



**COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA DELLA  
MOBILITA' RIGUARDANTE LA A4 (TRATTO VENEZIA - TRIESTE)  
ED IL RACCORDO VILLESSE - GORIZIA**

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri  
n° 3702 del 05 settembre 2008 e s.m.i.  
VIA VITTORIO LOCCHI N. 19 - 34143 - TRIESTE  
Tel 040 3189542 - 0432 925542 - Fax 040 3189545  
commissario@autovie.it - commissario@pec.commissarioterzacosria.it

Legge 21 dicembre 2001 n. 443 (c.d. "Legge Obiettivo")  
Primo Programma Nazionale Infrastrutture Strategiche  
Intesa Generale Quadro Ministero Infrastrutture e Trasporti - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia  
Intesa Generale Quadro Governo - Regione del Veneto

CORRIDOI AUTOSTRADALI E STRADALI  
COMPLEMENTO DEL CORRIDOIO STRADALE 5 E DEI VALICHI CONFINARI  
ASSE AUTOSTRADALE

AMPLIAMENTO DELLA A4 CON LA TERZA CORSIA

**II LOTTO: TRATTO SAN DONA' DI PIAVE - SVINCOLO DI ALVISOPOLI  
Sub-lotto 3: Asse autostradale  
NUOVO SVINCOLO E CASELLO DI SAN STINO DI LIVENZA  
PROGETTO DEFINITIVO**

**VIABILITA'**

Relazioni

Verifica della capacità del casello

TEMATICA

**E**

N. ALLEGATO e SUB.ALL.

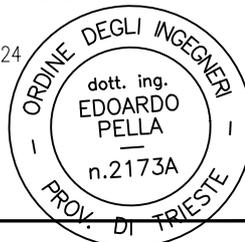
**00.01.0.0**

REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
4					
3					
2					
1	31.05.2022	Prima emissione	MR	MR	EP

**COORDINAMENTO E PROGETTAZIONE GENERALE:**

S.p.A. AUTOVIE VENETE :

Firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24  
del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i. da:  
dott. ing. Matteo RIVIERANI  
dott. ing. Edoardo PELLA



**PROGETTAZIONE SPECIALISTICA:**

Firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24  
del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i. da:  
dott. ing. Matteo RIVIERANI

**COLLABORATORE:**

dott. ing. Tommaso BRUGNERA

**SUPPORTO TECNICO OPERATIVO LOGISTICO**



**S.p.A. AUTOVIE VENETE**

34143 TRIESTE - Via V. Locchi, 19 - tel. 040/3189111  
Società soggetta all'attività di direzione e coordinamento da parte di  
Friulia S.p.A. - Finanziaria Regionale Friuli-Venezia Giulia

CONCESSIONARIA AUTOSTRADE  
A4 VENEZIA - TRIESTE  
A23 PALMANOVA - UDINE  
A28 PORTOGRUARO - CONEGLIANO  
A34 VILLESSE - GORIZIA  
A57 TANGENZIALE DI MESTRE

**DIREZIONE TECNICA:**

IL DIRETTORE  
dott. ing. Paolo PERCO

**IL CAPO COMMESSA:**

Firmato digitalmente ai sensi dell'art. 24  
del D.Lgs. 82/2005 e s.m.i. da:  
dott. ing. Edoardo PELLA



**COMMISSARIO DELEGATO  
PER L'EMERGENZA**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO  
dott. ing. Paolo PERCO

NOME FILE:  
2011E000100.pdf

DATA PROGETTO:  
31.05.2022

**21A09K**

CODICE MASTRO

**20**

ANNO

**11**

N.PROGETTO

**1**

REVISIONE

## Inquadramento e obiettivi

In ottemperanza alla raccomandazione di cui al XV capoverso della Deliberazione CIPE n. 13/2005 di approvazione del progetto preliminare dell'ampliamento dell'autostrada A4 con la terza corsia, lo scopo del presente studio è la verifica in termini di capacità della nuova barriera di San Stino di Livenza sulla base delle previsioni di traffico tratte dallo "Studio del traffico" allegato al presente progetto definitivo (elaborato S.00.01.0.0).

L'approfondimento si focalizza sulla capacità di deflusso della coda in relazione alla curva di crescita della domanda di traffico ipotizzata per il tratto di competenza. In particolare, si confronterà la domanda in ingresso con la capacità di servizio teorica della linea di esazione, ricavando il margine di sicurezza per la formazione delle code.

Le verifiche saranno condotte nei seguenti anni:

- 2020: anno dello scenario di base dello Studio del traffico;
- 2027: anno in cui si prevede che saranno ultimate le opere relative al II lotto di terza corsia;
- 2051: orizzonte temporale futuro considerato nello Studio del traffico.

## Layout della linea di esazione di progetto

La struttura di esazione del nuovo casello di San Stino di Livenza sarà così composta:

- 3 porte in entrata autostrada, più una dedicata ai trasporti eccezionali;
- 5 porte in uscita dall'autostrada, più una dedicata ai trasporti eccezionali.

Le 3 porte in uscita saranno tutte della medesima tipologia, denominata "Q", e potranno funzionare sia in modalità Telepass sia in modalità automatica (prelievo del biglietto dal distributore automatico).

Le 5 porte in uscita, invece, saranno delle tipologie seguenti:

- 1 porta di tipo "B", riservata all'utenza Telepass;
- 1 porta di tipo "T", che può funzionare in modalità Telepass o in modalità automatica (cassa automatica e carte di pagamento);
- 1 porta di tipo "F", nella quale il pagamento del pedaggio potrà avvenire in tutte le modalità di esazione esistenti: Telepass, automatica o manuale;
- 2 porte di tipo "X", le quali potranno funzionare sia in modalità automatica sia in modalità manuale.

## Calcolo della domanda di traffico

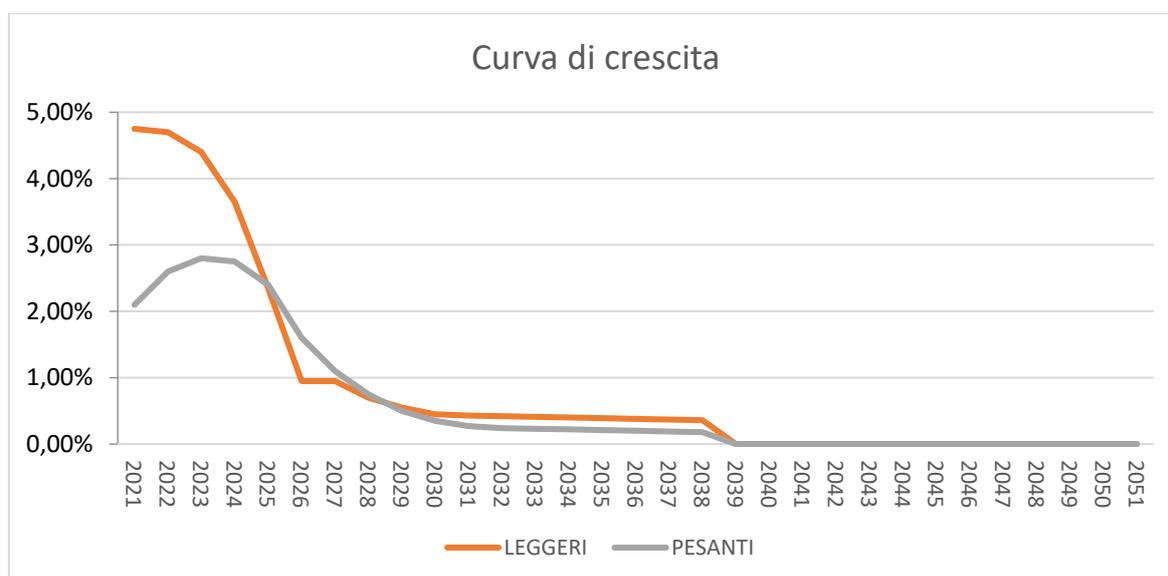
La prima parte dello studio consiste nel calcolo della domanda di traffico in ingresso e in uscita al nuovo casello di San Stino di Livenza.

Il casello sarà verificato con il traffico orario massimo previsto alla barriera. Per stimare tale picco, si sono condotte delle valutazioni statistiche sui flussi in ingresso e in uscita all'attuale casello di San Stino di Livenza, forniti dalla concessionaria S.p.A Autovie Venete, relativamente al periodo 2011-2020. Una volta epurati tali dati dai valori anomali, imputabili a situazioni eccezionali (incidenti, chiusure dell'autostrada, cantieri,...) e

per questo ritenute non significative, si sono ricavati i seguenti valori orari di picco (per i veicoli pesanti si considera un coefficiente di equivalenza pari a 1,5):

- Entrata A4:
  - Veicoli effettivi:
    - 727 veicoli leggeri
    - 54 veicoli pesanti
  - Veicoli equivalenti:
    - 808 veicoli equivalenti
- Uscita A4:
  - Veicoli effettivi:
    - 647 veicoli leggeri
    - 47 veicoli pesanti
  - Veicoli equivalenti:
    - 718 veicoli equivalenti

Il dato viene poi proiettato nell'anno oggetto di verifica attraverso il coefficiente di crescita tratto dallo Studio del traffico. La curva di crescita sulla rete prevista per il periodo 2020/2051 prevede un incremento annuo fino all'anno 2038, sia per i veicoli leggeri, sia per quelli pesanti. Dopo tale data, si prevede che il traffico si stabilizzerà, con coefficiente di incremento pari a zero dal 2038 al 2051. La percentuale di crescita annua, rappresentata nel grafico seguente, si riferisce all'incremento percentuale del numero di veicoli rispetto all'anno precedente.



## Ripartizione della domanda tra le diverse modalità di pagamento del pedaggio

Dal documento denominato *“Dati statistici sul traffico e la sinistrosità per il 2019”*, redatto dalla U.O. Tesoreria e Controllo di Gestione della Direzione Amministrazione Finanza e Controllo della S.p.A. Autovie Venete, si sono ricavati i dati di preferenza tra le diverse modalità di pagamento dei pedaggi, distinti per classe tariffaria (la classe A corrisponde ai veicoli leggeri, mentre le altre classi sono trattate come veicoli pesanti), registrati sulla rete di competenza della società concessionaria nell'anno 2019. I dati sono riassunti nella seguente tabella:

CLASSE	TELEPASS	CASSA AUTOMATICA	AUTOMATICA	LETTORE ISO	MANUALE
Classe A	66,3%	89,0%	58,9%	91,9%	85,9%
Classe B	11,6%	8,6%	26,3%	6,3%	9,4%
Classe 3	2,1%	1,0%	1,8%	0,5%	1,3%
Classe 4	2,0%	0,6%	1,6%	0,3%	0,7%
Classe 5	18,0%	0,9%	11,4%	1,1%	2,6%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%
globale	TELEPASS	CASSA AUTOMATICA	AUTOMATICA	LETTORE ISO	MANUALE
	61,1%	16,2%	2,4%	7,8%	12,6%

Tabella 1: Distribuzione percentuale "TRANSITI IN USCITA PER FUNZIONALITA' DI PISTA"

	TELEPASS	CASSA AUTOMATICA	AUTOMATICA	LETTORE ISO	MANUALE	Totale
VL	54,5%	19,4%	1,9%	9,6%	14,6%	100,0%
VP	79,9%	6,9%	3,8%	2,5%	6,9%	100,0%

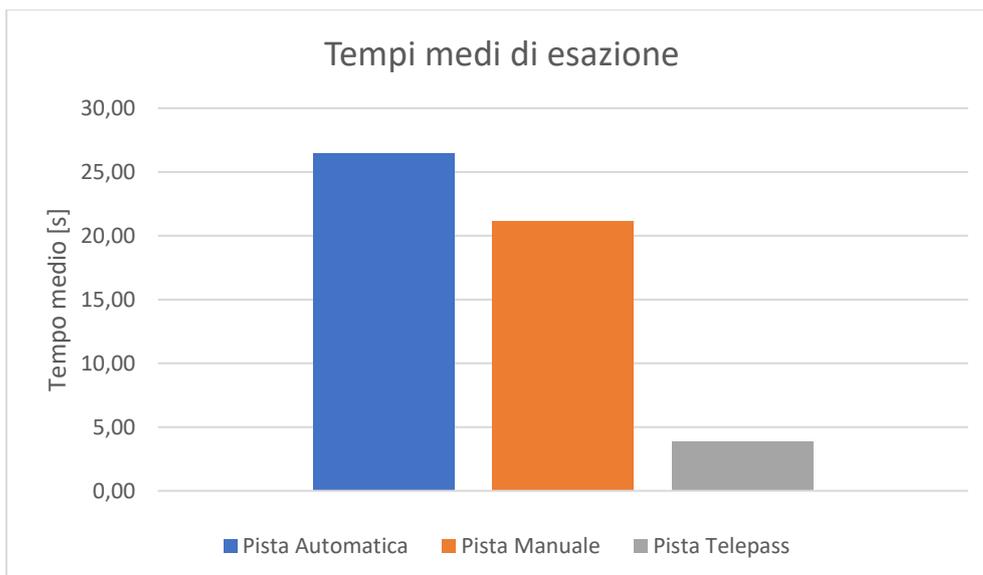
Tabella 2: Preferenze di pagamento per veicoli leggeri e pesanti

Tali dati sono stati utilizzati per distribuire la domanda di traffico sulle porte di uscita della nuova linea di esazione, in base alle modalità di pagamento in esse disponibili.

## Valori dei tempi di servizio

Lo studio "Indagine sulla durata delle operazioni di esazione nelle diverse modalità", svolto nell'anno 2001 dall'allora Funzione Ricerca e Sviluppo della S.p.A. Autovie Venete, ha permesso di individuare i tempi di servizio delle diverse modalità di pagamento del pedaggio. A partire da tali valori, nei paragrafi seguenti si calcolerà la capacità oraria di ciascuna porta di esazione e, conseguentemente, dell'intero casello.

	Modalità di pagamento del pedaggio		
	Manuale	Automatica	Telepass
Tempo medio per l'operazione di pagamento [s]	21,19	26,50	3,84



Per quanto riguarda le operazioni in ingresso autostrada, le possibili modalità di registrazione all'ingresso sono due: Telepass o ritiro del biglietto alla porta automatica.

Per il Telepass si è assunta la medesima durata misurata per il transito in uscita. Per la porta automatica, invece, la società concessionaria ha fornito il dato medio di 8,8 secondi.

## Verifica della capacità in entrata

In base ai dati sui picchi di traffico, al coefficiente di crescita annuo e alla ripartizione della domanda tra le due modalità di registrazione (telepass o entrata automatica), è stata ricavata la domanda, espressa in termini di numero di veicoli equivalenti all'ora, per ciascuna tipologia di pista.

Per quanto riguarda la ripartizione dell'utenza tra le due modalità di registrazione, è evidente che la percentuale di utilizzo delle porte telepass sia la medesima che si registra in uscita.

Considerato che le 3 porte in ingresso sono tutte abilitate all'utilizzo in entrambe le modalità di registrazione, la capacità delle piste è stata calcolata per due diversi scenari di utilizzo:

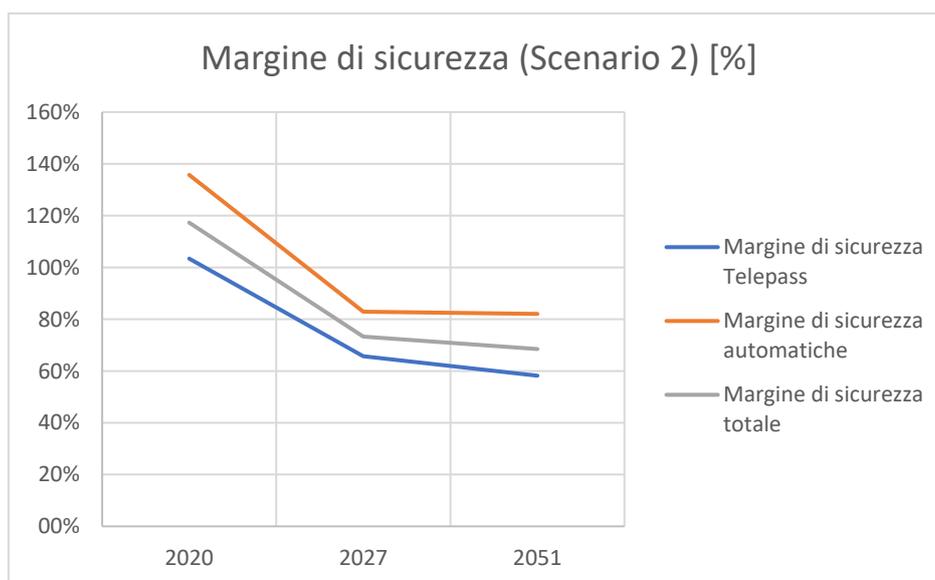
- **Scenario 1:** utilizzo in sola modalità automatica;
- **Scenario 2:** utilizzo di una porta in modalità Telepass e delle altre 2 in modalità automatica.

Per quanto riguarda il primo, la capacità totale delle tre porte risulta pari a 1227 veicoli equivalenti/h, mentre per il secondo scenario si ha una capacità di 1756 veicoli equivalenti/h. Per ogni anno, confrontando la capacità con la domanda, riferita al medesimo istante temporale applicando la curva di crescita di cui sopra, si ricava:

- per lo scenario 1 un margine di sicurezza pari al 51,9% per l'anno 2020, che scende al 17,8% nel 2051;
- per lo scenario 2 si passa da un margine del 117,3% nel 2020, fino al 68,5% per l'anno 2051.

Il tutto è riassunto nella tabella seguente:

		2020	2027	2051		
<b>DOMANDA</b>	Veicoli leggeri	727	900	945	[veic./h]	
	Veicoli pesanti	54	63	65	[veic./h]	
	Veicoli pesanti equivalenti	81	94	97	[veic./h]	
	Tempo ingresso telepass	3,84	3,84	3,84	[s]	
	Tempo ingresso automatiche	8,80	8,80	8,80	[s]	
	Domanda totale	808	994	1042	[veic.eq/h]	
	Domanda ingresso telepass	461	566	523	[veic.eq/h]	
	Domanda ingresso automatiche	347	447	396	[veic.eq/h]	
N. di piste di esazione		3	3	3		
<b>Scenario 1: solo automatiche</b>						
<b>CAPACITA'</b>	Capacità teorica ingresso altre	1227	1227	1227	[veic.eq/h]	
	Margine di sicurezza Altre	51,9%	23,4%	17,8%		
	<b>Scenario 2: 1 telepass + 2 automatiche</b>					
	Capacità teorica telepass	938	938	938	[veic.eq/h]	
	Capacità teorica automatiche	818	818	818	[veic.eq/h]	
	Capacità totale	1756	1756	1756	[veic.eq/h]	
	Margine di sicurezza Telepass	103,4%	65,7%	58,2%		
	Margine di sicurezza automatiche	135,7%	82,9%	82,1%		
Margine di sicurezza Totale	117,3%	73,3%	68,5%			



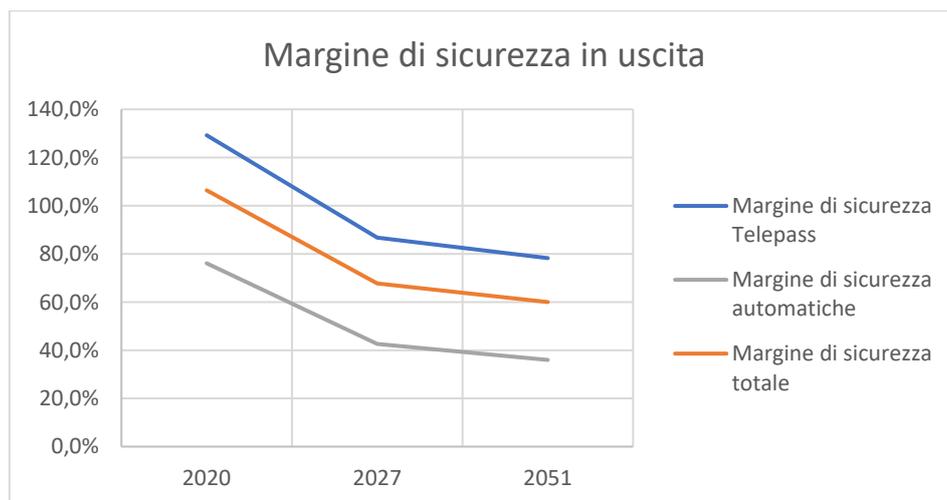
## Verifica della capacità in uscita

Come detto, le piste in uscita possono funzionare secondo tre diverse modalità di esazione: Telepass, modalità automatica (cassa automatica o carte) e modalità manuale. A ciascuna modalità è associato un diverso tempo di servizio, da cui si ricava la capacità oraria della porta.

Ai fini delle verifiche, in favore di sicurezza, per le 4 porte a funzionamento misto si è scelto di considerare il tempo di servizio più gravoso, cioè quello associato all'esazione del pedaggio in modalità automatica. Per quanto riguarda la porta dedicata Telepass, la capacità oraria è stata calcolata separatamente dal resto delle piste.

Sulla base di queste ultime considerazioni, la capacità in uscita è risultata pari a 1481 veicoli equivalenti/h. Per ogni anno considerato, confrontando la capacità con la domanda (ricavata sulla base del coefficiente di crescita) si ha un margine di sicurezza in ingresso pari al 106.4% per l'anno 2020, che scende al 60.0% nell'anno 2051.

	<u>2020</u>	<u>2027</u>	<u>2051</u>	
<b>DOMANDA</b>	Veicoli leggeri	647	801	841 [veic./h]
	Veicoli pesanti	47	55	57 [veic./h]
	Veicoli pesanti equivalenti	71	82	85 [veic./h]
	Tempo di uscita telepass	3,84	3,84	3,84 [s]
	Tempo di uscita automatiche	26,50	26,50	26,50 [s]
	Tempo di uscita manuali	21,19	21,19	21,19 [s]
	Domanda totale	718	883	926 [veic./h]
	Domanda uscita telepass	409	502	526 [veic.eq/h]
	Domanda uscita automatiche	209	259	271 [veic.eq/h]
	Domanda uscita manuali	99	122	128 [veic.eq/h]
<b>CAPACITA'</b>	N. di piste di esazione	5	5	5
	N. porte Telepass	1	1	1
	N. porte automatiche	4	4	4
	Ipotesi di utilizzo: 1 telepass + 4 modalità automatiche			
	Capacità teorica uscita Telepass	938	938	938 [veic.eq/h]
	Capacità teorica uscita automatiche	543	543	543 [veic.eq/h]
	Capacità totale	1481	1481	1481
	Margine di sicurezza Telepass	129,3%	86,7%	78,3%
Margine di sicurezza automatiche	76,1%	42,7%	36,0%	
Margine di sicurezza Totale	106,4%	67,7%	60,0%	



## Conclusioni

Sulla base dei calcoli e delle valutazioni effettuati, si può affermare che la linea di esazione in progetto risulta adeguata al traffico attuale e futuro previsto presso il nuovo casello di San Stino di Livenza.

Il buon margine di sicurezza che emerge dai calcoli, garantisce anche che l'infrastruttura sarà in grado di affrontare i picchi di traffico che si potranno presentare nel periodo estivo, quando l'attuale casello di San Stino di Livenza è risultato particolarmente sollecitato.

Il progettista

dott. ing. Matteo Rivierani