

Allegato 1 Situazione iniziale

L'attuale sistema tariffario,
il sistema di ticketing e ITCS
nel trasporto pubblico
dell'Alto Adige



Bolzano, marzo 2020

Indice

1.	Il sistema tariffario per il trasporto pubblico in Alto Adige	6
1.1.	Zone tariffarie e distanze tariffarie	6
1.2.	Tappa	10
1.3.	Catena di viaggio	10
1.4.	Viaggio all'interno di una zona tariffaria	10
1.5.	Viaggio di collegamento	10
1.6.	Calcolo della distanza minima di linea	11
1.7.	Biglietti e tariffe attuali.....	13
1.7.1.	Biglietti ordinari per collegamenti extraurbani	13
1.7.2.	Biglietti ordinari per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria	14
1.7.3.	Carte valore	15
1.7.4.	Biglietti di gruppo	16
1.7.5.	Biglietto giornaliero (Bolzano / Merano)	17
1.7.6.	AltoAdige Pass e Euregio Family Pass	18
1.7.7.	AltoAdige Pass abo+	20
1.7.8.	AltoAdige Passo 65+.....	22
1.7.9.	AltoAdige Pass free.....	23
1.7.10.	Mobilcard	24
1.7.11.	Museomobilcard	25
1.7.12.	bikemobil card	26
1.7.13.	Altre carte per i turisti	27
1.8.	Eccezioni e casi particolari nel calcolo delle tariffe	28
1.8.1.	Tariffe dei servizi funiviari.....	28
1.8.2.	Nightliner.....	28
1.8.3.	Trasporto di animali	29
1.8.4.	Trasporto biciclette	29
1.9.	Contratti di trasporto speciali	30
1.9.1.	Servizi di linea complementari	30
1.9.2.	Contratti con caratteristiche tariffarie.....	30
1.9.3.	Cooperazione tariffaria e di vendita con DB e ÖBB.....	30
1.9.4.	Acquisizione di biglietti analogici (voucher)	30
2.	Sistema di ticketing attuale.....	31
2.1.	Rete di comunicazione tra sistemi backend e frontend.....	31
2.2.	Validatori nelle stazioni ferroviarie e presso le funivie	32
2.3.	Punti vendita.....	32
2.4.	Biglietterie automatiche	32
2.5.	Ticketing Backend.....	33
2.5.1.	Richieste da parte della polizia e delle autorità giudiziarie	33
2.5.2.	Conferma della deducibilità fiscale.....	34
2.5.3.	Assegnazione delle obliterazioni ai singoli treni	34
2.5.4.	Giornate della mobilità.....	34
2.5.5.	Bonus per i pendolari	34
2.6.	Architettura dei veicoli	35

2.6.1.	Componenti di bordo	35
2.6.2.	Specifiche tecniche generali	36
2.6.3.	Vano tecnico.....	36
2.6.4.	Antenne	37
2.6.5.	Impianto elettrico e diagnostica	37
2.6.6.	Cablaggio	37
2.7.	Integrazione dell'architettura dei veicoli con i sistemi ITCS degli operatori.....	38
2.7.1.	ITCS-SASA (TEQ)	38
2.7.2.	ITCS -LiBUS (Telematrik)	40
3.	Bibliografia.....	43

Indice delle figure

Figura 1: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige.	7
Figura 2: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona occidentale). 7	
Figura 3: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona sud).	8
Figura 4: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona centrale).	8
Figura 5: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona nord).	9
Figura 6: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona orientale).	9
Figura 7: Calcolo della distanza minima di linea (esempio).	12
Figura 8: Biglietti ordinari per collegamenti extraurbani.	13
Figura 9: Biglietti ordinari per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria.	14
Figura 10: Carte valore.	15
Figura 11: Biglietto di gruppo.	16
Figura 12: Biglietto giornaliero (Bolzano / Merano).	17
Figura 13: AltoAdige Pass e Euregio Family Pass.	18
Figura 14: AltoAdige Pass abo+.	20
Figura 15: AltoAdige Passo 65+.	22
Figura 16: AltoAdige Pass free.	23
Figura 17: Mobilcard.	24
Figura 18: Museomobilcard.	25
Figura 19: Bikemobil card.	26
Figura 20: Esempio di carte turistiche in utilizzo in Alto Adige.	27
Figura 21: Architettura dell'attuale sistema di biglietteria.	31
Figura 22: Postazione di lavoro in un punto vendita.	32
Figura 23: Esempio di "parete tecnica" (stazione di Dobbiaco, fonte: IDM Südtirol / Alto Adige).	33
Figura 24: Architettura dell'attuale sistema di ticketing a bordo degli autobus.	35
Figura 25: Validatore per la convalida dei biglietti. Validatore VIX V6000 a doppia tecnologia contactless / magnetica (sinistra), Validatore VIX CP6500 a sola tecnologia contactless (destra)	36
Figura 26: Vano tecnico per l'installazione delle componenti centrali del sistema di ticketing a bordo dei mezzi.	37
Figura 27: Architettura di riferimento di alto livello a bordo dei veicoli SASA equipaggiati con ITCS TEQ.	38
Figura 28: Posizione del conducente con vista sulla console del sistema di ticketing e sul supporto del validator.	39
Figura 29: L'unità di controllo Aesys KC640 (a sinistra) e la console autista del sistema ITCS (a destra) su un veicolo SASA.	39
Figura 30: Architettura di riferimento di alto livello a bordo dei veicoli LiBUS equipaggiati con ITCS Telematik.	40
Figura 31: Tablet a bordo dei veicoli LiBUS dotati del sistema ITCS Telematik.	40
Figura 32: Box interfacce a bordo dei veicoli LiBUS dotati del sistema ITCS Telematik.	41
Figura 33: Display interni a bordo dei veicoli LiBUS dotati del sistema ITCS Telematik.	42

Indice delle tabelle

Tabella 1: Biglietti ordinari per collegamenti extraurbani.....	13
Tabella 2: Biglietti ordinari per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria.	14
Tabella3: Carte valore.....	15
Tabella 4: Biglietti di gruppo.....	16
Tabella 5: Biglietto giornaliero (Bolzano / Merano).....	17
Tabella6: AltoAdige Pass e Euregio Family Pass.....	19
Tabella7: Tariffe dell'Alto Adige Pass	19
Tabella 8: AltoAdige Pass abo+.	21
Tabella 9: AltoAdige Passo 65+.	22
Tabella10: Alto Adige Pass free.	23
Tabella11: Mobilcard.....	24
Tabella12: Scheda mobile del museo.....	25
Tabella 13: Bikemobil card.	26
Tabella 14: Tariffe specifiche per l'utilizzo di impianti a fune con diversi tipi di biglietto.....	28
Tabella 15: Tariffe specifiche per l'utilizzo dei servizi Nightliner.....	28
Tabella 16: Tariffe specifiche per l'utilizzo dei servizi di trasporto biciclette.	29

1. Il sistema tariffario per il trasporto pubblico in Alto Adige

Il trasporto pubblico in Alto Adige è gestito dalla Ripartizione Mobilità della Provincia Autonoma di Bolzano, che funge da "*Public Transport Authority*" (PTA). I **ruoli e le responsabilità** dei vari attori in questo campo sono chiaramente definiti dalla Legge Provinciale n. 15 del 23.11.2015. [1].

Il trasporto pubblico è organizzato in un **modello gross-cost**. Ciò significa che gli operatori del trasporto pubblico (*Public Transport Operators*, PTOs) si assumono i rischi associati all'esecuzione del servizio di trasporto, mentre i rischi associati ai ricavi di questi servizi sono a carico del PTA, che può decidere come calibrare al meglio il trade-off tra l'efficienza del servizio e la disponibilità (minima) del servizio e la relativa politica dei prezzi. Informazioni più dettagliate sull'organizzazione del trasporto pubblico si trovano nel Piano Provinciale della Mobilità [2].

La politica tariffaria si basa su un **sistema di ticketing integrato** che copre tutti i mezzi di trasporto pubblico della provincia (autobus, treno, funivie, tram). I servizi di linea di autobus, funivie e funicolari (Renon, San Genesio, Colle, Verano, Meltina, Meanza, Mendola) e i servizi ferroviari sulle tratte nella zona tariffaria della Provincia di Bolzano sono uniti in un unico sistema di tariffe e orari. Oltre a questo sistema, la Provincia di Bolzano può approvare tariffe e condizioni di utilizzo speciali sulla base di opportuni accordi. Questi accordi riguardano spesso collegamenti individuali e sono quindi definiti con meccanismi speciali di calcolo delle tariffe. Ad esempio: tariffa ÖBB Innsbruck - Brennero o Lienz - San Candido, tariffa Eurocity, tariffe per linee di interesse comunale, servizi turistici con tariffe speciali. Tutti i dettagli sulla politica di tariffazione attualmente in vigore sono descritti nella delibera della giunta provinciale n. 760 del 05.07.2016 [3]. Ulteriori informazioni sono disponibili anche sul portale della mobilità (<http://www.suedtirol-mobil.info>).

La breve introduzione fornita in questo documento non ha la pretesa di coprire tutti i dettagli specifici del sistema tariffario dell'Alto Adige. L'obiettivo è quello di fornire una visione completa degli aspetti più importanti della sua organizzazione, così da poter consentire lavori di approfondimento nei documenti sopra citati più rapidi e semplici.

1.1. Zone tariffarie e distanze tariffarie

Il sistema tariffario si basa su **zone tariffarie** e **distanze tariffarie**. Una panoramica completa di come la rete di trasporto pubblico è attualmente concepita dal punto di vista tariffario è riportata nelle seguenti figure. Il calcolo del prezzo di un determinato servizio di trasporto pubblico dipende dal numero di chilometri tariffari percorsi, che è la somma delle distanze tariffarie tra tutte le zone tariffarie attraversate e la tariffa per chilometro legata al biglietto utilizzato.

Tarifzonen und -distanzen
Zone e distanze tariffarie
2018

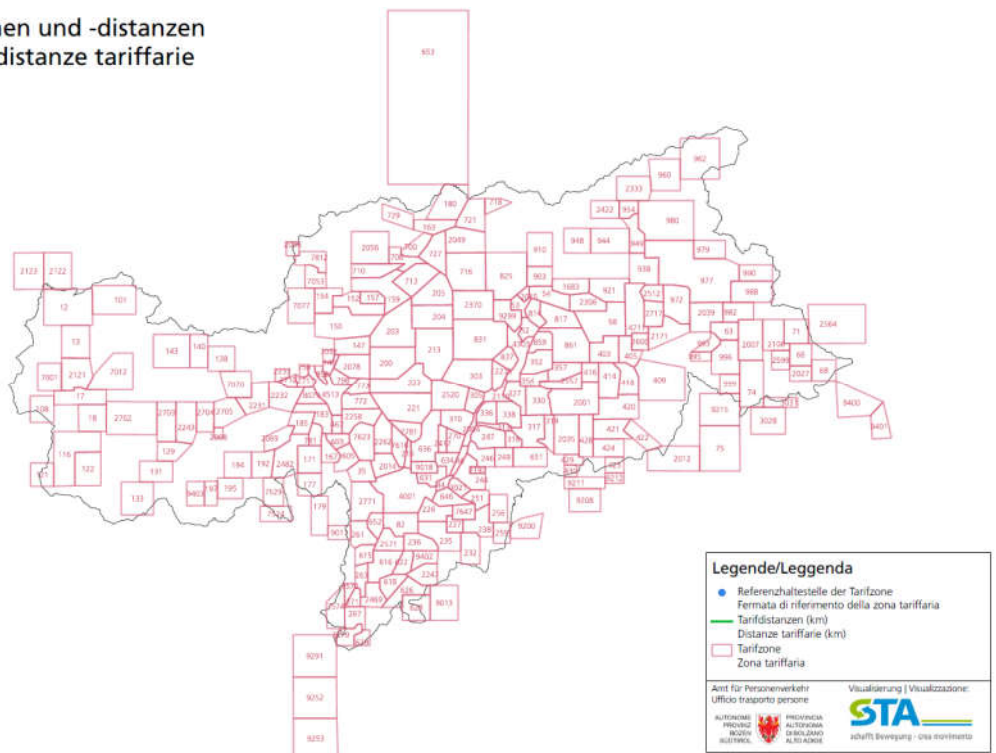


Figura 1: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige.

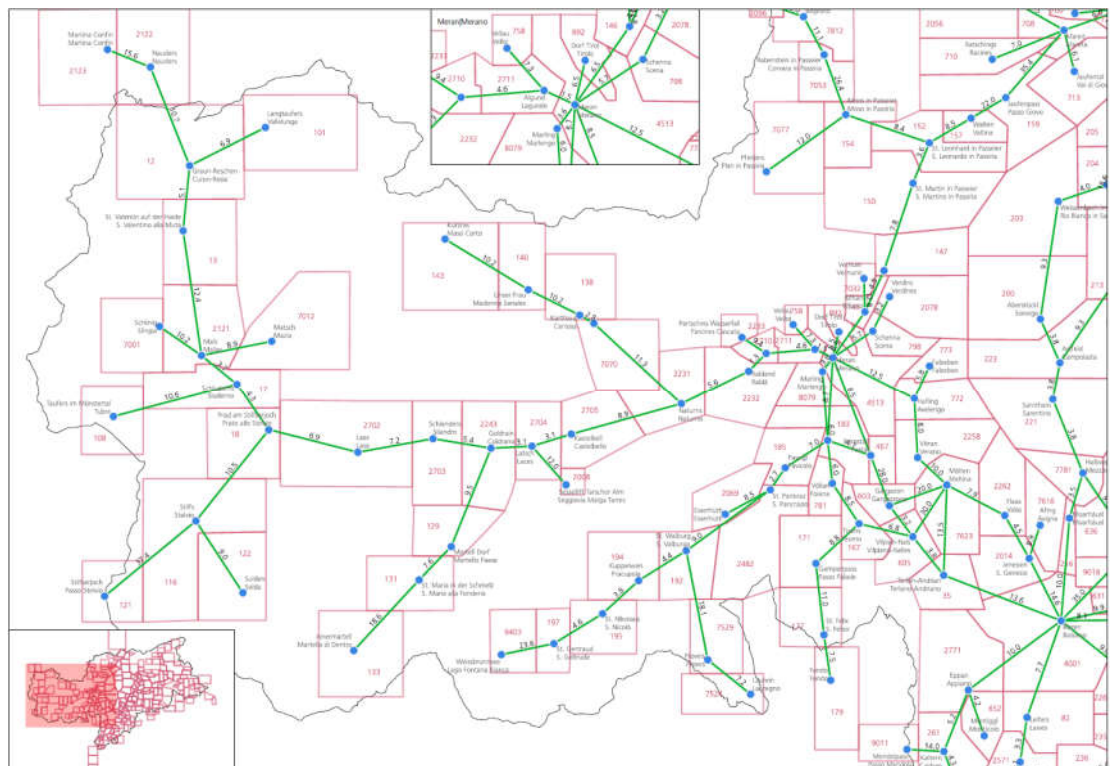


Figura 2: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona occidentale).

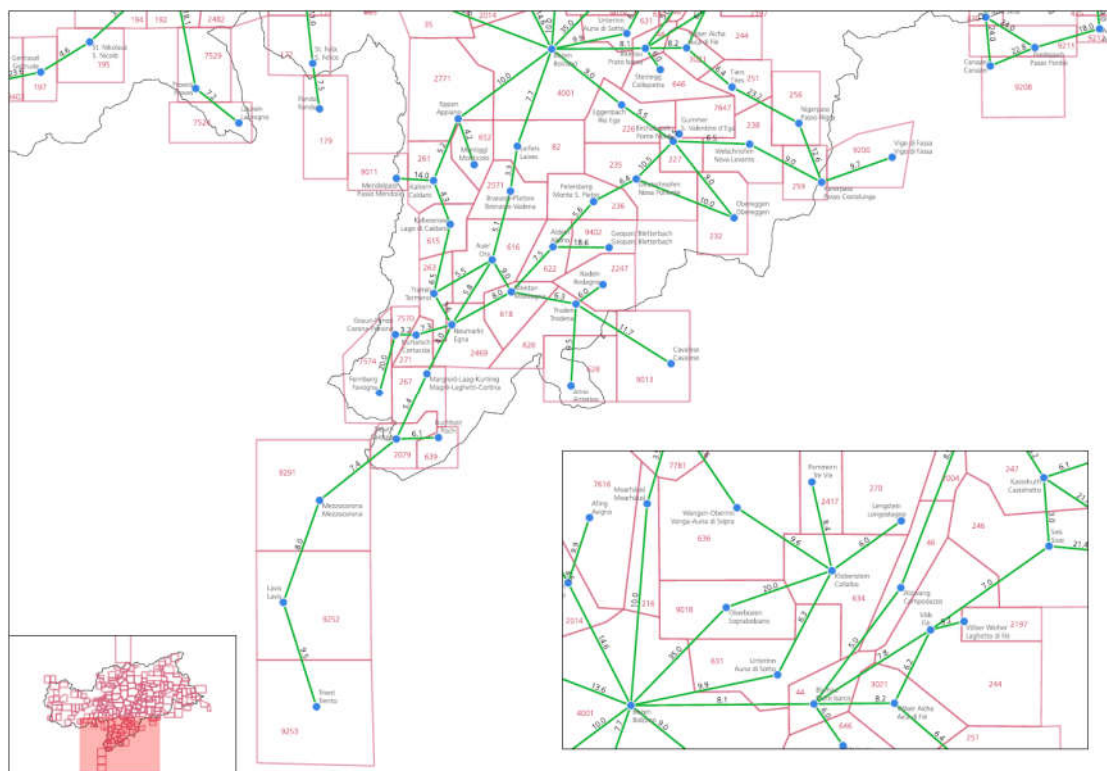


Figura 3: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona sud).

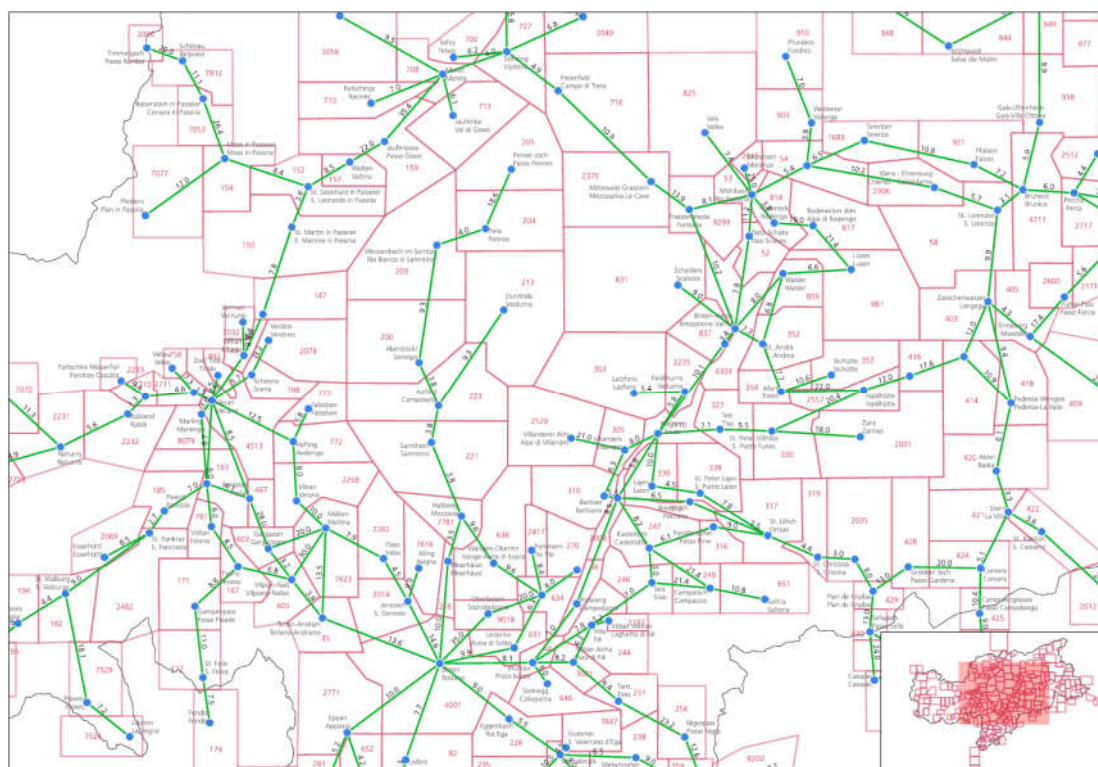


Figura 4: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona centrale).

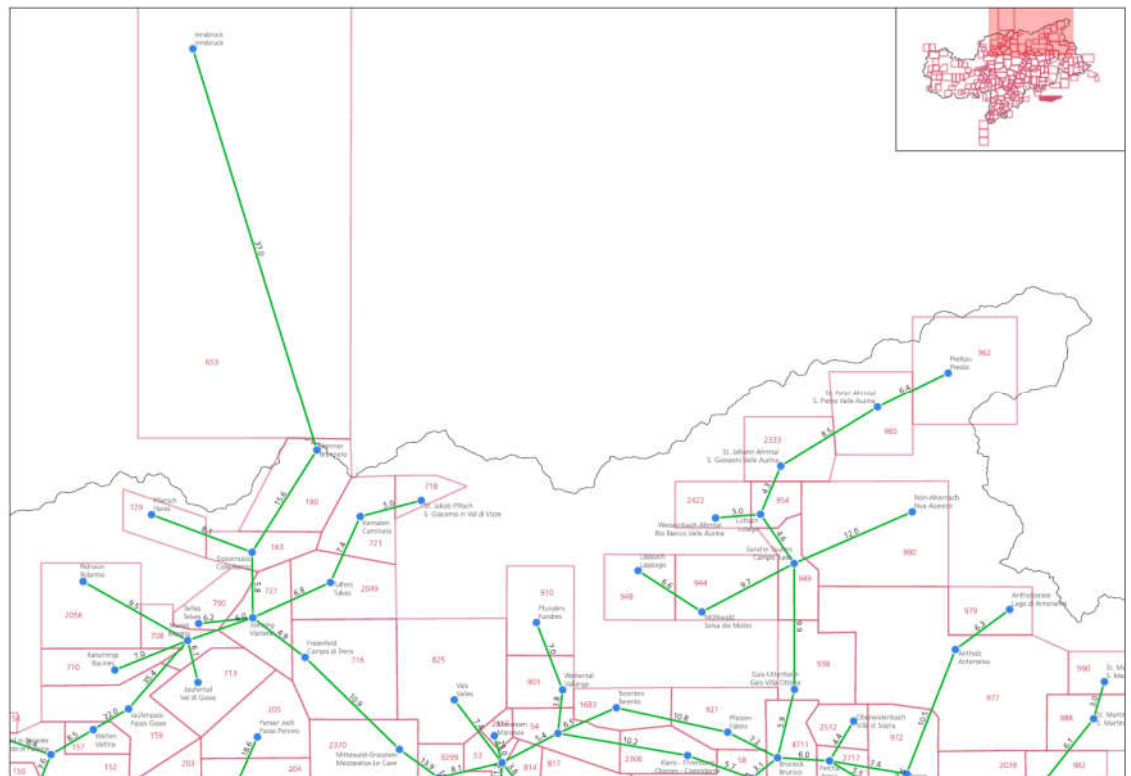


Figura 5: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona nord).

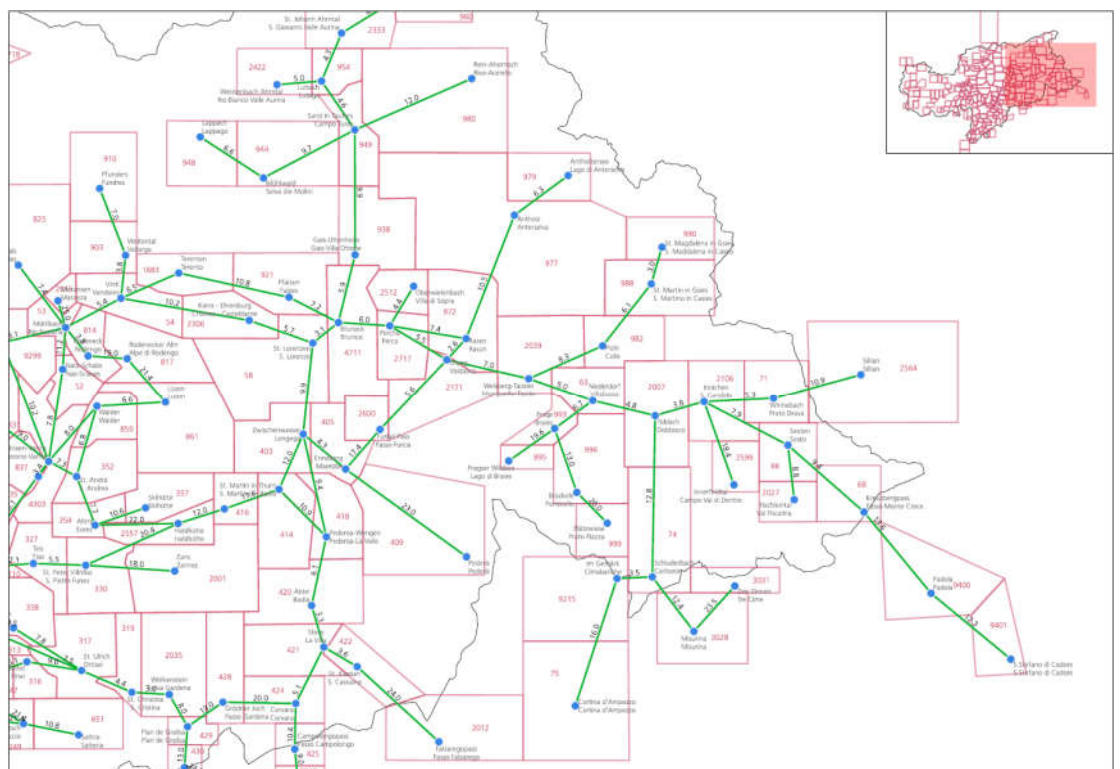


Figura 6: Panoramica delle attuali zone tariffarie in Alto Adige (dettagli della zona orientale).

La panoramica delle zone tariffarie provinciali (**matrice delle zone tariffarie**) mostra le singole zone tariffarie, le fermate appartenenti a ciascuna zona tariffaria e le distanze tra le singole zone tariffarie. Le distanze tra le zone tariffarie corrispondono essenzialmente alla distanza effettiva

su strada o su rotaia, ad eccezione degli itinerari turistici verso le mete escursionistiche, le funivie del Renon, San Genesio, Colle, Verano, Meltina, Maranza e gli impianti fissi (funicolare della Mendola, tram del Renon), per i quali le distanze tariffarie vengono determinate separatamente.

1.2. Tappa

Il calcolo dei chilometri tariffari per una catena di viaggio (vedi definizione sotto) viene effettuato sulla base delle fermate effettuate durante la catena di viaggio. Poiché ogni fermata è assegnata a una zona tariffaria, ne risulta una sequenza di zone tariffarie. Per ogni coppia di zone tariffarie, i chilometri tariffari corrispondenti possono essere determinati dalla matrice delle zone tariffarie. Questi chilometri tariffari vengono sommati fino al completamento della **tappa**. Una tappa è definita come un viaggio effettuato con lo stesso veicolo. Nel trasporto ferroviario, una tappa può comprendere anche trasferimenti tra treni. Se una zona tariffaria viene solo "sfiorata", come ad esempio A-B-C-B--D, allora il collegamento B-C-B non viene addebitato.

1.3. Catena di viaggio

Una catena di viaggio è definita come un viaggio sulla rete di trasporto pubblico che può comprendere diverse tappe e il cambio di mezzi di trasporto e che soddisfa le seguenti condizioni:

- l'intervallo di tempo tra la conclusione una tappa e l'inizio della successiva non deve superare i 60 minuti;
- la fermata di discesa di una tappa e la fermata di salita della tappa successiva devono essere nella stessa zona tariffaria (zona di trasferimento);
- la destinazione di una tappa non deve corrispondere alla zona tariffaria iniziale o a una delle zone di trasferimento del percorso già passati (viaggio al contrario);
- ad ogni collegamento (vedi sotto) la catena di viaggio è considerata completata. (Esempio: Brunico - Brunico (viaggio di collegamento) + Brunico - Bressanone (viaggio extraurbano) + Bressanone - Bressanone (nuovo viaggio di 10 km))

1.4. Viaggio all'interno di una zona tariffaria

Un **viaggio all'interno di una zona tariffaria** può comprendere diversi cambi di mezzo di trasporto, a condizione che non siano trascorsi più di 60 minuti tra la prima e l'ultima salita.

1.5. Viaggio di collegamento

Il **viaggio di collegamento** è inteso come:

- una tappa all'interno di una zona tariffaria che segue ad una tappa che ha inizio in un'altra zona tariffaria e termina nella stessa zona tariffaria in un periodo non superiore a 60 minuti;
- una tappa all'interno di una zona tariffaria che precede di non più di 60 minuti una tappa che inizia nella stessa zona tariffaria e termina in una zona tariffaria diversa.

Esempio:

Bolzano - Bressanone + Bressanone - Bressanone (viaggio di collegamento) o Bressanone - Bressanone (viaggio di collegamento) + Bressanone - Bolzano

Per i viaggi di collegamento vengono calcolati i seguenti chilometri tariffari:

- nelle zone tariffarie di Bolzano e Merano: 10 chilometri tariffari;
- nelle altre zone tariffarie: 5 chilometri tariffari con AltoAdige Pass, 10 chilometri tariffari con carta valore.

Se un viaggio dura più di 60 minuti, l'orario di arrivo della prima tappa viene utilizzato come riferimento per i 60 minuti.

1.6. Calcolo della distanza minima di linea

L'esempio riportato nella Figura 7 serve come spiegazione del concetto del calcolo della distanza minima di linea. Un autobus da Brunico, per raggiungere la sua destinazione, la stazione di Valdaora, passa per la zona tariffaria di Rasun. Per questo motivo, in questo caso i prezzi del treno e dell'autobus non sono identici; nel caso specifico l'attraversamento attraverso la zona tariffaria di Rasun determinerebbe un aumento del prezzo nel caso di utilizzo dell'autobus piuttosto che del treno. Per ovviare a questo inconveniente, viene applicata la regola del calcolo della distanza minima di linea, ossia l'applicazione della tariffa che si avrebbe con la catena di viaggio a distanza tariffaria minima per tutte le possibili catene che collegano una certa origine ed una data destinazione. Concretamente, nell'esempio riportato, i passeggeri che prendono l'autobus da Brunico per arrivare a Rasun e vengono poi trasportati alla stazione di Valdaora non pagano questa "deviazione". Il viaggio da Brunico a Rasun di sopra dura circa 46 minuti e costa 1,61€ (tariffa carta valore) e il viaggio da Brunico alla stazione di Valdaora con lo stesso autobus dura 19 minuti e costa 1,93€ (tariffa carta valore).

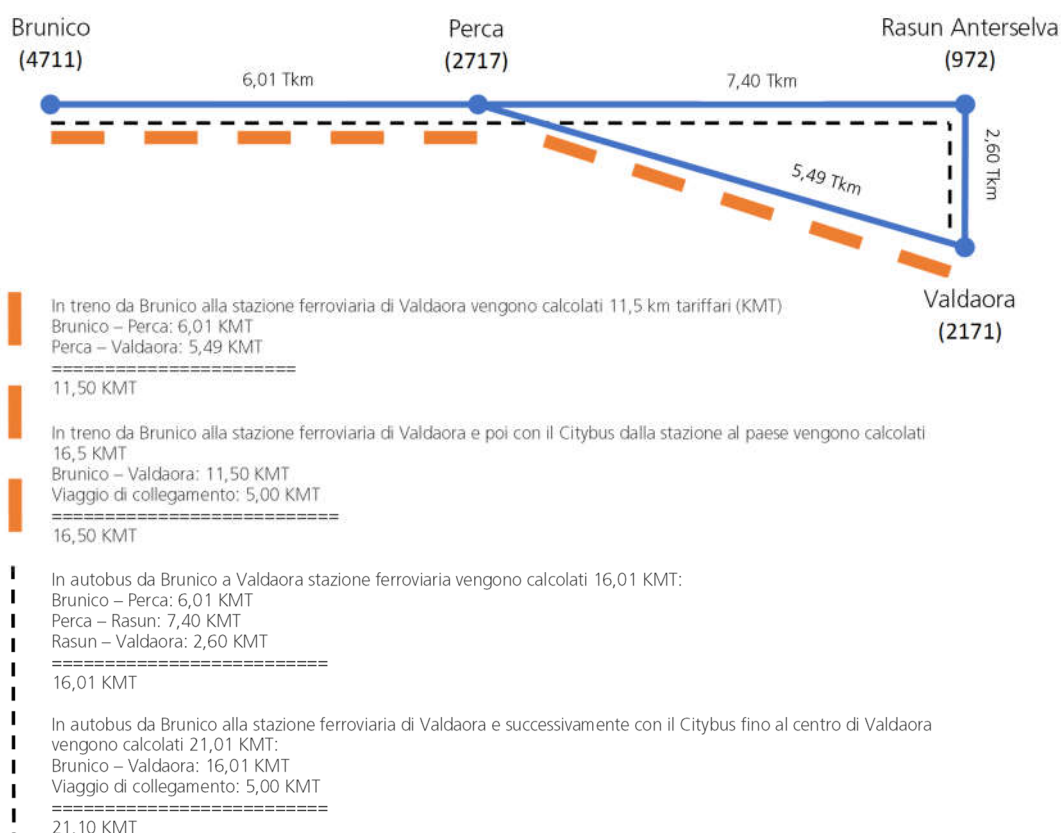




Figura 7: Calcolo della distanza minima di linea (esempio).

1.7. Biglietti e tariffe attuali

Sui mezzi del trasporto pubblico dell'Alto Adige sono disponibili diversi biglietti e tariffe. Le informazioni più importanti sono riassunte nelle seguenti tabelle.

1.7.1. Biglietti ordinari per collegamenti extraurbani



Figura 8: Biglietti ordinari per collegamenti extraurbani.

Tariffe	15 € cent/km (le tariffe sono arrotondate ai successivi 0,50 €)
Tipo	<ul style="list-style-type: none">• Corsa singola• Viaggio di andata e ritorno (solo se effettuato nello stesso giorno)
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none">• Autobus regionali;• Biglietterie automatiche nelle stazioni ferroviarie (per i viaggi in treno);• Treni regionali (per viaggi in treno, con un supplemento di 5 €);• punti vendita autorizzati.
Validità	3 ore dalla convalida del biglietto
Tecnologia	Banda magnetica
Come può essere convalidato?	I biglietti devono essere convalidati all'inizio del viaggio sull'autobus o alla stazione ferroviaria di partenza. Nel caso di biglietti di andata e ritorno, questi devono essere convalidati prima o all'inizio del viaggio di ritorno.

Tabella 1: Biglietti ordinari per collegamenti extraurbani.

1.7.2. Biglietti ordinari per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria



Figura 9: Biglietti ordinari per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria.

Tariffe	1.50 €
Dove si può usare?	<p>Nei viaggi in autobus all'interno della stessa zona tariffaria. I casi d'uso più importanti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autobus urbani nelle città di Merano e Bolzano, gestiti dal PTO SASA; • Citybus. <p>Questa carta non può essere utilizzata per il trasporto ferroviario nella stessa zona tariffaria.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Autobus regionali; • Biglietterie automatiche, comprese quelle gestite da SASA sui propri autobus; • punti vendita autorizzati.
Validità	60 minuti dopo la prima convalida; è possibile utilizzare più di un autobus nella stessa zona tariffaria.
Tecnologia	Banda magnetica
Come può essere convalidato?	I biglietti devono essere convalidati all'inizio di ogni corsa.

Tabella 2: Biglietti ordinari per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria.

1.7.3. Carte valore



Figura 10: Carte valore.

Tariffe	12 centesimi di €/km.
Chi può usarlo?	La stessa carta valore può essere utilizzata da uno o più viaggiatori.
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrati in Alto Adige; • Treni regionali da/per Innsbruck e Lienz; <p>Le carte prepagate non possono essere utilizzate sui treni Eurocity, Intercity, Euronight e "Frecce" (Trenitalia) e per il trasporto di biciclette e animali domestici e per gli autobus notturni.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Autobus regionali; • Biglietterie automatiche; • punti vendita autorizzati.
Validità	2 anni dalla prima convalida. Fino ad un anno dalla data di scadenza, una Carta valore con un saldo superiore a 10 Euro può essere restituita ad un punto vendita autorizzato; se il saldo è inferiore a 10 Euro, il saldo può essere trasferito su una nuova carta.
Tecnologia	Banda magnetica
Come può essere convalidato?	<ul style="list-style-type: none"> • Servizi di autobus/treni regionali: i biglietti devono essere convalidati all'inizio della corsa sull'autobus o alla stazione di partenza; il codice di destinazione deve essere inserito. Se più viaggiatori utilizzano la stessa carta prepagata, la convalida deve essere ripetuta per ogni viaggiatore; • Autobus che viaggiano nella stessa zona tariffaria: I biglietti devono essere convalidati all'inizio della corsa sull'autobus, ma senza indicare il codice di destinazione. Per viaggi multipli entro 60 minuti, viene detratto solo il costo di un viaggio.

Tabella3: Carte valore.

1.7.4. Biglietti di gruppo



Figura 11: Biglietto di gruppo.

Tariffe	12 centesimi di €/km con uno sconto del 20% (le tariffe sono arrotondate a 0,50 €).
Chi può usarlo?	Gruppo di almeno 10 persone
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • Autobus regionali; • Treni regionali in Alto Adige, fino a Trento; • la funicolare Mendel; • la ferrovia a scartamento ridotto del Renon; • le funivie Ritten-Bolzano e Jenesien-Bolzano. <p>I biglietti di gruppo non possono essere utilizzati per viaggi all'interno della stessa zona tariffaria.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Autobus regionali; • Biglietterie automatiche; • punti vendita autorizzati.
Validità	3 ore dalla convalida del biglietto
Tecnologia	Banda magnetica
Come può essere convalidato?	La cancellazione avviene durante il primo viaggio

Tabella 4: Biglietti di gruppo.

1.7.5. Biglietto giornaliero (Bolzano / Merano)



Figura 12: Biglietto giornaliero (Bolzano / Merano).

Tariffe	4 €
Dove si può usare?	Autobus urbani nella zona tariffaria di Bolzano o Merano.
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Biglietterie automatiche, comprese quelle gestite da SASA sui propri autobus; • punti vendita autorizzati.
Validità	L'intero giorno di calendario dalla prima convalida
Tecnologia	Banda magnetica
Come può essere convalidato?	Il biglietto deve essere convalidato all'inizio di ogni corsa.

Tabella 5: Biglietto giornaliero (Bolzano / Merano).

1.7.6. AltoAdige Pass e Euregio Family Pass



Figura 13: AltoAdige Pass e Euregio Family Pass.

Tariffe	<p>Le tariffe vengono applicate in base alle diverse classi tariffarie. Ogni classe è associata ad un intervallo di chilometri percorsi. I dettagli delle classi tariffarie e delle tariffe corrispondenti sono riportati nella Tabella7.</p> <p>Sono da considerare inoltre le seguenti regole aggiuntive:</p> <ul style="list-style-type: none"> • si applica una soglia massima giornaliera di 15 Euro; • per ogni corsa si applica un minimo di 10 chilometri. Questo è il tipico caso dei viaggi sugli autobus urbani di Bolzano e Merano, compresi i collegamenti, dove questo valore minimo viene applicato di default. Per i viaggi di collegamento con i Citybus di altre città all'interno della stessa zona si applica un minimo di 5 km; • se si effettuano più corse a intervalli di 60 minuti su autobus urbani a Bolzano o Merano o se si cambia Citybus all'interno della stessa zona tariffaria, viene addebitato un solo viaggio. <p>Per l'AltoAdige Pass è prevista un costo di emissione di 20 €. Lo stesso importo vale anche per i duplicati (ad es. in caso di danneggiamento, furto o smarrimento).</p>
Chi può usarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • AltoAdige Pass: possono farne richiesta tutte le persone con codice fiscale italiano residenti in un paese dell'Unione Europea o in Svizzera. Tale richiesta può essere fatta anche da tutte le persone che frequentano la scuola o lavorano in Alto Adige. • Euregio Family Pass (tariffa ridotta): Questo biglietto può essere richiesto solo da genitori / educatori residenti in Alto Adige con almeno un figlio di età inferiore ai 18 anni o da bambini minorenni.
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrato in Alto Adige; • Sui treni regionali da/per Innsbruck e Lienz, i titolari di una ÖBB "Vorteilskarte" possono registrarla nel loro conto utente online e beneficiare degli sconti ÖBB. <p>L'AltoAdige Pass non può essere utilizzato per i treni Intercity, Eurocity, Euronight e "Frecce" (Trenitalia).</p>
Dove posso comprarlo?	<p>L'AltoAdige Pass può essere richiesto online sul portale www.suedtirolmobil.info.</p>
Validità	<p>1 anno dalla prima obliterazione. Il rinnovo annuale è gratuito e automatico. Ad ogni rinnovo, il numero di chilometri percorsi viene azzerato. Se una carta non viene utilizzata per due anni, viene automaticamente disattivata.</p>

Tecnologia	Carta con chip contactless ¹
Come può essere convalidato?	Il biglietto deve essere convalidato all'inizio di ogni viaggio ("check-in"). Per il traffico regionale e sugli autobus urbani è necessario anche il check-out. Se il check-out non viene effettuato, viene addebitato l'intero percorso effettuato dal mezzo di trasporto. Per i treni regionali, la convalida deve essere effettuata nelle stazioni inserendo il codice di destinazione.

Tabella6: AltoAdige Pass e Euregio Family Pass.

Classe tariffaria	Tariffe del Pass Alto Adige	Tariffe Euregio Family Pass
1 - 1.000 km	12 centesimi di Euro/km	10 € centesimi al km
1.001- 2.000 km	8 centesimi di Euro/km	7 € centesimi al km
2.001- 10.000 km	3 centesimi di Euro/km	2 centesimi di Euro/km
10.001- 20.000 km	2 centesimi di Euro/km	2 centesimi di Euro/km
> 20.000 km	0 € centesimi al km	0 € centesimi al km
Limite per la tariffa annuale	640 €	530 €

Tabella7: Tariffe dell'Alto Adige Pass .

Le tariffe vengono automaticamente detratte utilizzando due diversi approcci: (i) automaticamente ad ogni viaggio da un importo virtuale precaricato (**Prepaid**); (ii) periodicamente (ogni due mesi) da un conto bancario tramite un ordine bancario SDD SEPA (**Postpaid**). I viaggiatori possono accedere a tutte le informazioni rilevanti su un portale web. Il conto virtuale deve essere ricaricato (con carta di credito o home banking, alle biglietterie automatiche, a bordo di autobus regionali e presso i punti vendita autorizzati) con un importo di almeno 20 Euro.

¹ Le carte contactless attualmente in utilizzo nel sistema di trasporto pubblico locale si basano su tecnologia MIFARE®. In particolare, sono supportati chip compatibili con MIFARE Classic e MIFARE DESFire EV1 4k.

1.7.7. AltoAdige Pass abo+



Figura 14: AltoAdige Pass abo+.

Tariffe	<p>Tariffa annuale di € 20,00 è prevista per le seguenti categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alunni delle scuole primarie, secondarie e grammaticali; • Studenti a tempo pieno delle scuole tecniche; • Partecipante a tempo pieno ad un corso di formazione sociale; • i tirocinanti minorenni che frequentano le scuole professionali e che hanno meno di 18 anni fino al 31 dicembre dell'anno di iscrizione <p>Una tariffa annuale di € 150,00 è prevista per le seguenti categorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studenti universitari; • Tirocinanti adulti; • Studenti di una scuola serale; • Partecipante a tempo parziale di un corso di formazione sociale. <p>Se viene richiesto un duplicato (ad es. in caso di danni, furto o smarrimento), verrà addebitato un importo di 20 Euro.</p>
Chi può usarlo?	<p>Tutti gli alunni che non hanno compiuto il 27° anno di età entro il 31 dicembre dell'anno di iscrizione possono richiedere un'Alto Adige abo+. Tale richiesta può essere fatta anche da tutte le persone che frequentano la scuola o l'educazione sociale in Alto Adige.</p> <p>In caso di richiesta di un duplicato, può essere richiesto non solo sul portale web www.suedtirolmobil.info, ma anche nelle segreterie delle scuole, presso i punti vendita autorizzati o tramite il call center. Il blocco di una carta non può essere revocato.</p>
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrato in Alto Adige; <p>L'AltoAdige Pass abo+ non può essere utilizzato sui treni Intercity, Eurocity, Euro-night e "Frecce" (Trenitalia) e sui treni regionali sulle tratte Brennero - Innsbruck e San Candido - Lienz. Inoltre, il biglietto non consente l'accesso agli autobus Nightliner e non dà diritto al trasporto di animali o biciclette per i quali è richiesto un biglietto separato.</p>
Dove posso comprarlo?	<p>Sul portale web www.suedtirolmobil.info nel periodo dal 01.05 al 31.12. dell'anno di applicazione e fino al 28.02. dell'anno successivo.</p>
Validità	<p>Dall'1.09. al 15.09. dell'anno successivo.</p>
Tecnologia	<p>Carta con chip contactless</p>
Come può essere	<p>Il biglietto deve essere convalidato all'inizio di ogni viaggio ("check-in"). Non è richiesta la convalida del biglietto per le coincidenze nel trasporto ferroviario regionale.</p>

conval- idato?	

Tabella 8: AltoAdige Pass abo+.

L'Alto Adige Pass abo+ può essere utilizzato anche come carta per pagare servizi aggiuntivi (ad es. viaggi sui treni regionali Brennero - Innsbruck o San Candido Lienz, sui bus notturni, per il trasporto di biciclette o animali a bordo). Le tariffe vengono automaticamente detratte utilizzando due diversi approcci: (i) da un importo virtuale precaricato (**Prepaid**); (ii) da un conto bancario tramite bonifico bancario SEPA-SDDD (**Postpaid**) Per l'attivazione dei servizi aggiuntivi la tessera deve essere convalidata, come nel caso dell'Alto Adige Pass. I viaggiatori possono accedere a tutte le informazioni rilevanti su un portale web. Il conto virtuale deve essere ricaricato (con carta di credito o home banking, alle biglietterie automatiche, a bordo di autobus regionali e presso i punti vendita autorizzati) per almeno 20 Euro.

1.7.8. AltoAdige Passo 65+



Figura 15: AltoAdige Passo 65+.

Tariffe	<p>Sono previsti le seguenti tariffe annuali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150,00 € per persone tra i 65 e i 69 anni; • 75,00 € per persone tra i 70 e i 74 anni; • 20,00 € per persone oltre i 74 anni. <p>Se viene richiesto un duplicato (ad es. in caso di danni, furto o smarrimento), verrà addebitato un importo di 20 Euro.</p>
Chi può usarlo?	Tutti gli anziani che vivono nella Provincia Autonoma di Bolzano e che hanno più di 64 anni.
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrati in Alto Adige <p>L'AltoAdige Pass 65+ non può essere utilizzato sui treni Intercity, Eurocity, Euronight e "Frecce" (Trenitalia) e sui treni regionali sulle tratte Brennero - Innsbruck e San Candido - Lienz. Inoltre, il biglietto non consente l'utilizzo degli autobus Nightliner e non dà diritto al trasporto di animali o biciclette, per i quali è richiesto un biglietto separato.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Acquisto iniziale: possibile solo presso i punti vendita autorizzati; • Estensione: presso i punti vendita autorizzati o sul portale web www.suedtirolmobil.info
Validità	1 anno dall'emissione del biglietto
Tecnologia	Carta con chip contactless
Come può essere convalidato?	Il biglietto deve essere convalidato all'inizio di ogni viaggio ("check-in"). Non è richiesta la convalida del biglietto per le coincidenze nel trasporto ferroviario regionale.

Tabella 9: AltoAdige Passo 65+.

L'Alto Adige Pass 65+ può essere utilizzato anche come carta per pagare servizi aggiuntivi (ad es. viaggi sui treni regionali Brennero - Innsbruck o San Candido Lienz, sui bus notturni, per il trasporto di biciclette o animali a bordo). Le tariffe vengono automaticamente detratte utilizzando due diversi approcci: (i) da un importo virtuale precaricato (**Prepaid**); (ii) da un conto bancario tramite bonifico bancario SEPA-SDDD (**Postpaid**). Per l'attivazione dei servizi aggiuntivi la tessera deve essere convalidata, come nel caso dell'Alto Adige Pass.

1.7.9. AltoAdige Pass free



Figura 16: AltoAdige Pass free

Tariffe	<p>Il biglietto viene emesso gratuitamente.</p> <p>Se viene richiesto un duplicato (ad es. in caso di danni, furto o smarrimento), verrà addebitato un importo di 20 Euro.</p>
Chi può usarlo?	<p>Le seguenti categorie possono richiedere questo biglietto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • persone con problemi di udito; • persone con un'invalidità comprovata di almeno il 74%; • persone con altre disabilità che, secondo la decisione n. 3755 del 09.10.2000 del Parlamento altoatesino, sono equiparate ad una disabilità legale del 100%; • persone con un'invalidità fisica permanente che non possono convalidare i loro biglietti.
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrato in Alto Adige; <p>L'AltoAdige Pass free non può essere utilizzato sui treni Intercity, Eurocity, Euronight e "Frecce" (Trenitalia) e sui treni regionali sulle tratte Brennero - Innsbruck e San Candido - Lienz. Inoltre, il biglietto non consente l'accesso agli autobus Nightliner e non dà diritto al trasporto di animali o biciclette per i quali è richiesto un biglietto separato.</p>
Dove posso comprarlo?	<p>Da richiedere presso l'Ufficio del Trasporto Passeggeri o presso un punto vendita autorizzato</p>
Validità	<p>Illimitato dopo l'attivazione del biglietto.</p>
Tecnologia	<p>Carta con chip contactless</p>
Come può essere convalidato?	<p>Il biglietto deve essere convalidato all'inizio di ogni viaggio ("check-in"). Non è richiesta la convalida del biglietto per i collegamenti ferroviari.</p>

Tabella10: Alto Adige Pass free.

1.7.10. Mobilcard



Figura 17: Mobilcard.

Tariffe	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilcard 1 giorno: € 15,00 adulti, € 7,50 junior (Under 14); • Mobilcard 3 giorni: € 23,00 adulti, € 11,50 junior (Under 14); • Mobilcard 7 giorni: € 28,00 adulti, € 14,00 junior (Under 14).
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrato in Alto Adige; <p>La Mobilcard non può essere utilizzata sui treni Intercity, Eurocity, Euro-night e "Frecce" (Trenitalia) e sui treni regionali sulle tratte Brennero - Innsbruck e San Candido - Lienz. Inoltre, il biglietto non consente l'accesso agli autobus Nightliner e non dà diritto al trasporto di animali o biciclette per i quali è richiesto un biglietto separato.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • biglietterie automatiche; • punti vendita autorizzati; • uffici turistici.
Validità	Giorni di calendario consecutivi dalla prima obliterazione. Il periodo di validità deve essere indicato sul retro del biglietto.
Tecnologia	Carta contactless
Come può essere convalidato?	I biglietti devono essere convalidati all'inizio del viaggio sull'autobus o alla stazione di partenza.

Tabella11: Mobilcard.

1.7.11. Museomobilcard



Figura 18: Museomobilcard.

Tariffe	<ul style="list-style-type: none"> • Museummobilcard 3 giorni: € 30,00 adulti, € 15,00 junior (Under 14); • Museummobilcard 7 giorni: € 34,00 adulti, € 17,00 junior (Under 14).
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrato in Alto Adige; <p>La Museummobilcard non può essere utilizzata sui treni Intercity, Eurocity, Euronight e "Frece" (Trenitalia) e sui treni regionali sulle tratte Brennero - Innsbruck e San Candido - Lienz. Inoltre, il biglietto non consente l'accesso agli autobus Nightliner e non dà diritto al trasporto di animali o biciclette per i quali è richiesto un biglietto separato.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • biglietterie automatiche; • punti vendita autorizzati; • uffici turistici; • musei.
Validità	Giorni di calendario consecutivi dalla prima obliterazione. Il periodo di validità deve essere indicato sul retro del biglietto.
Tecnologia	Carta contactless
Come può essere convalidato?	I biglietti devono essere convalidati all'inizio del viaggio sull'autobus o alla stazione di partenza.

Tabella12: Scheda mobile del museo.

1.7.12. bikemobil card



Figura 19: Bikemobil card.

Tariffe	<ul style="list-style-type: none"> • Bikemobilcard 1 giorno: € 24,00 adulti, € 12,00 junior (Under 14); • Bikemobilcard 3 giorni: € 30,00 adulti, € 15,00 junior (Under 14); • Bikemobilcard 7 giorni: € 34,00 adulti, € 17,00 junior (Under 14).
Dove si può usare?	<ul style="list-style-type: none"> • su tutti i mezzi di trasporto pubblico integrato in Alto Adige; <p>La Bikemobilcard non può essere utilizzata sui treni Intercity, Eurocity, Euronight e "Frecce" (Trenitalia) e sui treni regionali sulle tratte Brennero - Innsbruck e San Candido - Lienz. Inoltre, il biglietto non consente l'accesso agli autobus Nightliner e non dà diritto al trasporto di animali o biciclette per i quali è richiesto un biglietto separato.</p>
Dove posso comprarlo?	<ul style="list-style-type: none"> • Biglietterie automatiche; • punti vendita autorizzati; • Uffici turistici.
Validità	Giorni di calendario consecutivi dalla prima oblitterazione. Il periodo di validità deve essere indicato sul retro del biglietto.
Tecnologia	Carta contactless
Come può essere convalidato?	I biglietti devono essere convalidati all'inizio del viaggio sull'autobus o alla stazione di partenza.

Tabella 13: Bikemobil card.

1.7.13. Altre carte per i turisti

Oltre a questi ultimi biglietti, esiste un'altra categoria di biglietti per i turisti: le cosiddette "carte turistiche". Oltre ai servizi di mobilità, questi biglietti sono gestite centralmente da un sistema di back-end dedicato, che permette agli enti turistici locali di definire i propri biglietti e i relativi pacchetti turistici. Possono quindi definire quali servizi specifici desiderano offrire (ad es. museo, shopping, sport, ecc.) insieme all'accesso ai servizi di trasporto pubblico, che rappresenta l'offerta di base. Le carte turistiche presentano quindi due lati: da un lato, i servizi di mobilità (essenzialmente i servizi della tradizionale Mobilcard 7 giorni) e un lato i servizi turistici, gestiti attraverso un codice QR dedicato. La differenza principale rispetto ai biglietti turistici tradizionali (Mobilcard) è che il costo di questi biglietti è finanziato direttamente attraverso una quota per ciascun pernottamento: I turisti ricevono queste carte direttamente al momento del check-in in hotel, che è parte del circuito delle carte turistiche.



Figura 20: Esempio di carte turistiche in utilizzo in Alto Adige.

1.8. Eccezioni e casi particolari nel calcolo delle tariffe

Per il calcolo delle tariffe per i vari viaggi valgono regole speciali, come brevemente riassunto nelle seguenti sezioni del presente capitolo.

1.8.1. Tariffe dei servizi funiviari

Tariffe	Biglietto ordinario (viaggio di sola andata)	Biglietto ordinario (andata e ritorno)	Chilometri tariffari (per le carte valori e l'AltoAdige Pass)
Funivia Bolzano - Renon	6 €	10 €	35
Tram del Renon	3,5 €	6 €	20
Tram del Renon + funivia	9 €	15 €	55
Funicolare della Mendola	6 €	10 €	35
Funivia San Genesio - Bolzano	3 €	5 €	20
Funivia Colle - Bolzano	4 €	6,5 €	30
Funivia Vilpiano - Meltina	4 €	6 €	30
Funivia Postal - Verano	4 €	7 €	28
Funivia Rio Pusteria - Meranza	6,5 €	8,7 €	25

Tabella 14: Tariffe specifiche per l'utilizzo di impianti a fune con diversi tipi di biglietto.

I biglietti possono essere acquistati presso i punti vendita (compresi i distributori automatici) degli impianti di risalita. I biglietti ordinari per il tram del Renon possono essere anche acquistati a bordo di questo mezzo rivolgendosi al personale di bordo.

1.8.2. Nightliner

I servizi Nightliner sono dei servizi di trasporto che sono stati introdotti recentemente al fine di stimolare l'utilizzo dei mezzi pubblici durante le ore notturne del fine settimana, soprattutto da parte dell'utenza giovanile. L'utilizzo di questi servizi è regolato da tariffe specifiche, come riassunto in Tabella 15.

Tipi di carte	Tariffe
Biglietto singolo	3 €
Biglietto notturno (accesso a tutti i servizi Nightliner)	5 €
Biglietto notturno per 10 notti (accesso a tutti i servizi Nightliner)	30 €

Tabella 15: Tariffe specifiche per l'utilizzo dei servizi Nightliner.

I biglietti possono essere acquistati presso i distributori automatici, a bordo di autobus regionali e sugli autobus Nightliner. Per l'AltoAdige Pass vale il principio del "best-price" per notte, ossia vengono eventualmente applicate le tariffe massimali sopra indicate.

1.8.3. Trasporto di animali

Il trasporto di animali è possibile con un biglietto singolo aggiuntivo, la Mobilcard Junior o il Pass Alto Adige. Si applicano le seguenti eccezioni:

- cani guida per non vedenti;
- piccoli animali, cioè che possono essere tenuti nel braccio o in una gabbia o contenitore di 70x30x50 cm.

1.8.4. Trasporto biciclette

Tipi di carte	Tariffe
Biglietto singolo	7 €
Tariffa giornaliera per chi viaggia con l'AltoAdige Pass	3,5 €

Tabella 16: Tariffe specifiche per l'utilizzo dei servizi di trasporto biciclette.

Questi costi si applicano ad ogni singola bicicletta trasportata.

I biglietti possono essere acquistati presso i distributori automatici, a bordo degli autobus regionali e nei punti vendita autorizzati. Non è richiesto alcun biglietto per i seguenti casi:

- biciclette per bambini (fino a 20 pollici);
- biciclette pieghevoli.

1.9. Contratti di trasporto speciali

I servizi i sovraregionali, internazionali e alcuni servizi turistici sono regolati da speciali rapporti contrattuali. I ricavi derivanti da tali servizi sono contabilizzati separatamente presso le rispettive società. A questo scopo vengono utilizzate regole e meccanismi di distribuzione specifici per ogni caso.

1.9.1. Servizi di linea complementari

Nel caso di servizi regolari supplementari, ad esempio² per eventi serali o per destinazioni turistiche, l'orario di una linea di autobus può essere prolungato o può essere implementato un servizio separato. Per questi servizi possono essere fissate tariffe speciali, alcune delle quali sono anche soggette ad altri accordi contrattuali (finanziamento da parte del comune o dell'organizzatore). Dato che ciò può portare a fatturazioni separate, deve essere possibile fatturare separatamente una parte di una corsa su una linea.

1.9.2. Contratti con caratteristiche tariffarie

Per un viaggio da Auer (BZ) a Cavalese (TN) si applica il sistema tariffario della provincia dell'Alto Adige. Per un viaggio da Auer (BZ) via Cavalese (TN) a Moena (TN) si applica il sistema tariffario trentino per l'intera tratta da Auer (BZ). Analogamente, per un viaggio dalla zona tariffaria Cavalese (TN) via Auer (BZ) a Trento (servizio ferroviario) si applica il sistema tariffario trentino. Questo si traduce in una tariffa più bassa per questa rotta rispetto alla rotta più breve Auer (BZ) - Trento.

1.9.3. Cooperazione tariffaria e di vendita con DB e ÖBB

Per i viaggi ferroviari transfrontalieri, sulle tratte austriache Brennero-Innsbruck e San Candido-Lienz vengono applicate le tariffe stabilite dall'operatore ferroviario austriaco ÖBB.

Questa convenzione regola anche il viaggio continuo in treno dalla Germania e dall'Austria verso tutte le stazioni dell'Alto Adige, così come la vendita del cosiddetto "Biglietto di collegamento Alto Adige", che corrisponde a una Mobilcard 1 giorno. Ciò consente ai passeggeri di prenotare l'intera catena di viaggio in un'unica transazione.

Per la fatturazione dei biglietti emessi da DB o ÖBB con destinazione o stazione di provenienza in Alto Adige, DB Italia e ÖBB mettono a disposizione di STA un file di liquidazione mensile in formato UIC 301, sulla base del quale viene determinato l'importo della fattura per il recupero delle entrate di competenza STA. Si prevede di automatizzare questo processo in futuro. Il sistema di back-end di un fornitore terzo potrebbe registrare in futuro le vendite di biglietti direttamente nel sistema di back-end della STA, indicando le zone di competenza della STA.

1.9.4. Acquisizione di biglietti analogici (voucher)

Su alcune linee sono validi alcuni biglietti turistici o per zone specifiche, che non possono essere riconosciuti digitalmente. Se tale biglietto viene presentato all'inizio del viaggio, i conducenti registrano il numero di viaggi effettuati convalidando un biglietto STA vuoto. Questa cifra viene poi moltiplicata per la tariffa concordata contrattualmente per ogni viaggio e fatturata alla rispettiva società. Mettere in futuro a disposizione delle aziende dei codici a barre, che possono essere stampati sul rispettivo supporto cartaceo, dovrebbe rendere questo processo automatizzato in futuro.

² Art. 2, comma 3 della legge provinciale 23 novembre 2015, n. 15 [1].

2. Sistema di ticketing attuale

L'attuale architettura del ticketing è riassunta nella Figura 21. STA è responsabile del sistema di ticketing, ma il sistema è attualmente fornito e gestito da un fornitore di servizi. Tutti i servizi di pagamento sono gestiti direttamente dalla STA. Tramite un accesso via web è possibile per i clienti che hanno una delle diverse forme di abbonamento Alto Adige Pass visualizzare il proprio conto personale, ad esempio per visionare l'elenco dei dettagli dei viaggi, le fatture e per effettuare operazioni come la ricarica (nel caso di opzione prepaid).

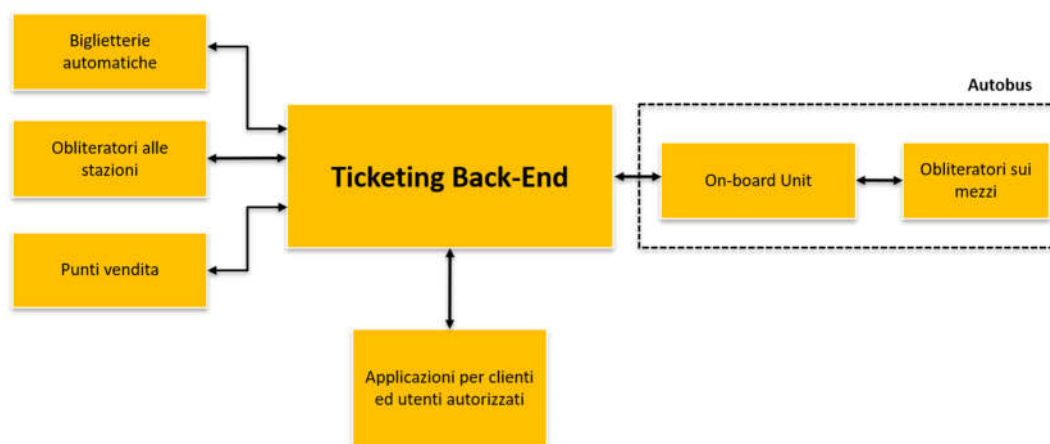


Figura 21: Architettura dell'attuale sistema di biglietteria.

2.1. Rete di comunicazione tra sistemi backend e frontend

I sistemi di front-end comunicano con il backend attraverso una complessa rete di comunicazione dati dedicata. I **veicoli** comunicano attraverso la **rete di telefonia mobile** (UMTS) o, tramite una **WAN** (*Wireless Area Network*) in determinate fermate e depositi. La comunicazione con i **dispositivi front-end** (biglietterie automatiche, validatori nelle stazioni, punti vendita) è gestita principalmente attraverso una **linea ADSL** dedicata. I dispositivi di front-end si collegano al sistema di back-end solo quando necessario. Attualmente non è stato implementato un approccio "*always online*". I sistemi front-end sono quindi in grado di funzionare senza collegamento al sistema back-end. Il trasferimento di tutte le obliterazioni viene di solito effettuato per le obliterazioni contactless alla fine di ogni viaggio, per le carte a banda magnetica nel corso della giornata. L'aggiornamento delle white gray e blacklist è invece gestito con maggiore priorità e di solito avviene periodicamente attraverso la rete mobile.

La manutenzione e il continuo sviluppo di questa rete di comunicazione sono attualmente di competenza del fornitore di servizi del sistema di ticketing.

2.2. Validatori nelle stazioni ferroviarie e presso le funivie

L'architettura del sistema installato nelle stazioni è molto simile all'architettura dei veicoli. In questo caso sono presenti solo i validatori e il computer che normalmente è collegato al backend tramite una linea fissa. Questi validatori sono programmati in modo diverso da quelli a bordo degli autobus, in quanto i passeggeri devono convalidare i loro biglietti in modo diverso (ad es. con un AltoAdige Pass o una carta valore è necessario indicare la stazione di arrivo).

2.3. Punti vendita

L'architettura dei punti vendita è simile a quella dei sistemi fissi delle stazioni e degli impianti a fune integrati nel sistema tariffario. La differenza principale riguarda la fornitura di una postazione di lavoro attraverso la quale è possibile offrire ai passeggeri un maggior numero di servizi, come la vendita, la riemissione e la restituzione di biglietti, la ricarica, l'attivazione e il rinnovo dell'AltoAdige Passe la richiesta di duplicati.

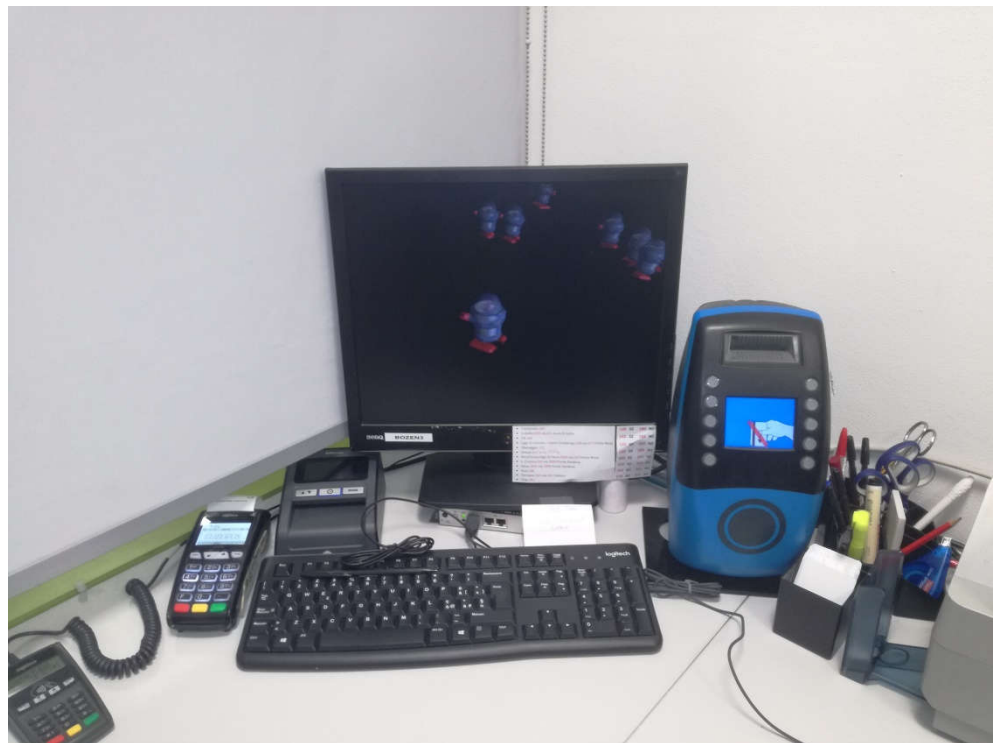


Figura 22: Postazione di lavoro in un punto vendita.

2.4. Biglietterie automatiche

Le biglietterie automatiche sono costituite da un PC, un monitor da 9 pollici, un'unità per la stampa di biglietti magnetici e un'unità per la lettura e la raccolta di banconote e monete. In alcune stazioni le macchine si trovano dietro una "parete tecnica", tipicamente di colore arancione, che può essere aperta e nella quale sono integrati anche i validatori. Queste "pareti tecniche" hanno una profondità massima di circa 40 cm che può essere utilizzata dal distributore automatico, ma ci sono eccezioni specifiche per alcune stazioni.



Figura 23: Esempio di “parete tecnica” (stazione di Dobbiaco, fonte: IDM Südtirol / Alto Adige).

2.5. Ticketing Backend

Il back-end del sistema di ticketing è una complessa infrastruttura software che si occupa della gestione dell'intero sistema tariffario. Le funzioni principali possono essere riassunte come segue:

- gestione del corretto funzionamento di tutti i dispositivi front-end, compresi i canali di distribuzione;
- raccolta ed elaborazione di tutti i dati associati alle obliterazioni degli utenti;
- calcolo delle emissioni e degli introiti;
- gestione dei servizi di ticketing offerti, come la possibilità di richiedere un abbonamento o la ricarica di un abbonamento prepaid.

Nel back-end del sistema di ticketing, tra le altre cose, vengono implementate le distanze tariffarie e l'insieme delle regole per la determinazione delle tariffe da applicare.

Il back-end del sistema di ticketing è in grado di gestire anche casi d'uso speciali. Alcune di queste applicazioni sono state sviluppate appositamente per l'Alto Adige e i casi di seguito illustrati non hanno alcuna pretesa di completezza.

2.5.1. Richieste da parte della polizia e delle autorità giudiziarie

Nel corso di indagini da parte della polizia o delle autorità giudiziarie, queste ultime possono rivolgersi, attraverso la PTA, al prestatore di servizi del sistema di ticketing. Si possono distinguere due casi di applicazione:

- **Richieste nel passato:** vengono richieste informazioni su singole persone o singoli viaggi, fermate di salita (persone registrate). Questo è possibile solo fino a circa 4 mesi nel passato, dal momento che dopo i dati sono anonimizzati per motivi di privacy;
- **Richieste "live":** in caso di persone scomparse o di ricerca di persone ad alta priorità. A queste richieste deve essere data una risposta continuativa. Una volta che una persona è registrata nel sistema, le autorità devono essere informate e devono essere inviati aggiornamenti continui.

2.5.2. Conferma della deducibilità fiscale

Ogni cittadino può dedurre la sua spesa annuale per un abbonamento al 19%, fino a un massimo di 250 Euro. Per questo motivo il sistema di ticketing è in grado di fornire automaticamente ai clienti dell'AltoAdige Pass e dell'Euregio Family Pass l'elenco delle spese effettuate in un anno. Ciò è possibile anche senza accedere al proprio conto personale semplicemente inserendo il codice fiscale e il numero di abbonamento su un sito web emette un PDF con l'ammontare delle spese o delle fatture sostenute (non del consumo).

2.5.3. Assegnazione delle oblitterazioni ai singoli treni

I clienti convalidano i loro viaggi in stazione e inseriscono un codice di destinazione per alcuni tipi di biglietti. Nell'ambito della contabilizzazione dei contratti di servizio e per la valutazione statistica delle corse, le oblitterazioni sono assegnati ex-post ai singoli treni sulla base dell'orario target specificato.

Esempio:

Il treno A parte alle 17.00. Treno precedente B: 16.30

Assegnazione al Treno A per tutti i viaggi con codice di destinazione che si svolgono dopo la partenza del Treno B e prima della partenza del Treno A. Inoltre, è anche possibile assegnare oblitterazioni senza codice di destinazione (Abo+ e Abo65+) ad un treno specifico utilizzando parametri determinati grazie a dei rilevamenti campione.

2.5.4. Giornate della mobilità

Una o due volte all'anno, i residenti della Regione Europea Nord Tirolo/Alto Adige/Trentino ("Euregio") in possesso di una delle forme di abbonamento possono utilizzare gratuitamente i mezzi pubblici dell'Euregio. I viaggi effettuati dei nostri clienti nella zona del sistema tariffario dell'Alto Adige in queste giornate vengono registrati ma non fatturati. Pertanto, è stato implementato un meccanismo per evitare di fatturare questi viaggi. Questi giorni di promozione sono configurati nel back-end (percorsi, prezzi, periodi).

2.5.5. Bonus per i pendolari

I contratti di servizio con le imprese ferroviarie prevedono sanzioni in caso di soppressione di treni o di superamento di certe soglie in caso di ritardi, che vengono poi distribuite ai clienti in forma di rimborsi. Il back-end del sistema di ticketing registra, tenendo conto della normativa sulla privacy, i chilometri percorsi dai clienti sulle linee ferroviarie e attraverso un contatore interno salva quest'informazione per ciascun cliente.

2.6. Architettura dei veicoli

L'attuale architettura del sistema di ticketing a bordo dei veicoli è mostrata nella Figura 24.

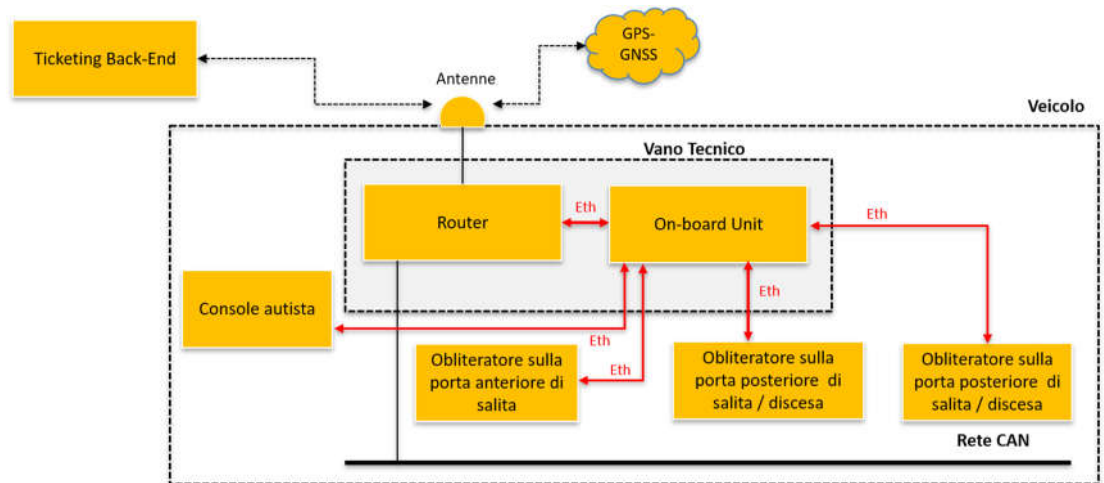


Figura 24: Architettura dell'attuale sistema di ticketing a bordo degli autobus.

2.6.1. Componenti di bordo

I componenti centrali dell'architettura dei veicoli per l'emissione dei biglietti sono costituiti da due unità: (i) l'**on-board unit** e (ii) il **router** che gestisce la comunicazione dati con il sistema di back-end e la rete CAN (*Controlled Area Network*). Questo approccio modulare è stato scelto per rendere più efficiente il progresso tecnologico dei servizi dati.

Il corretto funzionamento dell'architettura del veicolo si basa su alcuni dati di input che devono essere disponibili durante il funzionamento, come l'apertura/chiusura del servizio, la linea e la corsa. In questo caso, il conducente ha a disposizione una **console** che consente anche la vendita dei biglietti (ove previsto). I codici inseriti nel sistema dal conducente tramite la console sono specifici del sistema di ticketing. La console è disponibile in diversi modelli.

Nei veicoli sono installati anche altri dispositivi, in particolare i **validatori** per la convalida dei biglietti. Il numero e la posizione dei dispositivi per tipo di veicolo sono indicati in questo decreto [4]. I validatori attualmente in uso sono della società VIX Technology.



Figura 25: Validatore per la convalida dei biglietti. Validatore VIX V6000 a doppia tecnologia contactless / magnetica (sinistra), Validatore VIX CP6500 a sola tecnologia contactless (destra)

2.6.2. Specifiche tecniche generali

L'installazione e la manutenzione dei componenti di bordo sono a carico del fornitore di servizi. Gli operatori garantiscono che l'attrezzatura sia conservata in modo sicuro nei loro veicoli e in conformità con le norme e le linee guida applicabili. Le seguenti specifiche tecniche generali si applicano a tutti i componenti di bordo:

- Le unità vengono alimentate con 12-24 [VDC] e la tensione nominale di ingresso compresa fra 10 [VDC] e 32 [VDC].
- I dispositivi sono dotati di connettori M12 per la connessione LAN Ethernet, che possono essere controllati dal computer di bordo.
- L'apparecchiatura è dotata dei seguenti certificati: E, FCC, CE.

2.6.3. Vano tecnico

I componenti centrali dell'architettura dei veicoli (computer di bordo e router) sono installati in un apposito vano tecnico destinato esclusivamente a questi componenti. Il compartimento dell'apparecchiatura contiene anche gli alimentatori elencati di seguito. Il computer di bordo e il router sono montati su speciali staffe di guida "top hat rail" EN 50022. Il vano tecnico è adeguatamente ventilato, chiudibile a chiave, protetto ma comunque facilmente accessibile. Il vano presenta le seguenti dimensioni minime: larghezza 720 [mm], altezza 370 [mm], profondità 320 [mm]. Le staffe di guida consentono il montaggio sia orizzontale che verticale.



Figura 26: Vano tecnico per l'installazione delle componenti centrali del sistema di ticketing a bordo dei mezzi.

2.6.4. Antenne

Il router richiede l'installazione di antenne GPS, 3G/LTE e WLAN dedicate sul tetto. I cavi di queste antenne sono posati al vano tecnico con 3 tubi flessibili e un diametro minimo di 16 mm.

2.6.5. Impianto elettrico e diagnostica

I componenti di bordo richiedono un'alimentazione costante con una tensione di 24 [V] (12 [V] per i bus di tipo III). Il sistema non deve generare una tensione superiore a 35 [V]. L'alimentazione dei dispositivi è fornita da una linea protetta da un interruttore magnetotermico bipolare (16 [A]) o da un fusibile automatico vicino alle batterie). La sezione del cavo è di 6 mm. La linea di alimentazione dedicata viene installata all'interno del vano tecnico. L'intera distribuzione dell'alimentazione dei vari dispositivi sul bus che non si trovano nel vano tecnico viene gestita all'interno nel vano tecnico. C'è anche un componente di accensione controllata che permette ai dispositivi di avviarsi quando lo stato logico dell'ingresso di accensione è attivo. Questo segnale viene messo a disposizione dei sistemi tramite una porta dedicata, un sistema di watchdog o tramite porta GPIO e deriva dall'alimentazione di bordo (9-36 V) tramite l'interruttore di accensione. Pertanto, quando l'interruttore di accensione sul cruscotto viene attivato, viene fornita un'alimentazione costante positiva, una costante negativa e una positiva. Quest'interruttore si trova vicino al conducente in modo che i componenti di bordo possano essere accesi e spenti.

2.6.6. Cablaggio

Ogni dispositivo all'interno del bus che non è installato nel vano tecnico, come il validatore presso la porta d'ingresso del bus, i validatori in corrispondenza delle porte posteriori o la console del conducente, è dotato di un cavo di alimentazione e di comunicazione. I cavi di rete LAN e di comunicazione utilizzati possono essere diversi e appartengono almeno alla categoria 5e SF/UTP con sezioni 4x2x0.22. Tutti i cavi di alimentazione e di connessione LAN utilizzati nel veicolo sono conformi alla norma ECE-R 118.

2.7. Integrazione dell'architettura dei veicoli con i sistemi ITCS degli operatori

Attualmente, alcuni operatori hanno due sistemi di bordo (ITCS) installati sugli autobus. Non esiste un'interfaccia tra i due sistemi.

2.7.1. ITCS-SASA (TEQ)

La figura seguente mostra l'architettura di bordo di riferimento per i veicoli della flotta SASA in cui è installato un sistema ITCS. Il sistema ITCS di cui sono dotati questi veicoli è fornito dalla società TEQ (<https://www.teq-automotive.com/>)

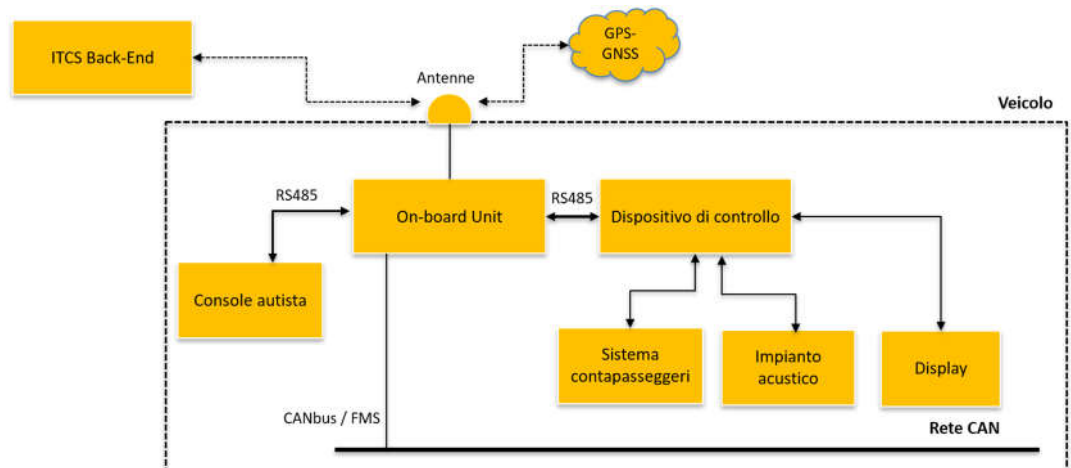


Figura 27: Architettura di riferimento di alto livello a bordo dei veicoli SASA equipaggiati con ITCS TEQ.

L'intera comunicazione con il sistema back-end è controllata da un on-board unit automotive. La comunicazione con i sistemi di back-end avviene tramite la rete mobile utilizzando una scheda SIM M2M. Il posizionamento in tempo reale del veicolo è determinato da un ricevitore GPS integrato. L'interazione tra l'autista e il sistema ITCS è realizzata tramite una console. La console è collegata al computer di bordo tramite un cavo seriale (RS485).



Figura 28: Posizione del conducente con vista sulla console del sistema di ticketing e sul supporto del validator.

Il computer di bordo è collegato a tutti i sistemi periferici, compresi i sistemi di bordo (tramite interfaccia CANbus / FMS). Il dispositivo di controllo svolge un ruolo importante nelle operazioni odierne per il controllo dei display interni ed esterni, nonché degli annunci acustici delle fermate e, ove disponibili, dei sistemi di conteggio dei passeggeri. Il dispositivo di controllo utilizzato oggi nei veicoli SASA è l'unità di controllo Aesys KC640.



Figura 29: L'unità di controllo Aesys KC640 (a sinistra) e la console autista del sistema ITCS (a destra) su un veicolo SASA

I veicoli SASA sono solitamente dotati di sistemi aggiuntivi non collegati all'ITCS, in particolare di un sistema di videosorveglianza e di apparati Beacon per supportare le informazioni sui passeggeri in base alla posizione tramite l'APP SASAbus.

2.7.2. ITCS -LiBUS (Telematrik)

La figura seguente mostra l'architettura di bordo di riferimento per i veicoli della flotta LiBUS, alcuni dei quali hanno installato un sistema ITCS. Il sistema ITCS di cui sono dotati questi veicoli è fornito dalla società Telematrik (<https://www.telematrik.com>).

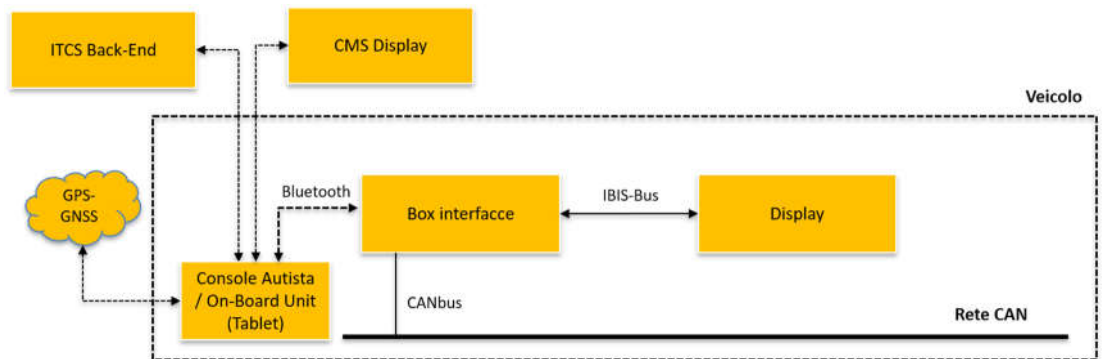


Figura 30: Architettura di riferimento di alto livello a bordo dei veicoli LiBUS equipaggiati con ITCS Telematrik.

In questo caso, tutte le comunicazioni con i sistemi back-end sono controllate tramite un tablet, che funge anche da console per l'autista. La comunicazione con i sistemi di backend avviene tramite la rete mobile utilizzando una scheda SIM M2M. Il posizionamento in tempo reale del veicolo è determinato dal ricevitore GPS integrato nel tablet.



Figura 31: Tablet a bordo dei veicoli LiBUS dotati del sistema ITCS Telematrik.

Nella maggior parte dei veicoli è installata anche un'unità aggiuntiva, collegata al tablet tramite Bluetooth (Figura 32). Si tratta di una "box interfacce" che gestisce la comunicazione con tutta una serie di dispositivi periferici, come gli indicatori esterni, gli indicatori interni ed il sistema di annunci vocali. Sono supportate le seguenti interfacce: IBIS, Ethernet, cavo seriale, CAN-bus (sistemi per veicoli).

Gli indicatori interni della ditta Gorba sono controllati direttamente dal sistema ITCS. Le informazioni ai passeggeri e i contenuti pubblicitari possono essere visualizzati sui doppi schermi, che vengono gestiti in un CMS dedicato (Figura 33). I bus senza questa unità di interfaccia hanno solo indicatori esterni controllati manualmente.



Figura 32: Box interfacce a bordo dei veicoli LiBUS dotati del sistema ITCS Telematrik.

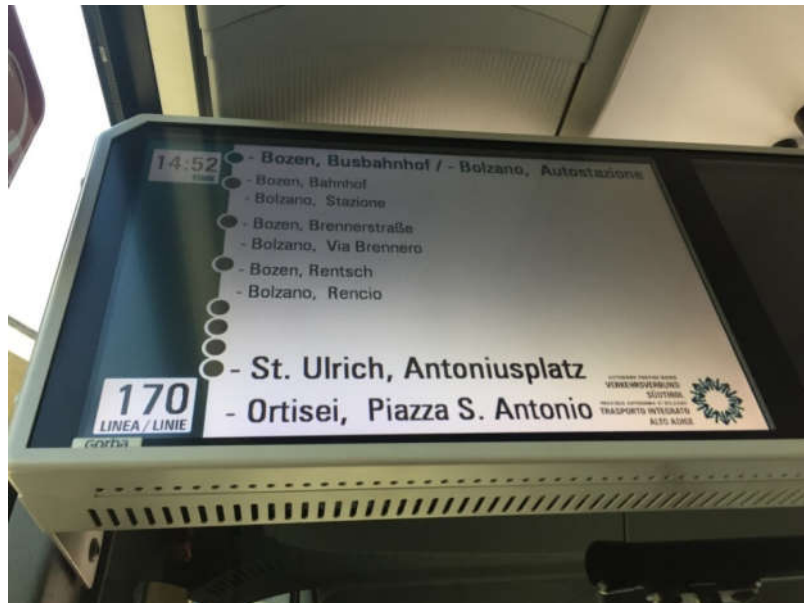


Figura 33: Display interni a bordo dei veicoli LiBUS dotati del sistema ITCS Telematrik.

3. Bibliografia

- [1] Provincia Autonoma di Bolzano / Autonom Provinz Bozen, „Legge Provinciale / Landesgesetz n.15 of 23.11.2015,” 2015. [Online]. Available: http://lexbrowser.provincia.bz.it/doc/it/203651/legge_provinciale_23_novembre_2015_n_15.aspx?view=1.
- [2] Provincia Autonoma di Bolzano / Autonom Provinz Bozen, „Piano Provinciale per la Mobilità / Landesmobilitätsplan,” 2018. [Online]. Available: <http://www.provincia.bz.it/turismo-mobilita/mobilita/trasporto-pubblico-locale/ppm.asp>.
- [3] Provincia Autonoma di Bolzano / Autonom Provinz Bozen, „Decreto Provinciale / Landesbeschluss n.760 of 05.07.2016,” 2016. [Online]. Available: http://lexbrowser.provinz.bz.it/doc/it/205119/delibera_5_luglio_2016_n_760.aspx.
- [4] Provincia Autonoma di Bolzano / Autonom Provinz Bozen, „Decreto / Dekret n. 11588 / 2018,” 2018.