al sistema a diversi livelli di confidenza;

W

25

controllo elettronico delle operazioni di manutenzione; porte e sportelli con funzionalità e gerarchia delle chiavi approvate dal Committente.

Centri di codifica dei documenti; ogni Committente identificherà la località e le specifiche tecniche di produzione del proprio Impianto di Codifica dei documenti IC magnetici ed elettronici. I titoli trattati, le modalità di registrazione e di trasmissione dei dati saranno concordati tra Regione ed Operatori del TPL. Si propone che per ogni Impresa operativa sul territorio esista un Responsabile degli algoritmi strategici (di cui al par. 2.8) ed in generale della sicurezza informatica.

2.10.4 Requisiti generali e prestazioni dei distributori automatici destinati alle stazioni, ai parcheggi ed ai luoghi scelti dal Committente.

Queste macchine dovranno consentire l'acquisto dei documenti magnetici regionali e la ricarica di quelli elettronici con numero di monete e di banconote da unificare, sia in fase di pagamento, sia in fase di resto. Sono da unificare su base regionale i seguenti dati:

- tipi di documenti magnetici e zone di validità, stazioni della rete ferroviaria; andata/ritorno; adulto/ragazzo;
- come sopra per le tessere senza contatto;
- tastiera, display o monitor;
- messaggi guida per il cliente e rilascio ricevute;
- tipo di autodiagnosi e messaggi diagnostici al cliente;
- tipo di allarme antieffrazione;
- tipi di dati statistici e contabili;
- dati trasferiti/trasferibili al Concentratore ed alle Unità Portatili del personale operativo;
- numero di ore/giorno per anno di operatività;
- caratteristiche ambientali;
- caratteristiche funzionali e manutentive che influenzano il rapporto con i clienti;
- forma costruttiva e colori.

2.10.5 *Requisiti generali degli impianti di controllo dei documenti.*

Impianti a terra.

Barriere (rete metropolitana, e stazioni configurabili come chiuse): le barriere saranno configurate con una o più linee di porte o di tornelli dotati di convalidatrice che consentono il transito dei passeggeri anche portatori di handicap a seguito di convalida del documento di viaggio, magnetico o elettronico. Le quantità delle barriere di controllo sono indicate dai Committenti. L'esercizio sarà commisurato per 365 giorni/anno con una media non inferiore a 2000 passaggi/giorno, per un campo di temperatura di -5° - $+40^{\circ}$ all'interno e di -15° - $+40^{\circ}$ all'esterno (in questo caso con irraggiamento solare del 50% della superficie), umidità relativa massima 95%, presenza di polvere.

Porte: ad apertura a seguito di convalida con segnalazione di disponibilità e di irregolarità del titolo (messaggi definiti dal Committente), con sblocco di emergenza realizzato mediante apertura delle ante e con segnalazione acustica per tentativo di passaggio indebito. Le caratteristiche funzionali, costruttive e manutentive sono fissate dal Committente.

Tornelli: presenteranno sblocco del braccio a seguito del consenso della convalidatrice per consentire il passaggio del cliente in una direzione, possibilità di blocco dei bracci in entrambe le direzioni, possibilità di sblocco di emergenza con comando centralizzato (Sala operativa di stazione), segnalazione di accesso consentito/non consentito.

Convalidatrici: si tratta di una macchina in grado di convalidare titoli magnetici ed elettronici sia alle barriere di ingresso, sia a quelle di uscita (quando siano presenti) posta all'interno della struttura portante delle porte o dei tornelli. Le convalidatrici per le stazioni ferroviarie previste senza porte o tornelli saranno concordate con i Committenti in merito al posizionamento ed allo stile. L'unità di trattamento dei documenti magnetici deve esser prevista per limitare gli effetti causati dai tentativi di introduzione di corpi estranei ed esser dotata di un display (ad esempio del tipo LCD retroilluminato) su due linee di almeno 16 caratteri atto ad inviare messaggi diagnostici ai clienti definiti dal Committente.

ON

27

2.10.6 Requisiti generali degli impianti di controllo documenti a bordo dei veicoli.

Le convalidatrici di bordo dei veicoli della rete di superficie devono essere in grado di convalidare sia i titoli magnetici, sia quelli elettronici con unità funzionali uguali a quelle degli impianti fissi. La convalidatrice sarà dotata di display per informazioni pertinenti lo stato di funzionamento e la mancata convalida (con caratteristiche uguali al caso precedente) e di linea di connessione con l'unità centrale di bordo. Il periodo di funzionamento sarà commisurato a 365 giorni/anno con una media di non meno di 2000 convalide/giorno. Il campo di temperatura da prevedere è 0°-50°, umidità relativa massima 95%, polvere ed irraggiamento. L'unità di trattamento dei titoli magnetici avrà caratteristiche di protezione dai corpi estranei uguali a quelle indicate per gli impianti di terra.

2.10.7 Impianti di comunicazione e di elaborazione dei dati.

Si tratta delle unità preposte alla sorveglianza ed al governo degli impianti di emissione, di vendita e di controllo dei titoli di viaggio. I principali componenti sono: il concentratore di dati dell'Impianto di codifica documenti CDIC, i concentratori dati di stazione CDS, le unità di bordo dei veicoli UB, i concentratori dati di deposito SDS, il Centro di Controllo CC.

Concentratore dati dell'Impianto di Codifica CDIC: governa i codificatori di documenti recependo dal Centro di Controllo le informazioni da codificare sui diversi titoli, raccoglie i dati dei titoli codificati e li invia al CC ed è dotato di un software aggiornabile dal CC. E' dimensionato per un funzionamento continuativo in ambiente controllato ed è in grado di memorizzare le informazioni statistiche, contabili e diagnostiche per almeno 5 giorni. E' collegato al CC tipicamente mediante modem e linea telefonica dedicata.

Concentratori dati di stazione CDS: sovrintende al funzionamento ed alla gestione dati delle macchine presenti in una stazione acquisendo dal CC i parametri ed il software applicativo pertinente gli aggiornamenti della tariffazione e trasferendo al CC i dati statistici, contabili e manutentivi del macchinario di stazione. E' previsto per funzionamento continuativo in ambiente con temperatura -5°-+40°, umidità relativa massima 95% e presenza di polvere. E' collegato al CC mediante modem e linea telefonica dedicata. E' dotato di protezione contro le avarie che possano determinare perdite di dati memorizzati ed è previsto per funzionare in ambienti ad alto inquinamento elettromagnetico.

Unità di bordo dei veicoli e Concentratore dati di deposito.

L'Unità di Bordo UB governa le convalidatrici di bordo, provvede al trasferimento dati a terra nel deposito con ricetrasmittitore a microonde, è previsto per comunicare con il sistema di telecontrollo flotta al fine di trasmettere i dati statistici mediante porta seriale, con il Riferimento Orario di rete e con dispositivi semaforici intelligenti. L'Unità di bordo è prevista per l'acquisizione dal Centro di Controllo, tramite il ricetrasmittitore, di nuove versioni del software applicativo. L'Unità è prevista per comunicazioni con il Terminale di Bordo TB dei dati della linea di trasporto e per il carico/scarico dati mediante unità portatili nel caso di avaria delle comunicazioni tramite ricetrasmittitore. L'Unità di Bordo è prevista per il prelievo ed il caricamento dati mediante le Unità Portatili del personale di controllo.

UB deve essere prevista per il funzionamento continuativo di almeno 18 ore per 365 giorni con autonomia di memoria di almeno 5 giorni. Le condizioni ambientali sono: -15° - $+50^{\circ}$ C, umidità relativa massima 95%, presenza di polvere e spruzzi di acqua.

La frequenza di trasmissione del dispositivo di comunicazione a terra deve consentire lo scarico dati in un tempo limitato, inferiore a 20 secondi in corrispondenza di dati da trasferire di 100kBytes/giorno.

Il Concentratore dati di deposito CDD deve acquisire in fase di comunicazione lo stato di funzionamento delle apparecchiature di bordo da trasmettere al CC oltre ai dati statistici, contabili diagnostici e manutentivi. Il Concentratore acquisisce dal CC le nuove versioni del software applicativo ed è in grado di memorizzare dati di deposito per almeno 5 giorni lavorativi. Deve essere costruito per funzionamento continuativo per 365 giorni/anno per condizioni ambientali di $+10^{\circ}$ - $+40^{\circ}$ C e con umidità relativa del 90%.

2.10.8 Centro di Controllo.

Il Centro di Controllo governa gli impianti periferici con interrogazione ciclica delle periferiche; presiede alla acquisizione dei dati diagnostici, contabili, statistici e manutentivi; presiede alla memorizzazione dei dati in archivi di competenza dei diversi modi di trasporto ed alla relativa elaborazione; predispone gli aggiornamenti del software ed è predisposto per il caricamento/prelievo di dati da Unità portatili. Il Centro è previsto per funzionamento

ON

2

continuativo di 24 ore/giorno per 365 giorni/anno in ambiente condizionato. La sincronizzazione delle date e degli orari deve esser predisposta su base regionale.

2.10.9 Software e basi di dati.

Indicazioni generali: l'obiettivo del presente paragrafo è quello di fornire ai progettisti una serie di indicazioni che consentano di fornire un prodotto caratterizzato dalle seguenti proprietà di utilità generale: elevate caratteristiche di manutenibilità e di espansione ed adattabilità a diversi elaboratori. In effetti tutti i segnali provenienti dalle periferiche devono esser programmabili, e cioè gestibili da parte di operatori non strettamente specializzati in senso informatico, attraverso la dichiarazione degli attributi (normalizzati) che li definiscono. I sinottici rappresentativi dello stato di funzionamento saranno aggiornati in relazione alla variazione di uno dei segnali grafici rappresentati e gli oggetti utilizzati dai sinottici sono preventivamente definiti in una libreria. Il dettaglio delle indicazioni generali e delle proprietà successivamente indicate viene sviluppato dal Committente in un separato documento.

Il Controllo del Sistema di Biglietteria Elettronica deve esser previsto per un funzionamento normale, con controllo centralizzato, e per controlli degradati (per effetto di avarie hardware o software) a livello di stazione/deposito o, a livello ancora più basso, a livello periferico. Le azioni di recovery prevedono le attività necessarie per il ripristino del corretto funzionamento che si conclude con il ripristino del controllo centrale. Le avarie gestite vengono definite dal Committente assicurando i criteri generali di gestione definiti su base regionale. Gli errori dovuti ad avarie vengono gestiti e memorizzati su appositi archivi secondo criteri che evitino la perdita del controllo ed assicurino la corretta riattivazione ed il recupero corretto dei dati.

Le basi di dati principali on line da tenere allineate temporalmente riguardano:

- il controllo diagnostico;
- la gestione della contabilità;
- il controllo dei documenti e del traffico passeggeri;
- la gestione della manutenzione;
- le regole tariffarie.

L'accesso alle basi di dati prevede gerarchie indicate e condivisioni definite dal Committente.

Software di base e software applicativo: si delinea nel seguito una possibile soluzione per il software di base (che si riferisce al sistema operativo ed a quello di gestione della rete), per il software applicativo (che si riferisce alla gestione delle vendite, al controllo dei documenti ed alla connessione tra il Centro di Controllo ed i Concentratori oltre che tra i Concentratori e le periferiche) e per le garanzie pertinenti il software. La fornitura del software di base prevederà la licenza d'uso estesa a tutti i posti di lavoro. Il software applicativo, in linguaggio di alto livello (FORTRAN, C, C⁺⁺), corredato della documentazione necessaria per la sua gestione e previsto per un periodo d'uso di almeno dieci anni, sarà sviluppato secondo specifiche indicate dalla Regione in accordo con le Imprese (Committente). Il Committente si riserva il diritto di affiancare propri tecnici a quelli del Fornitore nella fase di progettazione e di indicare in un separato documento, in modo più dettagliato, le specifiche generali del software applicativo.

Garanzie del software: il software fornito deve esser garantito per la durata di almeno due anni a partire dalla data del collaudo finale che si intende superato se il sistema risponde alle specifiche di disponibilità e di MTBF garantito. Il protrarsi della garanzia implicherà il mancato riconoscimento delle quote previste alla scadenza della garanzia. Durante il periodo di garanzia tutti gli oneri pertinenti la messa a punto del software sono a carico del Fornitore.

Proprietà del software: il software applicativo non commerciale è di proprietà esclusiva del Committente (ad esempio un Consorzio partecipato dalla Regione Lazio); l'utilizzo ed il riutilizzo del software è concordato tra tutti i Committenti che accedono al finanziamento regionale del TPL.

Validazione del software: il processo di validazione del software, a carico del Fornitore, avverrà secondo un piano proposto al Committente che si riserverà il diritto di modifica. I criteri generali del piano di validazione sono forniti dal Committente in un documento separato.

Qualità del software: i criteri generali e le metodologie per il controllo della qualità industriale del software sono fornite dal Committente, essi risponderanno alle norme ISO/IEC 9126 ed ISO 9000/3.

A

B

2.10.10 Documentazione.

Tutti i documenti verranno estesi in lingua italiana ad eccezione dei termini tecnici per i quali sia di uso corrente un altro linguaggio. La struttura e le modalità di presentazione della documentazione sono indicati dal Committente; in ogni caso la documentazione prevederà le parti esplicitamente richieste dall'Ente regolatore.

2.10.11 Garanzie e manutenzione dell'hardware.

Il periodo di garanzia dell'hardware sarà non inferiore a 12 mesi dalla data del collaudo finale; la non rispondenza dell'hardware alle clausole RAMS comporta il rinnovo gratuito della garanzia per ulteriori 12 mesi. Durante il periodo di garanzia tutti gli oneri sono a carico del Fornitore.

Il Fornitore è tenuto a presentare un Piano di manutenzione che deve esser approvato dal Committente. Il Piano deve prevedere corsi di formazione per il personale del Committente e per quello dell'Ente regolatore che sarà dedicato alla manutenzione/controllo.

2.10.12 Collaudi.

Il Committente concorda con il Fornitore le prove di collaudo delle singole parti riservandosi la facoltà di avvalersi di collaudatori esterni. Il collaudo finale del sistema sul campo sarà effettuato dopo 3 mesi dal completamento dell'impianto, ad esso può intervenire personale indicato dall'Ente regolatore.

2.10.13 Affidabilità.

Il Fornitore deve documentare i parametri RAMS indicando in particolare i tempi presunti per la rimozione dei guasti e delle avarie pertinenti tutte le parti che si riferiscono al trattamento dei titoli di viaggio. I valori di MTBF (Mean Time Between Failures), MTR (Mean Time to Repair) e MTTR (Mean Time to Recovery) costituiscono titoli di garanzia.

2.11 Stato di sviluppo dei SBE e bibliografia.

Il lavoro in bibliografia [1], conseguente ad una tesi di dottorato di ricerca presso il Politecnico di Milano, riporta in bibliografia 97 titoli pertinenti pubblicazioni scientifiche o tecniche sul soggetto, mentre il Seminario indicato in bibliografia [2] contiene documentazione recente sui sistemi tecnologici SBE e sulla loro diffusione nel mondo.

Tra gli impianti, oltre al sistema milanese citato al par. 2.9, si ricorda il Singapore MRT North Est Line e Sengkang and Punggol LRT (Ordine del Luglio 1998, inaugurazione 2002; 32 stazioni con 374 varchi equipaggiati con lettori contacless, fino a 3 milioni di passeggeri/anno, carta contacless Sony), il sistema di bigliettazione intermodale di Strasburgo (Ordine del settembre 1999, inaugurazione nel giugno 2001, 77 macchine di vendita biglietti, 50 terminali per punti di vendita, 1150 obliteratorici, 45 unità portatili di verifica titoli; carta contacless MIFARE, sistema centrale di controllo), Hong Kong West Rail (Ordine Novembre 1999, inaugurazione della nuova linea: 2003, prevista per 2 milioni di transazioni/giorno, 283 varchi di accesso, 246 macchine automatiche di vendita, 34 macchine di emissione, 9 concentratori di stazione e sistema centrale di controllo, carta contacless Sony).

Bibliografia:

[1] Cristina Guerra

"La tariffazione integrale come strumento per l'integrazione dei sistemi di trasporto pubblico"

Trasporti e Trazione - N. 2 1998.

[2] "Seminario di alfabetizzazione sulle Smart Card"

CLUB Italia - Bologna 24 novembre 2000-Centro Congressi ATC.

3 GESTIONE DEL SISTEMA INTEGRATO E STRUMENTI PER L'OTTIMIZZAZIONE DEI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

3.1 La situazione attuale

La costituzione nella regione Lazio, nel 1994, del cosiddetto Sistema integrato Metrebus, è un'innovazione di notevole portata, in primo luogo per l'utenza ma poi anche per le rilevanti potenzialità che il nuovo sistema ha consentito di esplicitare in termini di razionalizzazione e miglioramento delle strutture aziendali, dei conti economici e, in ultima analisi, dei servizi offerti. Da questo concreto atto di riforma è anche derivato un notevole stimolo alla realizzazione di consistenti investimenti per il potenziamento dell'infrastruttura, soprattutto di quella in sede propria, in quanto il sistema Metrebus facilita e rappresenta in sé un punto di coagulo del rapporto fra domanda e offerta. In sostanza, l'immediata verifica dell'incremento della domanda derivante dall'istituzione di un unico sistema di bigliettazione e, parallelamente, dell'offerta, anche solo per effetto d'interventi di semplice razionalizzazione dei servizi forniti (e vale a dire a infrastruttura invariata), ha generato un circuito virtuoso, stabilizzando una massa critica che ha positivamente inciso in un processo d'autoriforma di strutture operative ingessate da anni nella pura e semplice, e sempre più precaria, sopravvivenza. Bastò, nel 1994, razionalizzare, creare gruppi di lavoro sulla gestione, sulle infrastrutture e sulla comunicazione, indipendenti ma integrati e coordinati, fra le aziende e le amministrazioni che ne detenevano la proprietà, per generare produttivi e visibili miglioramenti.

La costituzione da un lato di un Consorzio unitario di gestione dell'offerta e dall'altro di gruppi di lavoro misti per la definizione di progetti per nuove infrastrutture e programmi di innovazione basati sull'integrazione, determinarono effetti positivi rappresentati:

- Dall'introduzione di misure di razionalizzazione delle strutture erogatrici dei servizi, soprattutto in termini di miglioramento della produttività e riduzione degli sprechi che sono state le precondizioni per il conseguimento di quei risultati aziendali positivi oggi misurabili in termini di riduzione dei costi unitari e aumento dell'offerta, come rivelano tutti gli indicatori che misurano l'efficienza dei servizi, ma che si sono attenuati, o ridotti, o azzerati dal momento in cui tali forme di collaborazione sono venute meno;
- Dall'avvio della realizzazione di nuove infrastrutture (rilevanti, in quanto concluse in pochi anni, quelle ferroviarie, mentre si è sostanzialmente inceppata la realizzazione di interventi

per metropolitane e rete tranviaria) e dalla messa in servizio di nuovi materiali rotabili, sia su gomma sia su ferro.

Lo scioglimento del Consorzio Metrebus nel 1997, rappresenta il primo e più rilevante elemento di discontinuità, i cui effetti sono appieno misurabili solo oggi, sia perché gli obblighi derivanti dal rispetto degli impegni legati alla scadenza giubilare hanno marginalizzato le negatività fino a tutto l'anno 2000, sia perché i sistemi complessi beneficiano di un effetto abbrivio direttamente proporzionale alla rilevanza e al successo delle innovazioni. L'introduzione delle Linee a Roma, al di fuori del sistema integrato, ha rappresentato un ulteriore fattore di crisi del processo di integrazione, accompagnato dalla mancanza di nuove adesioni nel campo delle aziende e società di gestione di sistemi locali di mobilità pubblica. Neppure l'applicazione di formule di organizzazione aziendale in aderenza ai dettati europei ha generato nuovi effetti positivi. La trasformazione in quattro Spa di Atac-Cotral e la parallela societizzazione di Fs, per facilitare l'adesione alle direttive europee per la separazione della proprietà dell'infrastruttura dagli organi di gestione, non hanno generato i benefici effetti attesi, in termini di soluzione concordata dei problemi gestionali. Al contrario, è aumentata la conflittualità e si deve oggi registrare un contrasto rilevante circa i nuovi sistemi di bigliettazione e controllo dell'utenza e del servizio. La mancanza di un'unitaria camera di compensazione è stata fra i determinanti fattori che hanno impedito l'introduzione di incrementi tariffari, la cui indispensabilità era affermata e dimostrata da tutti gli operatori. In ogni caso, al termine del 2001 possiamo registrare:

- Il rallentamento, fino alla quasi odierna stasi, del processo di razionalizzazione dei sistemi di gestione. Basti pensare all'incremento esponenziale della conflittualità aziendale, allo scontento dell'utenza e, in ultima analisi, alla mancanza di nuovi segni positivi degli indicatori di efficienza;
- La mancanza di credibili scenari previsivi per la disponibilità di nuovi interventi infrastrutturali, sia relativamente al Nodo e alla rete regionale Fs che per le infrastrutture in sede fissa ricadenti nell'area metropolitana di Roma. Questo stato di fatto determina ricadute anche sulle più consequenziali misure di razionalizzazione. La manovra sulle tariffe, pur obiettivamente indispensabile, sarebbe ben più praticabile se fosse disponibile un quadro certo e temporalmente credibile dei miglioramenti infrastrutturali da proporre all'utenza.

W

B

In tale contesto si avvicina la scadenza del 2003, anno nel quale bisogna garantire:

- Che gli introiti da tariffe raggiungano il 35% dei costi di gestione;
- Che l'esercizio delle reti sia aperto alla concorrenza.

E questo deve avvenire con la garanzia della continuità dei vantaggi per l'utenza determinati dall'integrazione, senza dimenticare che lo scopo della manovra di riforma è il miglioramento del servizio. Con questa finalità va letta e inquadrata anche la trasformazione in società di capitale delle aziende di trasporto, operazione che, al contrario, è erroneamente letta come il fine dell'azione di innovazione.

3.2 L'opportunità di attività interaziendali in forma consortile

Allo scopo, quindi, di recuperare capacità di proficua innovazione, sulla base di dati sperimentati, sarebbe opportuno ripartire dalla formula organizzativa del CONSORZIO METREBUS, fra le Spa di Roma, quella regionale e Trenitalia, statutariamente aperto anche alle altre aziende di trasporto locale.

Tale forma consortile, del tutto compatibile con Consorzi di gestione integrata dell'esercizio che possono essere costituiti fra le società e le aziende di trasporto per finalità diverse ma comunque legate all'erogazione del servizio di trasporto, dovrebbe occuparsi, con parziali aggiornamenti dell'impostazione originaria, di:

- Proposte tariffarie e di titoli di viaggio;
- Stampa e distribuzione di titoli di viaggio;
- Rilevazione del traffico anche attraverso proposte per l'introduzione di innovazioni tecnologiche;
- Organizzazione comune dell'attività di verifica dei titoli di viaggio sui veicoli;
- Proposte di integrazione di orari e percorsi;
- Attività di promozione e comunicazione;
- Ripartizione degli introiti;
- Contabilità e rendicontazione;
- Incombenze amministrative connesse all'espletamento delle funzioni assegnate.

Si tratta proprio di tutte le funzioni che sono entrate in crisi, progressivamente sempre più grave, a partire dalla decisione di scioglimento.

La formula del Consorzio, che è quella adottata nelle situazioni europee più vicine alla nostra, soprattutto per la pluralità di soggetti presenti (cfr. Germania e Austria), ha i seguenti vantaggi:

- Elasticità del sistema;
- Costi contenuti e parallele evidenti economie di scala;
- Riduzione dei fattori di conflittualità interaziendale e miglioramento delle relazioni industriali;
- Ausilio dell'azione di programmazione e supporto alle iniziative pubbliche di controllo e regolazione;
- Introduzione concordata e accelerata di nuove tecnologie;
- Minimizzazione delle ricadute socioeconomiche legate all'apertura al mercato;
- Fare da ponte per accordi più articolati fra gli enti proprietari dell'infrastruttura.

Al fine poi di rafforzare la funzione di terzietà e di rappresentazione obiettiva delle situazioni di gestione, si potrebbe prevedere una forma statutaria in cui i livelli apicali degli organi direttivi del Consorzio siano scelti con atti di evidenza pubblica, all'esterno delle società che partecipano al Consorzio e sulla base di dimostrabili competenze.

3.3 Forme di concertazione possibile per il conseguimento degli obiettivi: il ruolo della Regione

Qualora la regione vedesse consistentemente minimizzato l'impegno anche indiretto per la soluzione di problemi di carattere gestionale, potendosi al contrario limitare ad una più propria funzione di controllo di forme sostanzialmente autoregolate fra le società portanti del trasporto pubblico regionale, potrebbe più utilmente dedicare le sue energie alle funzioni strategiche di programmazione, pianificazione e implementazione del sistema.

In particolare, la soglia di massimo miglioramento possibile dell'offerta senza interventi sull'infrastruttura è relativamente facile da conseguire in un sistema debole quale quello laziale e romano. Rilevante è invece l'impegno richiesto per rendere effettivamente concorrenziale il

Or

B

trasporto pubblico rispetto alla mobilità privata con interventi che modifichino in modo sostanziale il quadro dell'offerta.

La separazione fra proprietà dell'infrastruttura e gestione delle reti non comporta nessun automatismo nel coinvolgimento attivo delle società proprietarie per la realizzazione di nuove infrastrutture, essendo al massimo ottenibile la migliore gestione-manutenzione dell'esistente. Il che non è affatto semplice, come dimostrano i casi recenti della crisi della linea metropolitana A di Roma e i rilevanti problemi di qualità della manutenzione della rete ferroviaria regionale.

La realizzazione delle nuove necessarie infrastrutture riguarda un processo di medio-lungo periodo che solo le istituzioni possono sostenere nello svolgimento di funzioni di interesse primario che vanno dal finanziamento alla approvazione e all'attuazione dei progetti. Fatta, quindi, eccezione per la migliore gestione delle reti esistenti, iscrivibile nell'ambito dei contratti di servizio anche in regime di separazione tra proprietà e gestione con relative fattispecie (cfr. Comune di Roma - Atac, Regione Lazio - Trenitalia), rimangono alla Regione anche le più semplici decisioni di razionalizzazione delle reti, in quanto quasi sempre comportano redistribuzione degli spazi di mercato.

L'attribuzione ad una gestione consortile fra le aziende esistenti anche di funzioni tecnologicamente volute del sistema tariffario integrato (bigliettazione elettronica e telecontrollo delle flotte), che consentono di rendere trasparenti le funzioni di monitoraggio della qualità e quantità dei servizi offerti, di affinare la rilevazione dell'origine - destinazione degli spostamenti e di rendere insindacabile la ripartizione dei proventi da traffico, pone la Regione nella migliore situazione per il dispiegamento dei suoi poteri primari non delegabili.

In ultima analisi, lasciando alle società compiti essenzialmente inerenti la gestione quotidiana del servizio, in regime di autocontrollo incrociato concorrenziale, la regione potrà dedicare le sue energie:

- nel raccordo interistituzionale necessario per la programmazione e realizzazione di nuove infrastrutture, tanto più complesso in una situazione quale quella laziale, per la presenza di un polo di attrazione e di una corrispondente relevantissima entità amministrativa, quale quella rappresentata dal Comune di Roma;
- nella ricerca e nell'innovazione per il miglioramento della qualità dei servizi, funzioni che nelle proposte di modifica della Lr 30/1998 vengono attribuite alla Agenzia regionale per la

mobilità;

- nella verifica del corretto svolgimento del servizio e nella estensione del sistema integrato all'universo delle società e aziende di trasporto.

W

B 39

4 PROPOSTE DI MODIFICA DEL SISTEMA TARIFFARIO INTEGRATO

Le proposte contenute nel presente capitolo riguardano:

- l'estensione dell'integrazione tariffaria ai servizi urbani di ulteriori comuni della Regione;
- l'introduzione del Biglietto Integrato Provinciale (BIP);
- le modifiche delle attuali zone tariffarie.

4.1 Estensione dell'integrazione tariffaria nei comuni della regione Lazio

Successivamente alla delibera che ha istituito METREBUS (Del. n. 8171 del 1994) la Regione ha esteso ai servizi di trasporto urbano (Del. n. 4583 del 1999), l'integrazione, esclusivamente per i seguenti titoli di viaggio:

- l'abbonamento mensile ordinario;
- l'abbonamento annuale ordinario;
- l'abbonamento annuale studenti.

Nei Comuni dove viene attivata l'integrazione è possibile acquistare un abbonamento (mensile o annuale) che consente di usufruire dei servizi urbani e di viaggiare nel territorio regionale con un unico titolo di viaggio (abbonamento biglietto giornaliero a zone).

Affinché un'amministrazione comunale attivi tale titolo per i servizi di propria competenza deve approvare un atto deliberativo in modo da recepire la delibera regionale n° 4583 del 1999. Con tale atto si consente alle aziende del trasporto urbano di stipulare una convenzione con le aziende del sistema METREBUS e di potere richiedere il finanziamento alla Regione.

Il prezzo dei titoli introdotti è composto dal prezzo attuale del corrispondente titolo METREBUS a zone, maggiorato dell'importo che tiene conto del costo del relativo titolo in ambito urbano. A tal proposito sono stati istituiti tre scaglioni tariffari per i servizi urbani:

- costo dell'attuale abbonamento fino a 21.000€ (I scaglione);
- da 21.001 a 31.000€ (II scaglione);
- maggiore di 31.000€ (III scaglione).

La Regione, nei comuni dove è attiva l'integrazione con i servizi urbani, eroga alle aziende del trasporto urbano un contributo nella misura del 30% del prezzo dei titoli tariffari del trasporto urbano. Le Aziende corrispondono al gestore del sistema METREBUS un 6 % degli incassi, oltre alle spese documentate per stampa e gestione magazzino titoli.

Solo in 4 comuni (Sant'Oreste, SS.Cosma e Damiano, Poggio Mirteto, Settefrati) è attiva l'integrazione tariffaria con il sistema METREBUS. In questi comuni tuttavia sono state registrate nell'anno 2000 poche vendite di questa tipologia di titoli di viaggio. In particolare:

- nel comune di S. Oreste, dove l'azienda produttrice è la Damibus, a partire dal mese di maggio sono stati venduti esclusivamente abbonamenti mensili relativi a 4 zone con una media mensile di circa 15 abbonamenti;
- nel comune di SS Cosma e Damiano, dove l'azienda produttrice è la Orlandi, a partire dal mese di maggio sono stati venduti mediamente circa 14 abbonamenti mensili;
- nel comune di Settefrati, dove l'azienda produttrice è la Fratarcangeli, sono stati venduti mediamente circa 10 abbonamenti mensili;
- nel comune di Poggio Mirteto, dove l'azienda produttrice è la Troiani, a partire dal mese di maggio sono stati venduti mediamente circa 5 abbonamenti mensili relativi ad una zona, circa 7 relativi a due zone, circa 1 relativo a tre zone e circa 91 relativo a 4 zone.

In altri 18 comuni (5 nella provincia di Roma, 3 nella provincia di Latina, 1 nella provincia di Viterbo, 9 nella provincia di Frosinone) l'amministrazione comunale ha approvato la delibera relativa all'integrazione tariffaria che tuttavia non è stata mai attivata (tab. 4.1).

Si può quindi dedurre che tale tentativo di estendere l'integrazione ai restanti comuni del Lazio si è rivelato inefficace. I motivi del fallimento possono essere riassunti nei seguenti elementi:

- la mancata diffusione di informazioni tra i soggetti interessati (Comuni, aziende) sui nuovi titoli introdotti;
- il non effettivo inserimento nel Consorzio METREBUS delle aziende coinvolte;
- la vincolante procedura imposta dalla convenzione sottoscritta dalle aziende che hanno aderito all'iniziativa.

AV

B

Tab. 4.1 - Titoli di viaggio venduti nell'anno 2000 relativi al METREBUS integrato con i servizi urbani

	<i>S. Oreste (Damibus)</i>	<i>SS Cosma e Damiano (Orlandi)</i>	<i>Settefrati (Fratarcangeli)</i>		<i>Poggio Mirteto (Trolani)</i>			
	<i>II fascia (10.500)</i>	<i>I fascia (7.800)</i>	<i>I fascia (7.800)</i>		<i>I fascia (7.800)</i>			
	numero abbonamenti mensili venduti	numero abbonamenti mensili venduti	numero abbonamenti mensili venduti		numero abbonamenti mensili venduti			
	4 zone		1 zona	2 zone	1 zona	2 zone	3 zone	4 zone
gennaio	-				9	4	1	83
febbraio	-		10		6	5	1	83
marzo	-		8		7	6	1	90
aprile	-		8		9	8	1	99
maggio	15	7	8		9	10	1	100
giugno	18	19	-		4	2	-	85
luglio	15	11	-		2	3	-	69
agosto	11	3	-		2	6	-	39
settembre	14	18	1	12	2	11	-	86
ottobre	16	18	1	12	6	7	-	113
novembre	17	22	2	10	3	11	1	126
dicembre	15	16	1	10	3	10	1	115 + (I annuale)

Fonte: Regione Lazio

4.2 Introduzione del Biglietto Provinciale Integrato

4.2.1 Obiettivi del BIP

L'introduzione del Biglietto Provinciale Integrato (BIP) rappresenta il primo passo verso l'estensione del sistema METREBUS a tutto il territorio della Regione ed in particolare ai comuni capoluogo di provincia.

4.2.2 Ipotesi di caratteristiche del Biglietto Integrato Provinciale

Il Biglietto Integrato Provinciale (BIP) dovrebbe essere un titolo di viaggio a validità giornaliera che consente, all'interno di uno stesso territorio provinciale, di viaggiare indifferentemente su tutti i vettori integrati del sistema METREBUS e di accedere ai servizi urbani del relativo capoluogo di provincia. L'introduzione di questo nuovo titolo favorirebbe in particolare gli spostamenti che hanno origine o destinazione nei capoluoghi di provincia, consentendo l'integrazione dei relativi servizi urbani ed extraurbani.

Per individuare le caratteristiche di questo nuovo titolo sono stati analizzati gli spostamenti sistematici (ISTAT, 1991) da un generico comune di ogni provincia verso il relativo capoluogo.

A tal proposito è stata delimitata un'area di gravitazione intorno ad ogni capoluogo coincidente con il relativo Sistema Locale del Lavoro (SLL). All'interno di tale area ricadono un insieme di comuni che hanno un definito sistema di relazioni con il relativo capoluogo (polo degli spostamenti per il motivo lavoro). Ogni provincia è stata dunque suddivisa in due aree concentriche al relativo capoluogo:

- la prima strettamente adiacente al comune capoluogo e coincidente con il relativo Sistema Locale del Lavoro (SLL) ("prima fascia BIP");
- la seconda costituita dal resto del territorio provinciale ("seconda fascia BIP").

Ognuna delle due aree individuate può costituire una subzona del BIP a cui associare una relativa tariffa (tav. 4.1).

Il nuovo titolo integrato andrebbe ad aggiungersi all'attuale sistema tariffario METREBUS e varrebbe per gli spostamenti che si esauriscono all'interno di una stessa provincia, per gli spostamenti che si svolgono tra due province differenti continuerebbero a valere i titoli di viaggio dell'attuale sistema METREBUS mentre per gli spostamenti di breve percorrenza continuerebbero a valere i biglietti a tratta chilometrica.

Si può supporre che la validità del BIP possa essere successivamente estesa ai servizi urbani di altri principali comuni della stessa provincia (ad esempio poli di gravitazione degli altri Sistemi Locali del Lavoro).

4.2.3 *Determinazione del valore della tariffa del BIP*

Di seguito si riportano, in sintesi, le principali caratteristiche aggregate dei servizi urbani offerti nei singoli capoluoghi di provincia.

Frosinone

Nel Comune di Frosinone l'azienda produttrice dei servizi è la G.E.A.F. s.r.l. che offre il servizio su un numero totale di 16 linee e di circa 200 corse giornaliere. L'attuale offerta di titoli di viaggio è costituita da due tipologie di biglietti (orario e di corsa semplice) e tre tipologie di abbonamenti mensili (per 1 linea, per 2 linee e per l'intera rete) (tab. 4.2). Il totale degli introiti relativo all'anno 1999 è pari a circa 650 milioni di lire.

Aw

B

Tab. 4.2 – Riepilogo delle tariffe attuali dei servizi pubblici urbani nel comune di Frosinone

Titolo di viaggio	Valore tariffa attuale (£)
Biglietto di corsa semplice	1.500
Biglietto orario (75 min)	2.000
Abbonamento 1 linea	32.500
Abbonamento 2 linee	39.000
Abbonamento intera rete	45.000
Totale introiti (anno 1999)	656.529.625

Latina

La gestione dei servizi di trasporto pubblico nel Comune di Latina è in economia. I titoli di viaggio presenti comprendono un biglietto a validità temporale (90 minuti) e due tipologie di abbonamenti mensili (per 1 linea e per l'intera rete); sono inoltre previsti degli abbonamenti agevolati per gli studenti (tab. 4.3). Il totale degli introiti relativo all'anno 1999 è pari a circa 3,1 miliardi di lire.

Tab. 4.3 – Riepilogo delle tariffe attuali dei servizi pubblici urbani nel comune di Latina

Titolo di viaggio	Valore tariffa attuale (£)
Biglietto orario (90 min)	1.200
Abbonamento 1 linea	30.000
Abbonamento 2 linee	40.000
Abbonamento intera rete mensile	50.000
Abbonamento intera rete mensile per studenti	25.000
Totale introiti (anno 1999)	3.097.277.388

Rieti

Nel Comune di Rieti l'azienda produttrice dei servizi è la ASM che offre il servizio su un numero totale di 18 linee e di 260 corse giornaliere. L'offerta tariffaria attuale comprende due tipologie di biglietti (orario e di corsa semplice) e tre di abbonamenti (settimanale, mensile ed annuale); sono inoltre presenti degli abbonamenti mensili ed annuali agevolati per gli studenti (tab. 4.4). Il totale degli introiti relativo all'anno 2000 è pari a circa 1,1 miliardi di lire.

Tab. 4.4 – Riepilogo delle tariffe attuali dei servizi pubblici urbani nel comune di Rieti

Titolo di viaggio	Valore tariffa attuale (€)
Biglietto di corsa semplice	1.500
Biglietto orario (75 min)	2.000
Biglietto integrato giornaliero	4.000
Abbonamento intera rete settimanale	15.000
Abbonamento intera rete mensile	40.000
Abbonamento intera rete mensile per studenti*	18.000
Abbonamento intera rete annuale	360.000
Abbonamento intera rete annuale per studenti	240.000
Totale introiti (anno 1999)	1.160.803.000

Roma

Nel Comune di Roma è attivo il sistema integrato METREBUS Roma descritto nel precedente rapporto. Per necessità di confronto si riportano i valori dei titoli di viaggio attuali ed i relativi introiti relativi all'anno 2000 (tab. 4.5).

Tab. 4.5 – Riepilogo delle tariffe attuali dei servizi pubblici urbani nel comune di Roma

Titoli di viaggio	Valore tariffa attuale (€)	Numero titoli venduti (anno 2000)	Introiti (€) (anno 2000)
BIT	1.500	104.256.734	156.385.101.000
BIG	6.000	2.027.859	12.167.154.000
CIS	24.000	195.471	4.691.304.000
Abbonamento mensile ordinario	50.000	1.768.422	88.421.100.000
Abbonamento mensile impersonale	70.000	13.717	960.190.000
Abbonamento mensile ridotto	30.000	1.695.251	50.857.530.000
Abbonamento mensile a contributo	10.000	344.823	3.448.230.000
Abbonamento annuale	360.000	93.639	33.710.040.000
Totale		110.395.916	350.640.649.000

W

B

Viterbo

La gestione dei servizi di trasporto pubblico nel Comune di Viterbo è in economia. Il servizio viene offerto su un numero totale di 15 linee e di circa 340 corse giornaliere. I titoli di viaggio comprendono due tipologie di biglietto a validità temporale (90 minuti e giornaliero), un carnet di biglietti validi 90 minuti e due tipologie di abbonamenti mensili (per 1 linea e per l'intera rete); sono inoltre previsti dei biglietti ed abbonamenti agevolati per alcune categorie di utenti (militari, studenti e pensionati) (tab. 4.6). Il totale degli introiti relativo all'anno 2000 è pari a circa 1 miliardo di lire.

Tab. 4.6 – Riepilogo delle tariffe dei servizi pubblici urbani nel comune di Viterbo

Titolo di viaggio	Valore tariffa (£)	N. titoli venduti (anno 2000)	Introiti (£) (anno 2000)
Biglietto orario (90 min)	1.300	265.216	344.780.800
Carnet di 10 biglietti orari	12.000	27.320	327.840.000
Biglietto giornaliero	3.000	60	180.000
Abbonamento mensile 1 linea	28.000	2.570	71.960.000
Abbonamento mensile intera rete	39.000	798	31.122.000
Biglietto ridotto (militari)	1.000	34.499	34.499.000
Abbonamento mensile intera rete fascia oraria	20.000	494	9.880.000
Abbonamento intera rete mensile per studenti	20.000	6.092	121.840.000
Abbonamento mensile intera rete cat. protette(1)	13.000	870	11.310.000
Abbonamento mensile intera rete cat. protette (2)	8.000	11.220	89.760.000
	Totale	349.139	1.043.171.800

4.2.4 Le zone METREBUS nelle singole province

Nella determinazione del valore della tariffa del BIP si è tenuto in considerazione la struttura attuale delle zone METREBUS sovrapposte alle aree provinciali. In particolare si è rilevato che (tab. 4.7):

- all'interno della provincia di Frosinone il numero massimo di zone tariffarie attraversabili dal capoluogo è pari a 2 tranne nel caso del comune di Paliano per il quale il numero di zone da attraversare per raggiungere Frosinone è pari a 3;
- all'interno della provincia di Latina il numero massimo di zone tariffarie attraversabili dal capoluogo è pari a 3;
- all'interno della provincia di Rieti il numero massimo di zone tariffarie attraversabili dal capoluogo è pari a 2 tranne nel caso del comune di Fara in Sabina per il quale il numero di zone da attraversare per raggiungere Rieti è pari a 3;
- all'interno della provincia di Roma il numero massimo di zone tariffarie attraversabili dal

capoluogo è pari a 2 tranne nel caso del comune di Fara in Sabina per il quale il numero di zone da attraversare per raggiungere Rieti è pari a 3;

- all'interno della provincia di Roma il numero massimo di zone tariffarie attraversabili dal capoluogo è pari a 5;
- all'interno della provincia di Viterbo il numero massimo di zone tariffarie attraversabili dal capoluogo è pari a 2.

Tab. 4.7 - Numero massimo di zone attraversabili in ogni provincia e relative tariffe

Provincia	Numero massimo di zone dal capoluogo	Distanza max dal capoluogo (Km)	Tariffa BIRG attuale (€)	Tariffa biglietti di corsa semplice attuale (€)	
				Co.Tra.L.	Trenitalia
Frosinone	2 (3 per un solo comune)	52	6.000 8.500	5.400	5.600
Latina	3	82	8.500	6.900	8.000
Rieti	2 (3 per un solo comune)	50	6.000 8.500	5.400	5.600
Roma	5	65	13.000	5.900	6.400
Viterbo	2	55	6.000	5.400	5.600

4.2.5 Ipotesi di determinazione del valore del BIP

La determinazione del valore del BIP è stata effettuata tenendo conto, per ogni provincia e relativo capoluogo, dei valori attuali delle tariffe urbane (tabb. 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6), del corrispondente BIRG associato al numero massimo di zone attraversabili e dei biglietti di corsa semplice associato alla distanza massima in chilometri dal capoluogo (dei servizi Co.Tra.L. e Trenitalia) (tab. 4.7). Per ogni provincia il valore del BIP è stato dunque determinato (tab. 4.8):

- per la prima fascia, coincidente con il valore del BIRG relativo ad una zona sommato del prezzo del biglietto giornaliero del relativo capoluogo;
- per la seconda fascia, sommando il prezzo del BIRG a zone, corrispondente al numero massimo di zone attraversabili nel territorio provinciale, al prezzo del biglietto giornaliero del relativo capoluogo.

Aut

47

Tab. 4.7 – Proposta del valore da assegnare alla tariffa del BIP nelle singole province

Provincia	Valore prima fascia (£)	valore seconda fascia (£)
<i>Frosinone</i>	6.000	8.500
<i>Latina</i>	6.500	9.000
<i>Rieti</i>	6.000	8.500
<i>Roma</i>	8.500	13.500
<i>Viterbo</i>	6.500	9.000

Si segnala che nel caso della Provincia di Roma l'analogo del BIP corrisponde:

- per la prima fascia al BIRG a tre zone (8.500£);
- per la seconda fascia al BIRG a cinque zone (13.000£).

4.3 Proposta di modifica dell'attuale struttura delle zone tariffarie

Con l'attuale struttura delle zone del sistema METREBUS alcuni comuni di una stessa provincia possono ricadere in due zone tariffarie differenti (ad esempio Fara in Sabina nella provincia di Rieti e Paliano nella provincia di Frosinone). A tal proposito, anche in vista dell'introduzione del Biglietto Provinciale Integrato, si propone che i confini delle attuali zone tariffarie siano modificati in modo da eliminare tale anomalia.

**COMMISSIONE DI STUDIO
PER LA ELABORAZIONE DI PROPOSTE PER IL
COMPLETAMENTO, L'ADEGUAMENTO E LA
MODERNIZZAZIONE DEL SISTEMA TARIFFARIO
INTEGRATO A ZONE METREBUS**

I titoli di viaggio unilinea

B

B

I TITOLI DI VIAGGIO UNILINEA

Attualmente, insieme ai titoli integrati di viaggio del METREBUS, coesistono alcuni titoli di viaggio non integrati. Si tratta in particolare di biglietti di corsa semplice il cui valore dipende dai chilometri viaggiati (scagioni chilometriche) (vedi tab. 1.1). Per questa tipologia di biglietti non esistono, ad eccezione di alcuni titoli del Cotral disponibili per alcune categorie di utenti (anziani, non vedenti, etc.), forme di abbonamento a favore degli spostamenti sistematici.

Tab. 1.1 - Tariffe attuali dei biglietti di corsa semplice (Co.Tra.L. e Trenitalia) per tratte chilometriche

Scaglione chilometrico	Cotral*		Trenitalia	
	Lit	Euro	Lit	Euro
1-10	1.500	0,77	1.800	0,93
11-20	2.000	1,03	2.300	1,19
21-30	3.000	1,55	3.200	1,65
31-40	3.900	2,01	4.000	2,07
41-50	4.900	2,53	4.800	2,48
51-60	5.400	2,79	5.600	2,89
61-70	5.900	3,05	6.400	3,31
71-80	6.400	3,31	7.200	3,72
81-90	6.900	3,56	8.000	4,13
91-100	7.400	3,82	8.700	4,49
101-125	8.500	4,39	10.800	5,58
126-150	-	-	12.900	6,66
151-175	-	-	15.000	7,75
176-200	-	-	17.000	8,78
201-225	-	-	19.500	10,07
226-250	-	-	21.500	11,10
251-275	-	-	23.500	12,14
276-300	-	-	25.000	12,91

*validi sulle linee extraurbane su gomma e sulla linea ferroviaria Roma Civita Castellana Viterbo

Per gli spostamenti mensili sistematici il titolo di viaggio disponibile attualmente è l'abbonamento mensile a zone. Tale titolo consente di viaggiare su tutte le corse dei vettori appartenenti al METREBUS, che effettuano corse extraurbane nonché le corse urbane nel Comune di Roma e pertanto deve essere utilizzati dai pendolari che hanno destinazione in prossimità degli attestamenti delle linee Cotral o delle linee Trenitalia. Per questi utenti si potrebbe istituire un abbonamento mensile non integrato valido esclusivamente per gli spostamenti di tipo extraurbano ("abbonamento mensile unilinea") con validità di uso solo sulle corse del Cotral o quelle di Trenitalia. Il prezzo di tale abbonamento dovrebbe essere distinto per le linee Cotral e le linee Trenitalia. Per

la determinazione del prezzo dell'abbonamento mensile unilinea si sono fatte due ipotesi di seguito illustrate.

Ipotesi 1

Considerando che in altre Regioni, dove esiste l'abbonamento mensile ferroviario a tratta chilometrica, il prezzo dell'abbonamento è pari mediamente a circa 13 volte il valore del relativo biglietto a corsa semplice, si suppone che il prezzo dell'abbonamento mensile unilinea si ottiene utilizzando tale coefficiente. In tab. 1.2 si riportano i valori degli abbonamenti per le linee Cotral e Trenitalia ottenuti introducendo tale ipotesi, confrontandoli con l'equivalente valore dell'abbonamento mensile Metrebus Lazio. Tale valore equivalente è stato ricavato facendo riferimento alla massima distanza dal centro di Roma dal confine di ogni zona Metrebus.

Tab. 1.2 - Proposta abbonamenti unilinea a tratte chilometriche (Co. Tra.L e Trenitalia) (ipotesi 1)

Scaglione chilometrico	Abbonamento Unilinea Cotral (lit)	Abbonamento Unilinea Trenitalia (lit)	Corrispondente abbonamento mensile METREBUS (lit)	Var % Cotral	Var % Trenitalia
1-10	19.500	23.400	50.000	-61,00%	-53,20%
11-20	26.000	29.900	50.000	-48,00%	-40,20%
21-30	39.000	41.600	50.000	-22,00%	-16,80%
31-40	50.700	52.000	85.000	-40,35%	-38,82%
41-50	63.700	62.400	105.000	-39,33%	-40,57%
51-60	70.200	72.800	105.000	-33,14%	-30,67%
61-70	76.700	83.200	130.000	-41,00%	-36,00%
71-80	83.200	93.600	130.000	-36,00%	-28,00%
81-90	89.700	104.000	155.000	-42,13%	-32,90%
91-100	96.200	113.100	155.000	-37,94%	-27,03%
101-125	110.500	140.400	155.000	-28,71%	-9,42%
126-150	-	167.700	155.000	-	8,19%
151-175	-	195.000	155.000	-	25,81%
176-200	-	221.000	155.000	-	42,58%
201-225	-	253.500	155.000	-	63,55%
226-250	-	279.500	155.000	-	80,32%
251-275	-	305.500	155.000	-	97,10%
276-300	-	325.000	155.000	-	109,68%

Ipotesi 2

Considerando che il prezzo dell'attuale abbonamento Metrebus a zone corrisponde a circa 10 volte il prezzo dell'analogo biglietto giornaliero a zone (BIRG), utilizzando tale valore sono stati ricavati i prezzi degli abbonamenti unilinea a partire dai valori dei

GH

②

biglietti di corsa semplice a tratta chilometrica (vedi tab. 1.3). Tali valori sono stati confrontati con gli equivalenti valori dell'abbonamento mensile Metrebus a zone ottenuto analogamente all'ipotesi 1.

Tab. 1.3 - Proposta abbonamenti unilinea a tratte chilometriche (Co.Tra.L e Trenitalia) (ipotesi 2)

Scaglione chilometrico	Abbonamento Unilinea Cotral (lit)	Abbonamento Unilinea Trenitalia (lit)	Corrispondente abbonamento mensile METREBUS	Var % Cotral	Var % Trenitalia
1-10	15.000	18.000	50.000	-70,00%	-64,00%
11-20	20.000	23.000	50.000	-60,00%	-54,00%
21-30	30.000	32.000	50.000	-40,00%	-36,00%
31-40	39.000	40.000	85.000	-54,12%	-52,94%
41-50	49.000	48.000	105.000	-53,33%	-54,29%
51-60	54.000	56.000	105.000	-48,57%	-46,67%
61-70	59.000	64.000	130.000	-54,62%	-50,77%
71-80	64.000	72.000	130.000	-50,77%	-44,62%
81-90	69.000	80.000	155.000	-55,48%	-48,39%
91-100	74.000	87.000	155.000	-52,26%	-43,87%
101-125	85.000	108.000	155.000	-45,16%	-30,32%
126-150	-	129.000	155.000	-	-16,77%
151-175	-	150.000	155.000	-	-3,23%
176-200	-	170.000	155.000	-	9,68%
201-225	-	195.000	155.000	-	25,81%
226-250	-	215.000	155.000	-	38,71%
251-275	-	235.000	155.000	-	51,61%
276-300	-	250.000	155.000	-	61,29%

H113/

COMMISSIONE DI STUDIO
PER LA ELABORAZIONE DI PROPOSTE PER IL
COMPLETAMENTO, L'ADEGUAMENTO E LA
MODERNIZZAZIONE DEL SISTEMA TARIFFARIO
INTEGRATO A ZONE METREBUS

II° Rapporto

Esperienze nazionali ed europee di sistemi innovativi

G

B

1 ESPERIENZE NAZIONALI ED EUROPEE DI SISTEMI INNOVATIVI

1.1 Premessa

Nei paragrafi che seguono si analizzano alcune esperienze nazionali ed internazionali pertinenti l'introduzione di sistemi innovativi di biglietteria elettronica e di tariffazione integrata.

Con riferimento ai sistemi di bigliettazione viene considerata nel dettaglio l'esperienza della gara, recentemente conclusa da parte del consorzio costituito da ATM-Milano, FS e FNME, per l'acquisizione del sistema di biglietteria dell'area metropolitana milanese, vengono poi indicati più sommariamente i dati delle gare di acquisizione esperite per le biglietterie elettroniche delle città di Strasburgo, Singapore e Hong Kong. Viene infine fornita, tramite i lavori indicati in bibliografia [1] e [2], un'ampia gamma di articoli tecnici e scientifici relativi al sistema tecnologico in questione ed al suo diffondersi nel mondo del trasporto pubblico locale.

Con riferimento poi alla introduzione dei sistemi di tariffazione integrata vengono rappresentate le esperienze nazionali maturate a Torino, Milano e Modena, quelle europee delle aree metropolitane di Parigi, del Belgio, Copenhagen, della regione del Reno-Ruhr e dell'Olanda.

1.2 Esperienze di introduzione di sistemi di biglietteria elettronica

1.2.1 L'esperienza di Milano

Nel gennaio 1999 A.T.M. (Milano) F.N.M.E. e F.S. (Committenti) hanno indetto una procedura negoziata di appalto (ai sensi dell'art. 12 comma 2 lett. c) della legge 158/95) per la progettazione, costruzione e fornitura chiavi in mano del sistema integrato di bigliettazione magnetica ed elettronica (con passaggio di prossimità) per il TPL milanese, per i parcheggi di corrispondenza e per i parcometri personali per la sosta sul suolo pubblico. Tra le clausole del Capitolato speciale di appalto compariva che tutto il software applicativo, la documentazione di progetto, le specifiche di dettaglio ed in genere qualsiasi documentazione compresa nella fornitura fosse da considerare di esclusiva proprietà dei Committenti. La gara in questione veniva espletata a valle di una Convenzione tra Regione Lombardia e Committenti (DGR N. 40321 dell'11.12.98 modificato dal DGR N. 41098 del 22.01.99) per la promozione del SBE.

La fornitura si riferiva agli impianti di bigliettazione situati:

sulla rete metropolitana gestita da ATM;

sulla rete di superficie gestita da ATM;

sulla rete di superficie interurbana gestita da altri Vettori privati e pubblici;

sulla rete ferroviaria del Sistema Ferroviario Regionale;
nella rete di parcheggi di corrispondenza gestiti da ATM e di quelli ubicati in prossimità di stazioni ferroviarie;
nelle aree destinate alla sosta nella città di Milano gestite da ATM.

A regime saranno attrezzati complessivamente:

19 depositi autofilotranviari;
2200 veicoli:
③ 1600 autobus
③ 150 filobus
③ 450 tram
84 stazioni metro
73 stazioni FMNE
63 stazioni FS
500 punti di vendita/ricarica;
14 parcheggi di corrispondenza.

La progettazione e la implementazione della fase sperimentale erano previste in 18 mesi al termine dei quali, in caso di soddisfazione, il Committente poteva avviare la fase di completamento del sistema prevista in ulteriori 18 mesi. La consistenza degli impianti per singolo componente è documentata dalle Specifiche tecniche di fornitura.

La gara, effettuata senza un prezzo base dichiarato, venne vinta dall'ATI costituita da ELMAC, ASCOM, FIREMA, IPACRI e diede come costo di realizzazione circa 200 miliardi IVA compresa con un tempo complessivo di realizzazione di 34 mesi. Indicativamente il costo del software di gestione venne valutato dell'ordine del 10% della fornitura.

Nel complesso l'iter del progetto SBE milanese vede l'inizio nel febbraio 1996 (DGR n. 8585 del 2.2.1996-volontà regionale di attuare l'integrazione tariffaria intermodale con tecnologia magnetico-elettronica), la precisazione dei requisiti essenziali del SBE per accedere al finanziamento regionale (DGR N. 39749 del 20.11.1998) ed il lancio della gara nel 1998; l'aggiudicazione della gara nell'ottobre 2000 ed il termine del procedimento nel giugno 2001 quando il TAR della Lombardia respinge il ricorso dei secondi classificati.

A

F
3

Una valutazione di prima approssimazione (tendenzialmente in difetto) del costo annuo di gestione dell'impianto a regime comprende (nella ipotesi di una vita tecnica di 10 anni):

- costi di ammortamento/magazzino ricambi: circa 25 miliardi/anno;
- costi della catena di distribuzione delle tessere: circa 5 miliardi/anno;
- costi di manutenzione corrente: circa 5 miliardi/anno;
- costi di sostituzione-manutenzione periodica: circa 5 miliardi/anno

Tenuto conto che gli introiti complessivi sono dell'ordine di 500 miliardi/anno il costo annuo del SBE è valutabile nell'ordine dell'8%-10% degli introiti.

1.2.2 Esperienze internazionali

Tra i principali impianti presenti in altre realtà internazionali si ricorda il Singapore MRT North Est Line e Sengkang and Punggol LRT (Ordine del Luglio 1998, inaugurazione 2002; 32 stazioni con 374 varchi equipaggiati con lettori contactless, fino a 3 milioni di passeggeri/anno, carta contactless Sony), il sistema di bigliettazione intermodale di Strasburgo (Ordine del settembre 1999, inaugurazione nel giugno 2001, 77 macchine di vendita biglietti, 50 terminali per punti di vendita, 1150 obliteratorici, 45 unità portatili di verifica titoli; carta contactless MIFARE, sistema centrale di controllo), Hong Kong West Rail (Ordine Novembre 1999, inaugurazione della nuova linea: 2003, prevista per 2 milioni di transazioni/giorno, 283 varchi di accesso, 246 macchine automatiche di vendita, 34 macchine di emissione, 9 concentratori di stazione e sistema centrale di controllo, carta contactless Sony).

Bibliografia:

[1] Cristina Guerra

"La tariffazione integrale come strumento per l'integrazione dei sistemi di trasporto pubblico"

Trasporti e Trazione - N. 2 1998.

[2] "Seminario di alfabetizzazione sulle Smart Card"

CLUB Italia - Bologna 24 novembre 2000-Centro Congressi ATC.



1.3 Esperienze nazionali di tariffazione integrata

1.3.1 L'integrazione tariffaria dell'area metropolitana di Torino

Il sistema di integrazione tariffaria dell'area metropolitana di Torino è nato gradualmente, fino ad arrivare all'attuazione odierna con il sistema "FORMULA".

Per determinare la configurazione attuale, inizialmente è stata analizzata la struttura della mobilità gravitante sul nodo di Torino (1989) in modo da individuare le arce di forte pendolarità su di esso. È stata quindi individuata l'area di studio della mobilità comprendente tutti i comuni appartenenti alla provincia di Torino ed anche quelli che, pur appartenendo a province diverse, avessero una distanza inferiore a 50 Km dal nodo attrattivo. Tale area è stata suddivisa in corone circolari, con centro in Torino. L'individuazione dell'area d'integrazione è stata fatta sulla base di valutazioni concernenti:

le caratteristiche della mobilità, con particolare riferimento alla pendolarità;

la configurazione attuale dell'offerta di trasporto (servizi ferroviari ed automobilistici) che è risultata di tipo radiale gravitante sul nodo di Torino;

la suddivisione amministrativa del territorio ("Bacini di Trasporto" definiti dalla legge regionale).

Tali analisi hanno consentito di identificare l'estensione e la struttura di un'area di integrazione" costituita da:

un'area chiusa, caratterizzata da un nucleo centrale (o area di prima soglia), maggiormente gravitante su Torino, generatrice di quote significative di mobilità, e sulla quale si prevede un servizio di trasporto di tipo urbano e suburbano, ed un'area di seconda soglia che non costituisce in senso stretto una vera e propria conurbazione, pur dando luogo ad una significativa mobilità su Torino;

da satelliti situati lungo direttrici ferroviarie (esteri all'area chiusa), con significativa mobilità verso l'area chiusa.

Tale area di integrazione è suddivisa in 31 zone ottenute rispettando il principio di non suddividere un comune in più zone. Le zone sono di due tipi:

zone circolari concentriche, con un passo di circa 5 km, ad esclusione della *zona centrale* coincidente con il territorio comunale di Torino;

settori radiali (di cui ne sono previsti sette), delimitati da un confine che comincia dalla seconda corona esterna a Torino e finisce al limite esterno dell'area complessiva. Tale divisione radiale è funzione delle direttrici ferroviarie.

A

B

Recentemente la zonizzazione tariffaria è stata modificata utilizzando dati di mobilità più aggiornati, che hanno permesso di riscontrare alcune anomalie nella suddivisione zonale iniziale. In particolare sono state ricavate 18 zone, accorpando nuovamente la zona suburbana di Torino (A1, A2, A3, A4, A5) in una sola zona A e sono stati eliminati due dei setti radiali presenti nella zonizzazione precedente (sistema "Formula 2000") (fig. 1).

Il motivo della prima scelta è dovuto ad una forte integrazione tangenziale della zona suburbana, che ha fatto pensare ad una maggiore facilità di movimento con l'eliminazione dei setti radiali suburbani e quindi con la creazione di una sola zona; tale scelta ha comportato una revisione delle tariffe. Il motivo della seconda scelta è dovuto:

all'entrata delle FS all'interno del sistema integrato: infatti, un'ulteriore rete ferroviaria fa da bacino nelle zone divise radialmente;

alla semplificazione del sistema derivante dalla diminuzione del numero di zone conseguente all'eliminazione dei setti radiali, giustificata dallo scarsa mobilità tangenziale tra le zone.

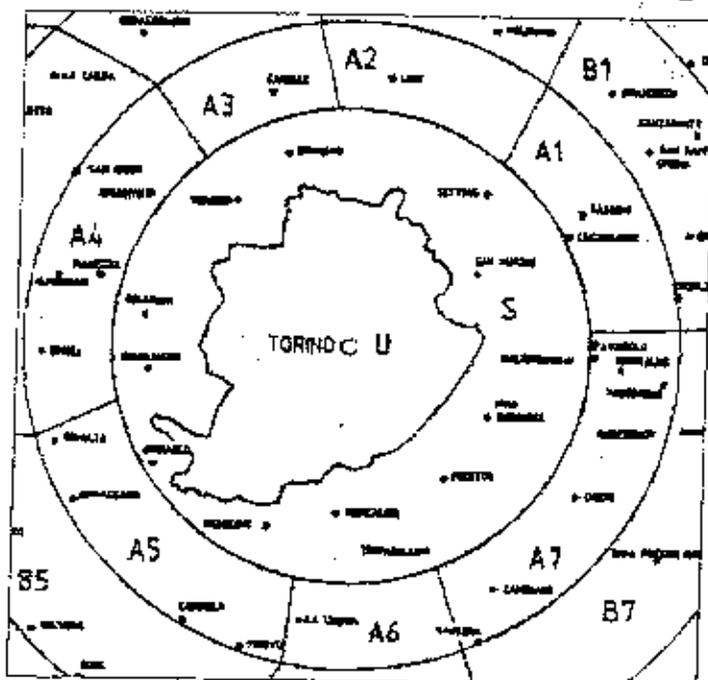


fig. 1- Le zone tariffarie nell'area torinese

Le regole aggiornate per l'individuazione della tariffa sono le seguenti:

per viaggiare nella zona urbana di Torino occorre un biglietto da due zone;
ogni zona attraversata comporta un solo scatto zonale.

I documenti di viaggio fondamentali del Sistema a zone dell'area torinese sono i seguenti:

Biglietto singolo per un viaggio;

Carnet di 10 biglietti ordinari;

Giornaliero;

A

B
6

Shopping: vale quattro ore dal momento della timbratura nella fascia oraria tra le 9: 00 e le 20: 00;

Shopping insieme: vale per tre persone il sabato pomeriggio dalle 14: 30 alle 20: 00;

abbonamento settimanale;

abbonamento mensile;

abbonamento annuale, personale ed impersonale

1.3.2 L'integrazione tariffaria della rete ATM di Milano

La struttura integrata della rete ATM ha come presupposto un sistema tariffario che consente, con un unico documento di viaggio, di fruire liberamente della rete urbana ed interurbana indipendentemente dal numero di trasbordi da una linea ad un'altra. Il sistema tariffario adottato sulla rete ATM è di tipo spazio-tempo, dove lo spazio è individuato da semizone e zone ed il tempo determina la scadenza del documento di viaggio. Il sistema tariffario a zone ATM, dal 1991 è stato denominato SITAM (Sistema Integrato Tariffario Area Milanese), poiché in esso si riconoscono non solo l'ATM, ma altri vettori dell'Area Provinciale. Alla fine del 2000, oltre 60 linee di 14 Società sono integrate tra loro e con la rete urbana ed interurbana ATM (74 linee urbane e 47 linee interurbane). Per quanto riguarda le ferrovie, l'integrazione è avvenuta gradualmente (dal 1970), introducendo dapprima solo alcune delle tipologie di documento di viaggio integrati (urbani), fino ad arrivare al 17.1.2000, quando la validità di tutti i documenti cumulativi è stata estesa anche ai tratti FNME, FS in Milano ed al passante ferroviario.

Le *semizone* in cui è suddiviso il territorio servito sono state determinate a partire dalla zona centrale, che è stata fatta coincidere con il territorio del Comune di Milano (a sua volta diviso nella semizona centrale ed in quella periferica). All'esterno della città sono state tracciate corone circolari concentriche distanti fra loro 4-7 km (la distanza è variabile, dovendo le delimitazioni fra corone coincidere con i confini dei singoli comuni).

La delimitazione longitudinale, invece, è stata ottenuta con una suddivisione settoriale dell'area, cercando di creare zone equidimensionali. Complessivamente la zonizzazione è estesa all'intera area metropolitana gravitante su Milano.

Oltre a questa zonizzazione, ne è stata creata un'altra, che consiste in un raggruppamento delle corone concentriche (*semizone*) già individuate, creando in tal modo delle *aree concentriche*, con vari livelli di raggruppamento (area piccola data dalla rete di Milano + la corona gialla, l'area media data dall'area piccola + corona verde e rossa) (vedi fig. 2), che hanno il compito di scandire i passaggi zonal e quindi determinare la tariffa solo per particolari tipologie di documenti di viaggio (abbonamenti interurbani e cumulativi).

AV

Per entrambi i tipi di zonizzazione è automatico determinare la tariffa integrata di ogni relazione che si svolge nell'area metropolitana. Essa dipende, infatti, per il primo tipo di zonizzazione, dalla posizione dell'Origine o della Destinazione sul reticolo corona-settore e dal numero di semizone attraversate, mentre, per il secondo tipo, dall'area concentrica all'interno della quale ci si muove.

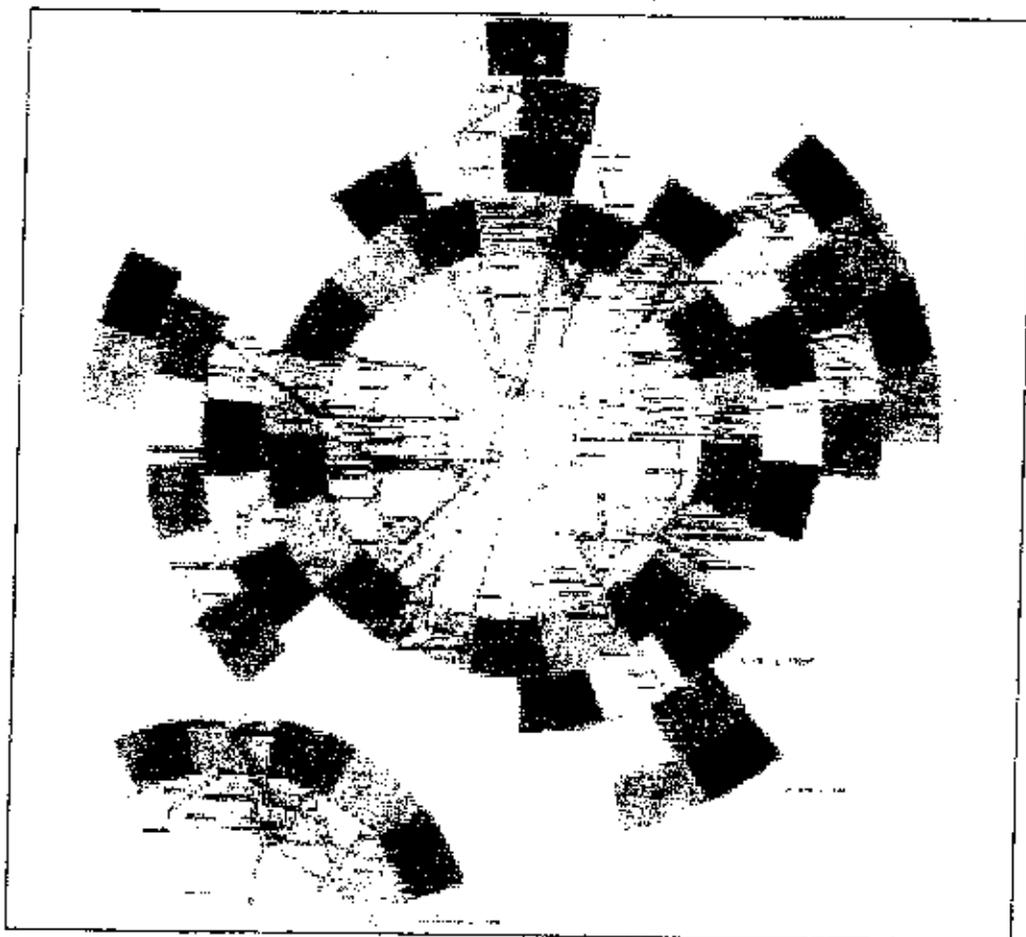


fig. 2 - La zonizzazione nell'area milanese

La particolarità del sistema zonale milanese consiste proprio nella divisione in semizone che, congiuntamente al metodo di costruzione della tariffa, permette di superare il problema di spostamento corto tra due zone confinanti. Infatti, la tariffa "T", base del sistema, dà diritto a viaggiare in una zona per un tempo base. Per i viaggi più lunghi si paga:

$$T + n \times T(n)$$

dove "n" corrisponde al numero di ulteriori *semizone* attraversate e $\times T(n)$ è l'incremento previsto per ognuna di esse, cioè il modulo tariffario cui corrisponde un tempo aggiuntivo.

Il valore monetario, corrispondente a $\times T(n)$, nel caso concreto, non è una costante, ma una funzione decrescente di "n", mentre il tempo associato è costante e pari a 15'.

Gr B
8

Quindi, la *minima tariffa T* è quella di zona (e non di semizona), cioè pagando *T* si può viaggiare in due semizone contigue.

La presenza di due Enti istituzionali, competenti in materia di linee e tariffe (il Comune di Milano per quelle urbane della città e la Regione Lombardia per quelle interurbane), ha reso necessario individuare tre tipologie di documenti di viaggio, in funzione della combinazione di utilizzo delle linee:

documenti urbani - per chi si sposta in città solo sulle linee urbane; la tariffa è unica, indipendentemente dal numero di linee utilizzate. La validità temporale associata (esclusi gli abbonamenti) è di 75'.

documenti interurbani - per chi si sposta solo al di fuori della città, con la possibilità di penetrare radialmente anche nella semizona periferica della città; le tariffe sono costruite a partire dalla tariffa base "1 zona", aggiungendo $n \times T$ (n) in funzione del numero " n " di ulteriori semizone attraversate. La validità temporale associata è di $60'(1 \text{ zona}) + 15'$ per ogni ulteriore semizona aggiuntiva.

documenti cumulativi - per chi si sposta sia sulla rete urbana di Milano che al di fuori della città; le tariffe sono costruite a partire dalla tariffa urbana (U), aggiungendo $n \times T$ (n) in funzione del numero " n " di ulteriori semizone attraversate. La validità temporale associata è di $90'(U+1/2 \text{ zona}) + 15'$ per ogni ulteriore semizona aggiuntiva. Tali documenti consentono di non "pagare" le sovrapposizioni di percorso, facilitando così l'utilizzo del servizio da parte dei "clienti pendolari", provenienti o diretti fuori Milano.

La presenza di due livelli istituzionali può comportare che le tariffe base dei documenti urbani e di quelli interurbani risultino diverse e possano modificarsi in tempi non coordinati. I documenti cumulativi subiscono, pertanto, variazioni tariffarie sia quando vengono variate le tariffe urbane, sia quando vengono variate quelle interurbane.

La scelta di una biglietteria articolata è quindi necessaria per assicurare il funzionamento del Sistema Tariffario, in presenza dei due livelli istituzionali competenti che possono legiferare in tempi non coordinati e non omogenei per entità.

I documenti di viaggio fondamentali del Sistema a zone sono i seguenti:

- biglietto singolo per un viaggio;
- carnet settimanale per due viaggi al giorno, per sei giorni;
- abbonamento a vista settimanale;
- abbonamento annuale.

fi *le*
9

1.3.3 *L'integrazione tariffaria nella Provincia di Modena*

Il sistema integrato tariffario nell'area modenese è costituito da due aree: una centrale, omogenea dal punto di vista strutturale e di livelli di servizio, ed una corona, ove il servizio è organizzato su linee radiali.

La struttura di tale sistema è stata realizzata a valle di un'analisi delle caratteristiche fisiche e territoriali, delle caratteristiche fisiche di base dell'offerta dei servizi (organizzazione della rete, delle linee e intensità delle corse) e della distribuzione della domanda sulla rete. Tali analisi hanno consentito di riconoscere nell'area modenese:

un modello urbano monocentrico;

un'organizzazione viaria e servizi di trasporto di tipo radiale-concentrico nella parte propriamente urbana;

un'organizzazione di carattere esclusivamente radiale di collegamento tra le frazioni e la zona urbana nell'area esterna.

Il Comune di Modena è suddiviso in una zona centrale chiamata "ZONA 0", e da una prima zona di contorno alla zona centrale, detta "ZONA 1".

La metodologia adottata per la suddivisione del territorio provinciale di Modena in zone tariffarie si compone delle seguenti fasi:

individuazione delle località servite dal trasporto pubblico, appartenenti allo stesso scaglionamento tariffario (precedente al sistema a zone). In pratica, sono state individuate le fermate localizzate entro il primo scaglionamento tariffario (0-8 km considerando come epicentro Modena), quelle localizzate entro il secondo (9-18 km) e così via;

definizione di una prima suddivisione territoriale, organizzata per cerchi concentrici, che sostanzialmente divide in paralleli il territorio provinciale, prendendo come epicentro Modena;

suddivisione dei cerchi in settori, individuando le località che ricadono entro i diversi scaglionamenti tariffari, aventi come epicentro le città più attrattive (ad es. Carpi, Mirandola, etc.). Successivamente, i confini delimitati dai cerchi concentrici, che si dipartono dalle cinque località definite, sono stati sovrapposti alla suddivisione in cerchi con epicentro Modena, creando così i settori che corrispondono alle zone tariffarie.

infine, la griglia così costruita è stata ridisegnata in modo da eliminare le più evidenti storture, che venivano a crearsi da questa prima suddivisione. Nella ridefinizione delle zone, si è cercato di riconfermare l'omogeneità di trattamento per le località che attualmente appartengono ad un medesimo scaglionamento tariffario.

Il sistema di bigliettazione si basa sull'introduzione:

della carta valore Multibus, che è un biglietto a banda magnetica; si tratta in particolare di una tessera a scalare, che consente la massima flessibilità di utilizzo: infatti, può essere usata da una o più persone contemporaneamente, per qualsiasi percorso su tutte le linee sia urbane che extraurbane, ricaricabile con somma variabile.

dell'ATCM card che è un abbonamento, con validità triennale dalla data di emissione, rilasciato per una precisa relazione origine-destinazione. Il funzionamento è anche in questo caso a scalare: infatti, all'inizio di ogni viaggio, viene detratta la tariffa corrispondente, calcolata secondo delle riduzioni che sono funzione del numero di viaggi effettuati e del periodo di utilizzo. Naturalmente, accanto a queste innovative tipologie di carte da viaggio, vi è il classico biglietto di corsa semplice, il cui prezzo è funzione del numero di zone da attraversare.

1.4 Esperienze europee di tariffazione integrata

1.4.1 L'area metropolitana di Parigi

Nell'area metropolitana di Parigi, un apposito ente pubblico, la RATP, ha il compito di organizzare e gestire la rete del trasporto pubblico. La RATP esercita direttamente le ferrovie metropolitane, alcuni tronchi del servizio ferroviario regionale e la maggior parte delle linee su gomma, anche extraurbane. Le Ferrovie Statali, (SNCF), esercitano parte del sistema ferroviario regionale ed altri servizi di importanza locale. Alcune autolinee extraurbane sono affidate a vettori privati.

L'adozione di un sistema tariffario integrato a zone favorisce:

- gli spostamenti considerati come equivalenti, in modo da assicurare agli utenti una tariffa legata al servizio reso, indipendentemente dai modi di trasporto utilizzati;
- gli spostamenti su percorsi più estesi;
- gli spostamenti tra le periferie.

L'area integrata nella area metropolitana parigina è suddivisa in cinque zone concentriche con alcuna suddivisione in settori circolari. L'ampiezza crescente delle corone e l'assenza di suddivisione in settori circolari manifestano il proposito di favorire gli utenti più lontani dal centro e gli spostamenti tangenziali. Simultaneamente al sistema tariffario a zone coesiste un sistema a tratte chilometriche per utenti che accedono meno spesso, oppure sistematicamente, ma con spostamenti poco frequenti e sempre identici.

Il principale titolo di viaggio del sistema è la "carta orange" (giornaliera, settimanale, mensile, annuale). Acquistando tale titolo di viaggio si ha diritto ad un numero illimitato di viaggi nelle zone scelte dall'utente, sull'insieme della rete di trasporti della regione parigina. Il prezzo del

coupon è funzione del numero delle zone contigue richieste dal passeggero. Il prezzo del documento non dipende solo dal numero di zone di validità, ma anche dalla posizione delle zone. Esiste inoltre un abbonamento a vista di breve durata (2,4,7 giorni), valido solo sulla rete gestita direttamente dalla RATP, corrispondente in pratica alle prime due zone.

La tariffazione a zone integrate, basata sulla struttura della carta orange, coesiste con altre tipologie tariffarie, in particolare:

- sulla metropolitana si applica una tariffa unica, indipendente dalla lunghezza del tragitto effettuato e dal numero di linee utilizzate per la corrispondenza;
- le linee ferroviarie, per la parte urbana (Parigi intra-muros), hanno una tariffa integrata alla metropolitana; per la periferia vige, invece, un sistema di tariffazione progressiva all'aumentare delle sezioni percorse (lunghe in media 2,5 km);
- le linee di autobus della RATP sono divise in sezioni e il prezzo del tragitto dipende dal numero delle sezioni percorse.

1.4.2 Il Belgio

Nel 1981, il Ministero delle comunicazioni ha iniziato un esperimento di tariffazione a zone su tutto il Belgio. Il territorio nazionale è stato suddiviso in una griglia costituita da esagoni. Ogni esagono centrale della griglia ha un diametro di 4,5 km e corrisponde ad una zona tariffaria.

Per le principali realtà urbane (ad es. Gand), l'esagono centrale e i sei esagoni adiacenti sono stati accorpati in una sola zona tariffaria. Successivamente, per non introdurre discriminazioni tariffarie tra la zona centrale e il primo anello di zone adiacenti, sono state unite a due a due gli esagoni del primo anello, dando così luogo a zone tariffarie più ampie: 2, 3, 4 (fig. 3).

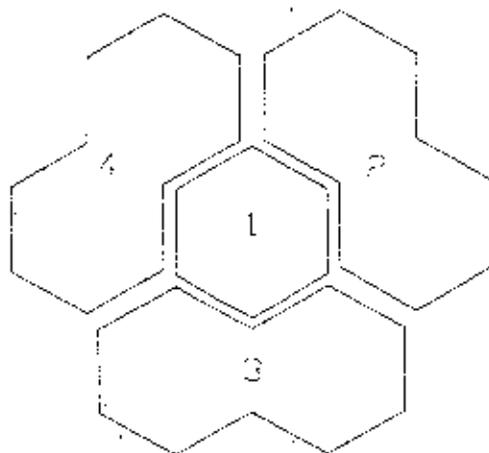


Fig. 3 - L'accorpamento delle zone tariffarie

La tariffa unica adottata nelle zone 1, 2, 3, 4 corrisponde al livello di prezzo di due zone, poiché ogni spostamento di tipo AB, CD, o EF deve essere considerato come spostamento tra due zone contigue (fig. 4).

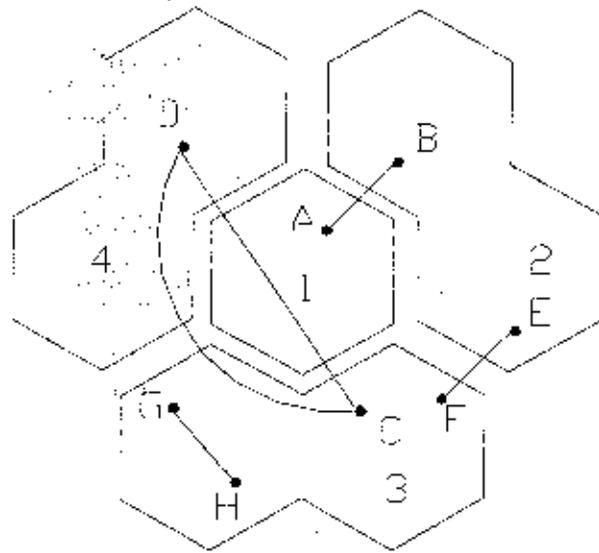


Fig. 4 – Rappresentazione schematica degli spostamenti tra zone

In seguito, per risolvere alcune criticità insorte sono state introdotte le seguenti convenzioni:

- per uno spostamento di tipo CD (cioè tra due doppi esagoni contigui che comprendono l'esagono centrale), si paga relativamente al percorso più favorevole per il passeggero;
- per uno spostamento interno ad un solo esagono, il viaggiatore paga una tariffa di due zone (la discriminazione nei confronti dei viaggiatori che effettuano piccoli percorsi è stata accettata in quanto esiste una compensazione automatica, quando la stessa persona effettua uno spostamento del tipo descritto al punto precedente).

1.4.3 La Regione di Copenaghen

Il sistema integrato tariffario nella regione di Copenaghen (3000 kmq, 1,7 milioni di abitanti), prevede una tariffa unica relativamente alla città di Copenaghen e nelle altre città e centri urbani più piccoli della regione, una tariffazione che dipende dalla lunghezza del tragitto.

L'area integrata si basa su una griglia di 95 zone, con una superficie media di 30 kmq e una zona tipo di 4.5x4.5 km (fig. 5). le caratteristiche del sistema a zone sono così riassumibili:

- la città di Copenaghen copre le zone 1,2,3;
- intorno alla zona centrale, le zone sono disposte a cerchi concentrici suddivisi radialmente, al fine di evitare che possano essere effettuati lunghi spostamenti all'interno della zona

circolare e a prezzo minimo;

poiché la maggior parte degli spostamenti si effettua in origine o destinazione Copenaghen, la prima cifra dell'indice di zona indica la distanza, in numero di zone, partendo dalla zona centrale.

sono state create delle zone di "sovrapposizione", con le quali i tragitti brevi, che scavalcano un limite di zona, possono essere tollerati all'interno della zona di sovrapposizione, senza che sia necessario pagare un supplemento. L'applicazione di tale concetto è stato semplicemente attuato attraverso la regolamentazione dei biglietti; infatti, fu deciso che il prezzo di base di un biglietto a corsa semplice dovesse valere per la zona nella quale il biglietto è stato emesso e per tutte le zone vicine (fino ad otto zone). In ogni caso, il primo limite di zona può essere attraversato al prezzo minimo di base.

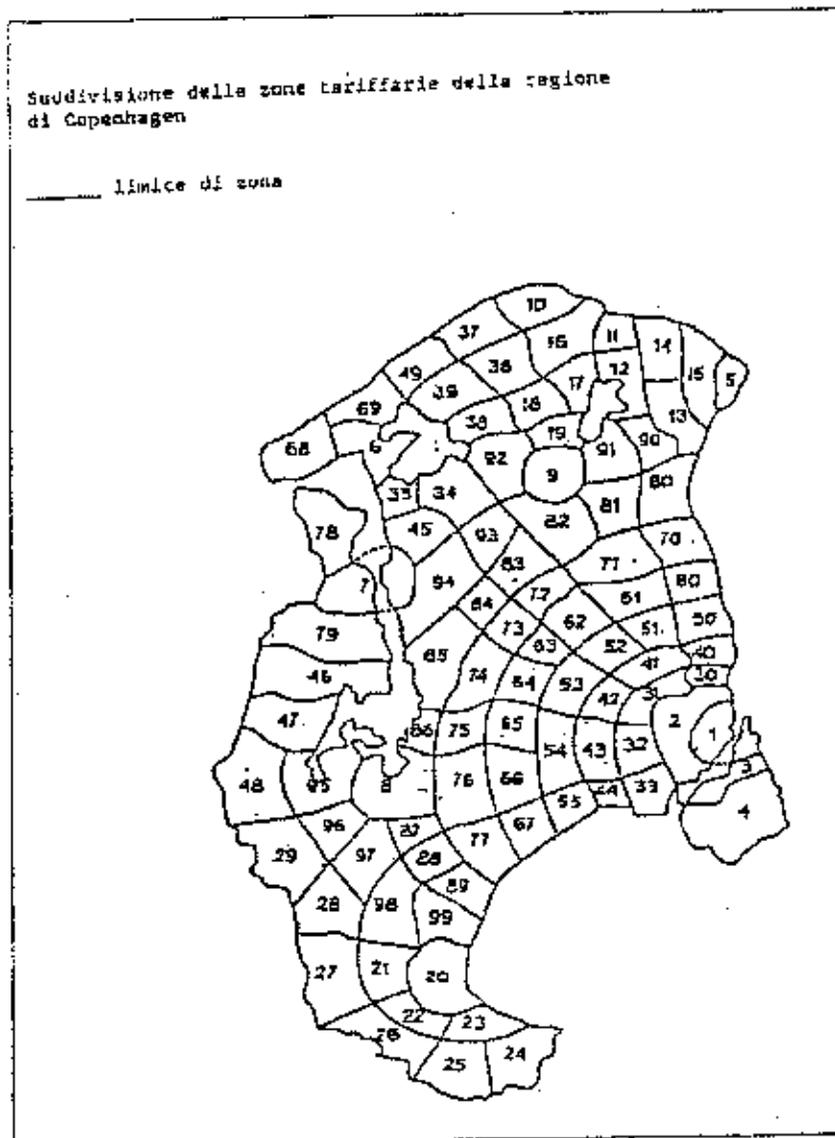


fig. 5 - La struttura sistema tariffario nella regione di Copenaghen

Handwritten signature or initials.

1.4.4 La comunità tariffaria del Reno-Ruhr

La zonizzazione della comunità tariffaria del *Reno-Ruhr* è suddivisa in regioni tariffarie che corrispondono, generalmente, ad una città. Per arrivare a definire regioni tariffarie di dimensioni più o meno comparabili, sono state annesse alla città delle piccole città vicine o, a volte, anche comuni. Per le stesse ragioni, città molto estese, sono state divise in due regioni tariffarie come, per esempio, Düsseldorf o Essen. Attualmente la comunità di trasporto Reno-Ruhr conta 46 regioni tariffarie che rappresentano una suddivisione della comunità e vengono utilizzati per il calcolo dei prezzi per le relazioni interurbane. Per gli spostamenti locali, all'interno delle regioni tariffarie, si è utilizzata un'ulteriore suddivisione in zone: una zona tariffaria comprende, al suo interno, una città o un comune più piccolo o un quartiere urbano coerente o dei circondari di grossa superficie. Il diametro di una zona varia, generalmente, tra i 5 e i 7,5 km, raramente al di sotto dei 5 km e non supera mai i 10 km. Le zone tariffarie sono rappresentate simbolicamente sotto forma di esagoni di alveare e le regioni tariffarie sotto forma di cerchi (fig 6).

Per quanto riguarda la struttura tariffaria, tutti gli scaglionamenti di prezzo si calcolano a partire dall'esagono di origine. Ciò permette di definire la nozione di "tariffa per zone itinerante in superficie", secondo la quale ogni esagono è, in tutti i casi, il centro del proprio perimetro tariffario. Quindi, in opposizione alle tariffe per zona organizzate in maniera monocentrica, il centro tariffario itinerante tiene conto in maniera migliore della struttura policentrica e dell'orientamento multiplo dei servizi di trasporto dell'area di Reno Ruhr.

La tipologia di tariffe a sostegno di tale sistema è:

Biglietto a livello di prezzo 1, valido per un percorso svolto all'interno di uno stesso esagono;

Biglietto a livello di prezzo 2, valido negli altri esagoni della regione tariffaria e nelle regioni tariffarie contigue, all'interno di un perimetro da determinarsi;

I biglietti a livello di prezzo 3, 4, e 5 si applicano a percorsi nelle altre regioni tariffarie, i cui livelli tariffarie variano secondo la distanza.

In conclusione un utente che inizia un viaggio deve individuare a quale esagono appartiene la fermata di partenza, dopodiché se la destinazione è localizzata nel suo confine allora dovrà usufruire dello scaglione tariffario 1. Affinché non vi siano salti bruschi di prezzi ai limiti degli esagoni, quando si passa dallo scaglione 1 allo scaglione 2, gli esagoni si sovrappongono su più fermate, secondo le necessità. Se l'origine o la destinazione di un percorso si trova in una di queste aree di sovrapposizione, si calcola il prezzo secondo l'esagono più favorevole per il viaggiatore, tenendo conto anche della direzione del percorso.

Per lo scaglione di prezzo 2 non sono più necessarie indicazioni così dettagliate, poiché esso viene applicato all'insieme delle altre fermate della regione tariffaria di partenza e, per di più, alle regioni tariffarie contigue individuate dai nomi delle città o dei comuni.

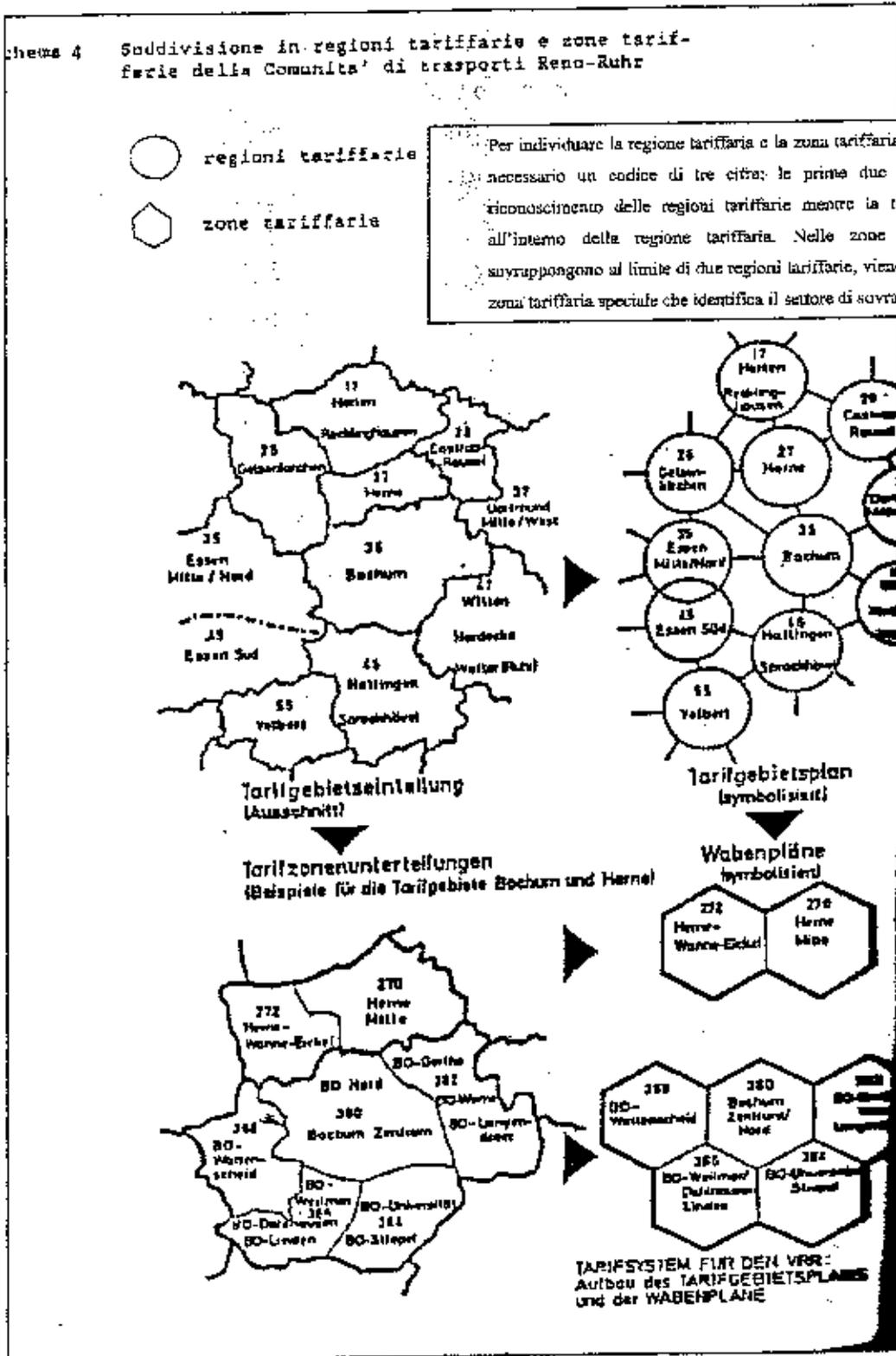


fig. 6 - La comunità tariffaria del Reno-Ruhr

1.4.5 Sistema integrato nazionale olandese

Dal 1° ottobre 1980, in Olanda, i biglietti ed i sistemi tariffari di quasi tutte le imprese esercenti servizi di bus, tram e metro sono stati sostituiti da un sistema nazionale, con una gamma di documenti multicorse e di abbonamenti validi su tutti i mezzi, indipendentemente dall'operatore.

Alla base del sistema c'è una divisione dell'intero territorio nazionale in zone alveolari di circa 4,5 km di lato, che sono fatte coincidere con i confini dei singoli territori comunali. Il governo ha promosso una campagna pubblicitaria intensiva per familiarizzare la popolazione con il nuovo sistema. L'obiettivo, rendere il trasporto pubblico attrattivo, semplificandone la griglia tariffaria e migliorandone l'efficienza, può considerarsi ampiamente conseguito.

Il biglietto standard ha una forma base di 15 coupon. Ogni percorso effettuato comporta l'obliterazione di un coupon per il viaggio, più un coupon per ogni zona attraversata. I biglietti devono essere convalidati a bordo del veicolo o al momento in cui si oltrepassano le barriere del metro; obliterato, il biglietto è valido per un numero illimitato di viaggi entro i limiti della zona, su qualunque veicolo di ogni azienda e in qualunque direzione. I limiti temporali della validità sono:

1-2 zone un'ora;

3-8 zone due ore;

9-16 zone tre ore;

17 o più zone quattro ore.

L'obliterazione simultanea di una carta da 10 coupon consente la libera circolazione per l'intera giornata sulla rete urbana di Amsterdam, Rotterdam, oppure l'Aia; l'obliterazione simultanea di due carte da 10 coupon consente un numero illimitato di viaggi attraverso tutta l'Olanda, per un giorno, sia su tutte le reti urbane che su gli autobus interurbani.

GV B