#### L'Analisi delle matrici di traffico O/D con il TGMA del Nodo Autostradale di Genova

M. Amirfeiz, M. Ruggeri, V. Cenzuales

(Draft 2)

Questo articolo e' stato scritto sulla base di analisi condotte dal gruppo di lavoro del WWF nel corso della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del 2011, di cui gli autori facevano parte. Le osservazioni che ne sono scaturite, anche rilevanti e che minavano alla base la bontà dello studio e l'utilità dell'opera, non hanno avuto risposta diretta e puntuale da parte della Commissione Ministeriale, così come molte delle analisi proposte non hano avuto riscontro.

---000---

Il crollo del Ponte e' stata una grave disgrazia per Genova, ma può costituire un'occasione unica per ripensare la mobilita' della nostra citta' ed insieme a questa il suo futuro. I cittadini hanno a disposizione alcuni strumenti per comprendere, valutare e chiedere più consapevolmente cosa sia piu' opportuno fare.

Uno di questi strumenti e' rappresentato dalle matrici di traffico Origine/Destinazione (O/D) del nodo autostadale di Genova, messe a disposizione da Autostrade Per l'Italia (ASPI) in occasione del Dibattito Pubblico per Gronda di Genova (2009).

In questo articolo si mostrera come le matrici O/D di ASPI possano costituire:

- uno strumento di analisi del problema attuale
- uno strumento di valutazione preliminare delle possibili soluzioni prospettate
- uno strumento per la validazione dei risultati che si ottengono con sofisticati (e costosi) strumenti di simulazione

Le matrici di traffico sono tabelle rilevate dai dati dei caselli autostradali che indicano origine e destinazione dei mezzi (leggeri e pesanti), quindi entrati in un determinato casello ed usciti in un altro. Ad es: stando ai dati di TGMA del 2007, entrano a Voltri ed escono a Genova Aeroporto mediamente 1408 veicoli leggeri; percorrono la tratta in direzione opposta 1357 veicoli leggeri. Mentre 348 veicoli pesanti entrano a Voltri ed escono a Ge Aeroporto e 314 nella direzione opposta.

Dall'analisi di queste matrici O/D si ricava che nel 2007 **transitavano sul ponte Morandi**, 73.215 veicoli al giorno, di cui 61.385 leggeri e 11.830 pesanti, per un traffico complessivo pari a 90.961 veicoli equivalenti (1 veicolo pesante eq. 2,5 leggeri).

TGMA Ponte				
Morandi (bidir.)	Trai	nsiti	Traffic	co eq.
Leggero	61.385	84%	61.385	67%
Pesante	11.830	16%	29.576	33%
Totale	73.215		90.961	

Figure 1: traffico giornalieri medio annuo sul Ponte Morandi

Considerando l'area rappresentata dal **comune di Genova** (delimitata dai caselli di Nervi, Voltri e Bolzaneto) di questi 73.215 veicoli risultavano: **43% per spostamenti di Destinazione, 20% per spostamenti Passanti e 37% per spostamenti Interni**.

Se invece si considera l'area Metropolitana di Genova (delimitata dai caselli di Recco, Arenzano e Isola del Cantone), dimensione in cui nel prossimo futuro verra pianificata e gestita la mobilita' locale, i 73.215 veicoli risultano cosi scomposti: 34% per spostamenti di Destinazione, 18% per spostamenti Passanti e 48% per spostamenti Interni.

Il dato del traffico interno viene confermato da una misura empirica, effettuata attraverso la registazione del traffico effettuato alla stessa ora in prossimita' dell'ora di punta (dalle 8:45 alle 9.00), nel corso di due giorni infrasettimanali (23 e 24 Giugno 2010) di cui il secondo era il giono del santo patrono di Genova (S. Giovanni), giorno in cui le aziende del comune di Genova sono chiuse. Si sono misurati nella direzione da ponente al centro di Genova u totale di 700 e 400 veicoli, ovvero con una diminuzione di 43%, valore che torna con la riduzione del traffico Interno, che ci si puo aspettare manchi quasi totalmente nel giorno di S. Giovanni.

Dal 2007 al 2016, i dati di traffico in entrata ed uscita del comune di Genova (origine ASPI) indicano che il traffico complessivo del nodo e' diminuito del 10%. Sono altresi da aspettarsi delle modifiche delle matrici del 2007, legate anche all'entrata in esercizio di opere quali la strada in sponda destra del Polcevera (2010), e la strada Guido Rossa (2015). In mancanza di nuove matrici O/D, e' ragionevole quindi utilizzare come dato approssimato attuale quello del 2007 ridotto del 10%.

A seguito del crollo del Ponte Morandi si possono ricavare dalle matrici O/D (attualizzate) che si sono riversati sulla viabilita' ordinaria fino a 49.000 veicoli/giorno, di cui: 42.200 leggeri e 6.800 pesanti. Questo torna con quanto dichiarato dal sindaco Bucci in occasione dell'inaugurazione della via della Superba (nuova strada dedicata ai mezzi pesanti tra varco portuale di Sampierdarena e Ge Ovest):

"Sulla strada della Superba circoleranno i camion diretti al porto di Genova, il loro numero massimo è cinquemila al giorno, la strada potrebbe anche sopportarli ma non ci aspettiamo comunque un numero così elevato. Per il momento - ha detto Bucci - la strada sarà riservata ai tir, quando avremo dati sufficienti sulle percorrenze potremo anche decidere di aprirla per un collegamento diretto con l'aeroporto, ma lo vedremo in seguito".

Se si considera che i 5000 pesanti sono stati probabilente calcolati sulla base dei veicoli in ingresso ed uscita dai due varchi portuali di Voltri e Sampierdarena, e non considerano quindi il traffico passante.

Se si scompone questo traffico nelle componenti di Scambio, Passante e Interno, considerando come nodo l'area del comune di Genova, si vede come del traffico leggero che si e' riversato sulla viabilità ordinaria il **50% sia INTERNO** al comune, e solo il **10% sia PASSANTE**.

nodo = Comune di Genova	legg+pes	ante eq.	legg	ero	pesa	ente
Traffico eq. INTERNO nodo	24.501	50%	21.407	50,94%	3.094	45,03%
Comune GE						
Traffico eq. Di SCAMBIO	18.588	38%	16.370	38,96%	2.218	32,29%
Traffico eq. PASSANTE nodo	5.802	12%	4.244	10,10%	1.558	22,67%
	48.891		42.022		6.869	

Figure 2: scomposizione del traffico potenzialmente riversato sulla viabilita ordinaria (scambio/Passante/Interno)

Se si considera che dopo il 14 agosto molti genovesi sono passati dall'auto al trasporto pubblico: **21% di genovesi utilizzano di piu' i mezzi pubblici, + 500% abbonamenti online AMT, +10% passeggeri Trenitalia**. Si puo' quindi intuire che probabilmente e' anche per questo che oggi Genova non e' bloccata dalle 42 mila auto che si sarebbero dovute riversare sulla viabilità ordinaria, ma solo da una frazione di queste (ancora da quantificare).

Ma le matrici O/D sono anche un utile strumento per la validazione dei risultati che si ottengono con sofisticati (e costosi) strumenti di simulazione. Un clamoroso esempio e' costituito dai risultati ottenuti da ASPI insieriti nella Analisi Costi Benefici annesso allo studio trasportistico della VIA del Nodo Autostradale di Genova (rif. STD0036). In questo studio eniva riportata la seguente tabella:

	201	13	202	21	20:	30
Scenario	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	2.694.583.079	309.748.803	2.829.771.025	344.617.482	3.150.898.843	430.054.531
Di Progetto	2.697.277.662	310.058.552	2.830.296.095	343.166.871	3.151.637.966	424.626.580
Differenziale	-2.694.583	-309.749	-525.070	1.450.610	-739.123	5.427.951

	204	10	205	2
Scenario	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	3.428.875.909	499.087.753	3.428.875.909	499.087.753
Di Progetto	3.431.524.996	490.483.797	3.431.524.996	490.483.797
Differenziale	-2.649.087	8.603.956	-2.649.087	8.603.956

Tabella 11.12 - Previsioni di traffico annuo (veicoli\*km) per scenario

Tra i risultati delle simulazioni della Analisi Costi Benefici annessa alla VIA (2011) le percorrenze totali sul nodo di genova dei veicoli leggeri risultavano superiori nello scenario con Gronda ("di Progetto") rispetto a quello senza ("Programmatico") mentre quelle dei veicoli pesanti risultavano inferiori nello scenario di progetto. Cioe' ASPI sosteneva che i veicoli pesanti facessero meno strada con la Gronda, cosa che non poteva essere per effetto combinato della interdizione sulla A10 e il percorso piu' lungo! Tale risultato non solo ha messo seri dubbi su tutto lo studio STD0036 e quindi della presunta utilita' dell'opera, che su tali simulazioni si basava, ma e' stato anche alla base della affermazione (errata) sull'effetto positivo della Gronda sulla componente ambientale (inquinamento) in quanto in presenza di Gronda, le percorrenze dei veicoli largamente piu inquinanti risultava (fitiziamente) ridotta. Questo, come altre osservazioni esistenziali sullo STD0036, e quindi sull'opera sono risultate inascoltate e passate sotto silenzio.

Sempre dall'analisi delle matrici O/D, insieme ad un grafo del nodo autostradale con la stima delle distanza dei singoli archi, si e' potuto stimare che a seguito de:

- 1) l'interdizione del traffico pesante tra Voltri e GE Aeroporto
- 2) l'allungaento dei percorsi (fino a 16km)

si riverseranno sulla viabilita' ordinaria fino a 5000 mezzi pesanti/giorno (!) tra Voltri e Genova Aeroporto. Anche in questo caso l'osservazione inviata al ministero ed agli e' risultata inascoltata ed e' passata sotto silenzio. Si ribadisce in questa occasione il risultato evidenzaito nel orso della VIA e si fa presente quindi che nel caso la Gronda di Ponente dovessere essere realizzata, ed insieme a questa anche l'interdizione della A10 del taffico pesante, sara necessario procedere a realizzare una strada simile alla Superba, stavolta tra Ge Voltri e Ge Aeroporto (dove pero non si sa').

Va tenuto presente che i dati di TGMA (Traffico Giornaliero Medio Annuo) sono ottenuti dividendo per 365 l'intero traffico rilevato in un anno. Questo significa che non viene evidenziata alcuna differenza tra giorni feriali o festivi né tra ore notturne, diurne o di punta (ovvero quando il problema congestione si verifica).

Questo equivale un pò a fare la «media del pollo»: se nel nodo genovese passassero in un giorno 365 macchine e zero la restante parte dell' anno, per i dati di TGMA passerebbe 1 macchina al giorno. L'unico modo per valutare accuratamente le componenti di traffico nelle ore di punta sarebbe quello di avere le stesse matrici O/D con il dettaglio orario, ma ASPI non ha fornito questo importante dato. ASPI ha pero fornito gli output di simulazioni fatte sul nodo autotradale attuale (pre crollo) che valutano il carico (tramite Level of Service da A a F) delle diverse tratte nelle diverse ore del giorno. Dall'analisi di queste simulazioi risultava confermato che la congestione (LOS D) avviene nelle ore di punta ed in prossimita delle tratte centrali del nodo (in prossimita del ponte Morandi). Il dato era stato verificato empiricamente dalla acquisizione delle registrazioni effettuate alla radio delle infrmazioni sul traffico.

Abbiamo visto che circa il 40% del traffico medio sul ponte Morandi era Traffico Interno al Comune di Genova, ed e' costituito per 2/3 da automobili e 1/3 da mezzi pesanti (Figure 1), e che la congestione del nodo avviene nelle ore di punta, quando la quota del traffico leggero sara' ancora maggiore. Coi lavori del Nodo Ferroviario di Genova, avremo 2 binari dedicati al servizio Metropolitano tra Voltri e Brignole. Ci sichiede quindi quanto traffico leggero (auto) il **nuovo servizio ferroviario "metropolitano"** sarà in grado di sottrarre, tenendo presente che:

- attualmente ci sono 13 stazioni lungo la linea costiera tra Voltri e Nervi
- una stazione ogni ~1.5 km
- oggi un treno ogni 15 min (ore di punta)

Potenzialità del nuovo servizio ferroviario metropolitano: un convoglio ogni 5 min. Si passa quindi da 4 a 12 convogli l'ora (8 convogli in piu all'ora); ogni convoglio mediamente offre 500 posti; ipotizziamo un coefficiente di riempimento del 75% e avremo il totale di un'offerta aggiuntiva di 3.000 posti/ora (8 x 500 x 0.75). Assumendo che grazie al incremento del servizio ed al rafforzamento delle linee di adduzione (bus, bici, pedonalita') il 50% di quei posti fossero utilizzati da automobilisti che decidessero di lasciare l'auto a casa, considerando una occupazione media pari a 1,2 persone per automobile, avremo una possibile diminuzione di 1250 auto sulla tratta corrispondente di autostrada.

Prendendo per buoni i valori di picco espressi da ASPI durante il Dibattito Pubblico, che indicavano in <u>2313</u> <u>auto</u> per la tratta "Genova Aeroporto— All. A7/A10" (ovvero ponte Morandi direzione Levante, la tratta più frequentata dell'A10), avremo un <u>abbattimento di piu'del 50%</u> del picco dei flussi autostradali. Ovvero un risultato equivalente a quanto "promette" la Gronda, ma con un costo enormemente inferiore, in tempi molto piu' brevi, senza rischi ambientali ed in linea con quanto ci chiede l'Europa!

Le domande corrette da porsi quindi sarebbero due: 1) chi finanzierà quegli ipotetici convogli, dato che già oggi non vi è la frequenza di 15 min? 2) quali strumenti verranno impiegati per incentivare le persone reali a lasciare l'automobile e optare per il trasporto pubblico?

Putroppo il finanziamento al TPL e' andato progressivamente diminuendo sia da parte del governo centrale che da parte delle autorita locali, con un conseguente riduzione del servizio e proporzionatamente questo dei passeggeri.

Al contrario le uniche opere che hanno facilita a trovare finanziamenti sono quelle per le automobili, sia tramite fiscalita generale che tramite forme perverse di project financing, come le opere autostradali che si finanziano tramite autorizzazioni date dal pubblico (ANAS) a privati (concessionari) ad aumentare le tariffe autostradali.

In tutto questo gli enti locali, come quello di Genova, schiacciati dalla scarsita di risorse e da politiche nazionali, non possono spesso far altro che pianificare la stasi, ovvero il perdurare di situazioni incresciose dove non ci sono cambiamenti modali tra trasporto privato verso quello pubblico.

E mentre le regioni tagliano i treni, ASPI potenzia la rete autostradale a ridosso delle città ...



Nei nostri prossimi investimenti, pari a circa 7-8 miliar di, aumente-remo le corsie a ridosso delle grandi città».

le». Nel frattempo, mentre le ferrovie lanciano l'allarme, aumentano i ricavi sulla rete viaria. «Il trasporto pubblico è in progressiva diminuzione - ha spiegato Giovanni Castellucci, ad di Autostrade per l'Italia - e di conseguenza aumentano i nostri viaggiatori. Nei nostri prossimi investimenti, paria circa 7-8 miliardi, aumenteremo le corsie a ridosso delle grandi città».

oei pi, delle ilberalizzazione del ruolo dell'Autorità gazanne, «Osi aumentano le tariffe – ha detto Moretti – oi contributi. Altrimen-ti non si può andare avanti. Noi non possiamo ricapitalizzare, possiamo solo interrompere il

LA REPLICA DEL MINISTRO

Passera risponde ai timori

ci stamo occupando dei materiali rotabilis.

Diù che abbastanza dei collegamenti sul territorio re – ha proseguito Sciarrone – se

e rilancia gli impegni:

# Analisi delle matrici di traffico del Nodo Autostradale di Genova

Coordinamento Rinascimento Genova

Gruppo di Lavoro sulla Mobilita'

Incontro #1

30 Ottobre 2018

Relatore: Massimiliano Amirfeiz

Co-autori: Michele Ruggeri

Vincenzo Cenzuales

#### Scopo della presentazione

Approfondire il tema delle matrici di traffico O/D, introdotto con la pesentazione del 23 ottobre:

- come strumento di analisi del problema attuale
- come strumento di valutazione preliminare delle possibili soluzioni prospettate
- come strumento per la validazione dei risultati che si ottengono con sofisticati (e costosi) strumenti di simulazione

#### Cosa abbiamo capito (incontro del 23/ott) (1)

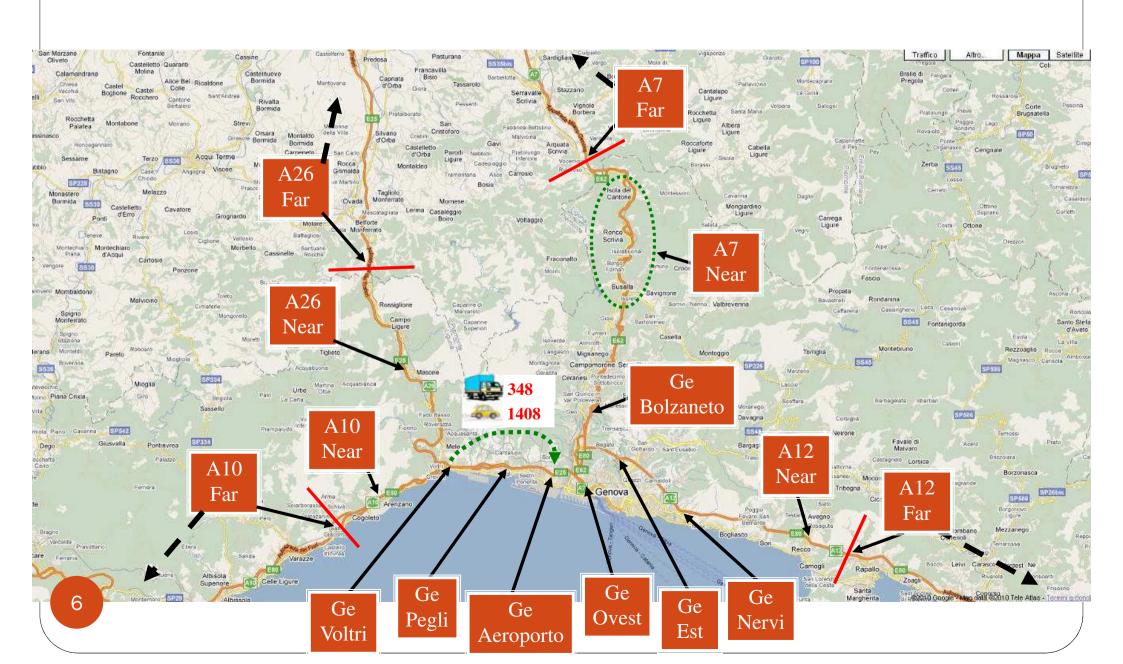
- Esiste una base dati (le matrici O/D), che perme di dimensionare il problema venutosi a creare con il crollo del ponte Morandi:
  - 66.000 veicoli/giorno sul ponte Morandi prima del crollo (di cui 55.000 auto e 11.000 veicoli pesanti), di questi
  - 43% e' traffico di scambio (spostamenti da Genova verso fuori e viceversa)
  - 20% e' traffico passante (quello che dovrebbe intercettare la Gronda)
  - 37% per spostamenti interni (intercettabile con Trasporto Pubblico Locale e una migliore logistica portuale)
  - **49.000 veicoli/giorno** dovrebbero utilizzare la viabilita' ordinaria e la nuova Superba (42.200 auto e 6.800 pesanti)
- dopo il 14 agosto molti genovesi sono passati dall'auto al trasporto pubblico: 21% di genovesi utilizzano di piu' i mezzi pubblici, + 500% abbonamenti online AMT, +10% passeggeri Trenitalia
  - ed e' anche per questo che oggi Genova non e' bloccata dalle 42 mila auto, ma intasata solo da una frazione di queste (ancora da quantificare)

#### Cosa abbiamo capito (incontro del 23/ott) (2)

- Ma le matrici O/D permettono anche di valutare, senza sofisticati strumenti di simulazione, le soluzioni future, ad esempio:
  - con la Gronda sara' necessario realizzare un equivalente della «Superba» tra GE Aeroporto e Voltri per far transitare i 5000 mezzi pesanti che si riverseranno sul traffico cittadino
  - se solo un terzo della extra capacità della nuova linea ferroviaria metropolitana in via di completamento verra' utilizzata dagli attuali pendolari automobilisti, non avremmo piu' congestione del nodo

Vediamo come sono stati ottenuti questi risultati e quali lezioni possiamo estrarre

#### Il nodo autostradale di Genova



## Matrici Origine/Destinazione (O/D)

#### Traffico Giornaliero Medio Annuo

Le matrici di traffico sono tabelle rilevate dai dati dei caselli autostradali che indicano origine e destinazione dei mezzi (leggeri e pesanti), quindi entrati in un determinato casello ed usciti in un altro. Ad es: stando ai dati di TGMA del 2007, entrano a Voltri ed escono a Genova Aeroporto mediamente 1408 veicoli leggeri; percorrono la tratta in direzione opposta 1357 veicoli leggeri.

#### Casello di Destinazione

				1												·	
	LEGGERI	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	A7	A26	A10	A12	A7	A26	A10	A12	TOTALE
	LEGGERI	BOLZ.	OVEST	AEROP	PEGLI	VOLTRI	EST	NERVI	NEAR	NEAR	NEAR	NEAR	FAR	FAR	FAR	FAR	IOTALE
	GE BOLZANETO	0	4.465	558	467	532	2.895	1.541	1.292	64	284	258	907	219	483	837	14.799
	GE OVEST	3.711	0	3.390	2.642	2.662	936	732	1.606	471	1.470	469	3.094	2.236	3.803	1.962	29.186
	GE AEROPORTO	337	1.849	0	449	1.357	919	592	236	244	753	164	353	578	1.403	747	9.979
Ľ	GE PEGLI	394	2.114	292	Ó	731	450	232	113	248	699	55	208	507	818	222	7.085
	GE VOLTRI	468	2.590	1.408	511	0	453	207	87	399	581	41	31	947	1.010	177	8.910
	GE EST	2.589	771	1.040	442	416	0	972	558	59	199	591	842	313	529	2.232	11.552
	GE NERVI	1.292	546	626	219	187	715	0	341	37	112	1.077	729	309	430	5.192	11.811
	A7_NEAR	882	1.546	274	111	85	543	354	330	9	54	53	1.196	9	118	179	5.742
	A26_NEAR	58	458	263	221	354	62	38	10	0	152	8	0	484	123	39	2.270
	A10_NEAR	232	1.375	760	594	552	201	110	52	155	0	27	22	1.030	1.182	128	6.419
	A12_NEAR	250	432	180	54	40	623	990	54	9	28	0	418	158	135	2.146	5.516
	A7_FAR	793	2.863	361	215	27	936	719	1.252	0	24	378	0	0	130	2.581	10.278
	A26_FAR	175	2.239	640	512	964	319	302	9	529	1.037	144	0	0	8.856	3.130	18.855
	A10_FAR	396	3.673	1.450	800	992	526	414	110	136	1.138	122	124	8.782	0	1.811	20.474
	A12_FAR	813	1.922	774	228	172	2.512	5.076	177	39	139	2.189	2.659	2.582	1.877	0	21.161
	TOTALE	12.390	26.840	12.015	7.465	9.071	12.092	12.278	6.228	2.399	6.670	5.575	10.582	18.154	20.897	21.383	184.037



Casello di Origine

## Matrici Origine/Destinazione (O/D)

Traffico Giornaliero Medio Annuo (2007)

... e 348 veicoli pesanti da Voltri a Ge Aeroporto e 314 nella direzione opposta

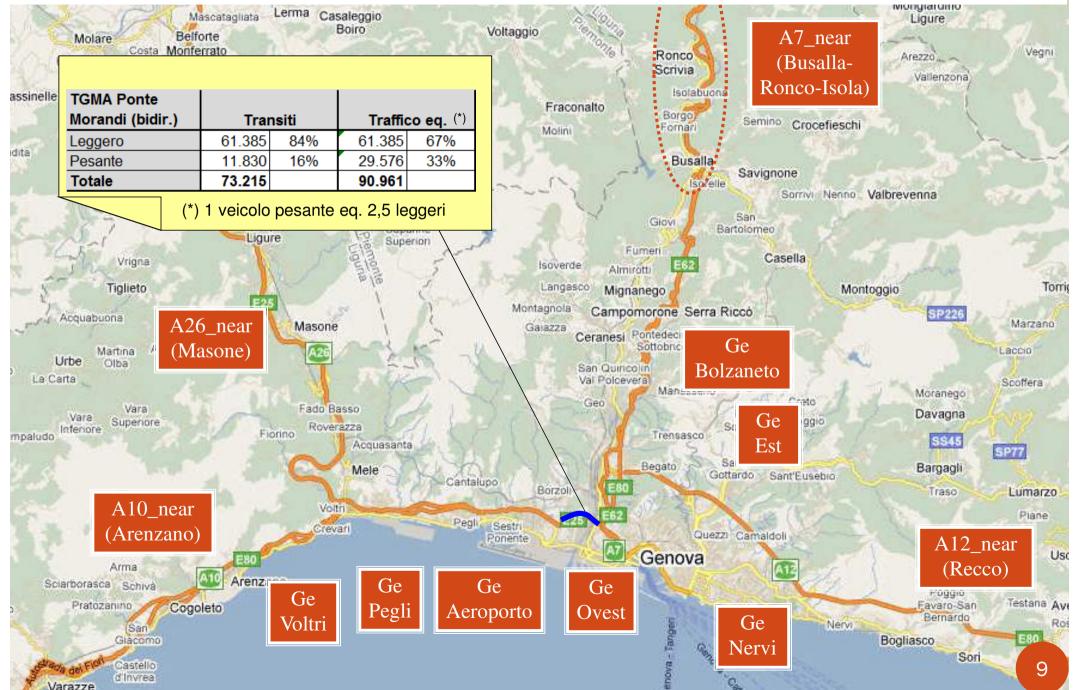
#### Casello di Destinazione

PESANTI	GE	GE	GE	GE	GE	GE	GE	A7	A26	A10	A12	A7	A26	A10	A12	TOTALE
PESANTI	BOLZ.	OVEST	<b>AEROP</b>	PEGLI	VOLTRI	EST	NERVI	NEAR	NEAR	NEAR	NEAR	FAR	FAR	FAR	FAR	IOIALL
<b>GE BOLZANETO</b>	0	524	140	81	104	551	165	241	18	56	54	551	108	188	301	3.081
GE OVEST	449	0	471	167	430	203	64	165	34	75	40	1.022	368	336	319	4.145
GE AEROPORTO	102	351	0	60	314	186	55	43	28	72	18	266	188	228	208	2.119
GE PEGLI	72	121	37	0	73	65	20	14	19	58	6	47	51	78	29	690
GE VOLTRI	102	433	348	64	0	75	17	32	55	63	6	33	766	212	78	2.285
GE EST	526	188	204	70	66	0	113	101	11	40	58	186	80	138	249	2.029
GE NERVI	162	60	63	24	17	102	0	34	3	11	76	62	23	32	306	975
A7_NEAR	201	155	49	18	27	108	31	79	5	12	10	405	5	62	61	1.229
A26_NEAR	15	32	32	18	51	12	3	5	0	21	1	0	109	28	11	337
A10_NEAR	44	77	74	49	67	48	12	14	20	0	5	3	122	205	39	780
A12_NEAR	49	37	20	6	5	63	67	9	1	5	0	28	13	14	256	574
A7_FAR	477	1.072	270	55	31	221	57	395	0	3	33	0	0	33	449	3.094
A26_FAR	88	387	188	54	817	78	21	5	111	144	15	0	0	2.579	1.026	5.512
A10_FAR	168	355	267	83	220	132	33	53	30	211	18	30	2.588	0	726	4.913
A12_FAR	296	337	189	34	80	281	305	65	10	45	259	442	940	705	0	3.987
TOTALE	2.752	4.128	2.351	783	2.302	2.124	964	1.254	345	814	599	3.075	5.362	4.839	4.058	35.749



Casello di Origine

Esempio1: quanto traffico passava sul ponte Morandi



Esempio1: quanto traffico passava sul ponte Morandi

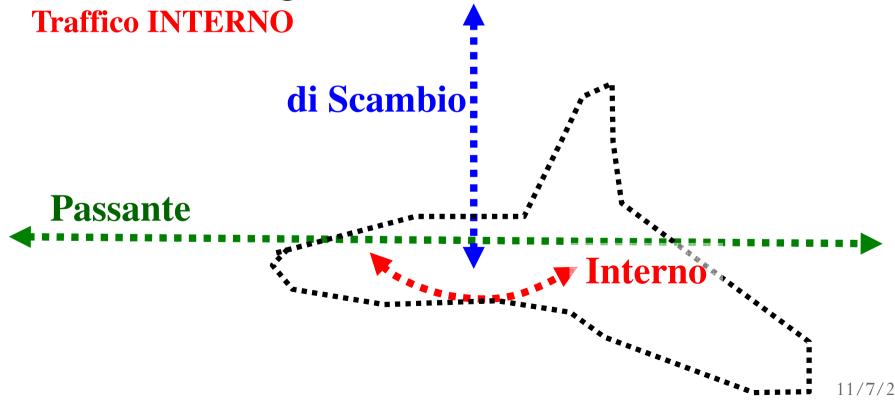
transita sul ponte Morandi (=1)	GE BOLZ.	GE OVEST	GE AEROP	GE PEGLI	GE VOLTRI	GE EST	GE NERVI	A7 NEAR	A26 NEAR	A10 NEAR	A12 NEAR	A7 FAR	A26 FAR	A10 FAR	A12 FAR
GE BOLZANETO	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
GE OVEST	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
GE AEROPORTO	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
GE PEGLI	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
GE VOLTRI	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
GE EST	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
GE NERVI	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
A7_NEAR	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
A26_NEAR	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
A10_NEAR	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
A12_NEAR	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
A7_FAR	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
A26_FAR	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
A10_FAR	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
A12_FAR	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0

Associazione WWF Genova 11/7/2018 10

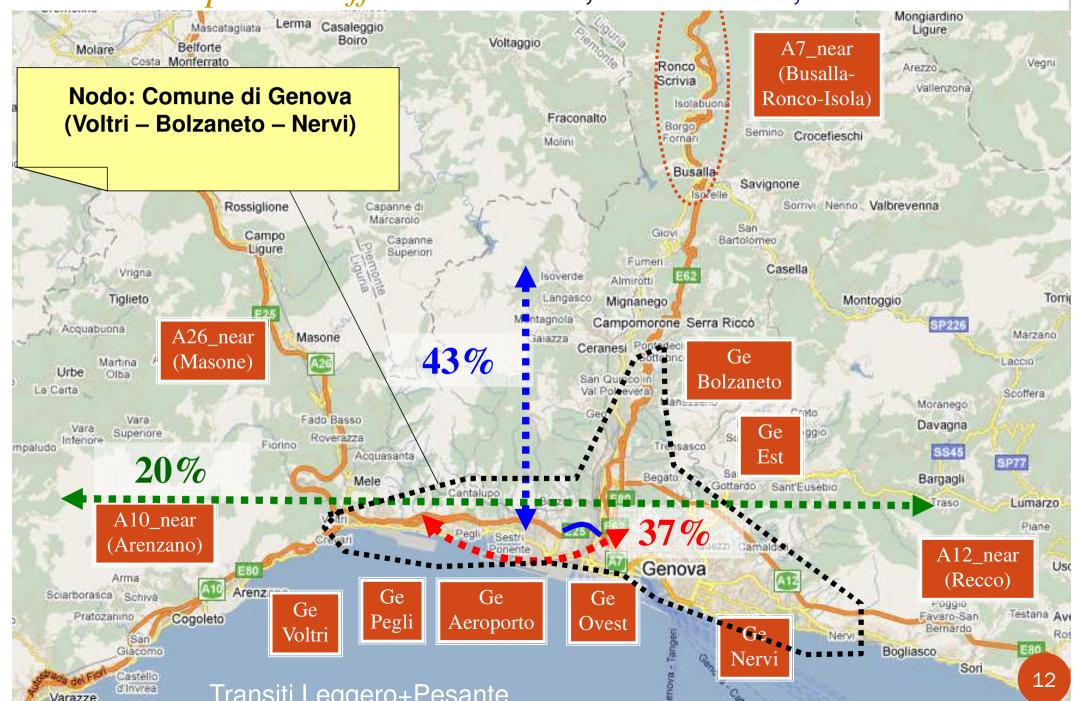
Esempio2: traffico Passante, di Scambio, Interno?

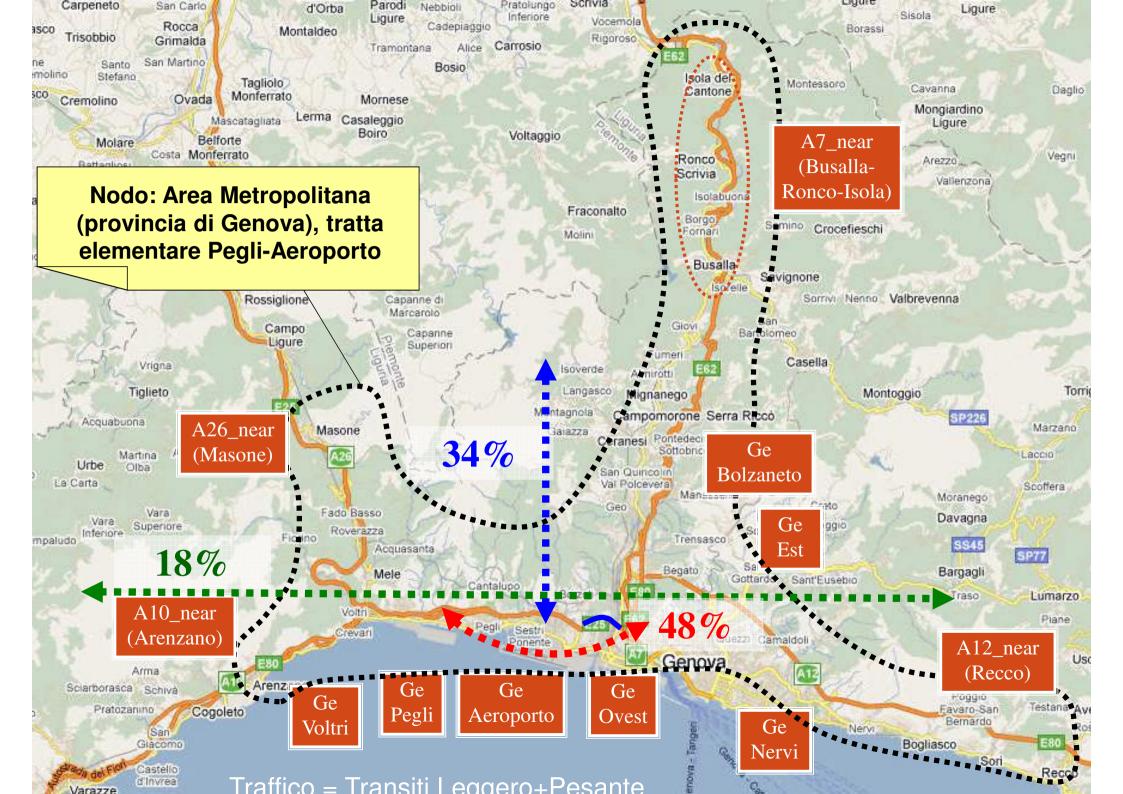
- Traffico che ha origine e destinazione all'esterno del nodo ma lo attraversa: Traffico PASSANTE
- Traffico che ha origine all'esterno del nodo e destinazione all'interno o viceversa: Traffico DI SCAMBIO.





Esempio2: traffico Passante, di Scambio, Interno?





## Ma chi è che intasa l'autostrada?

3,5 minuti circa di pazienza, per guardare due filmati da 15min (accelerati 4X)...

I due filmati sono realizzati alla stessa ora di due giorni feriali consecutivi...

#### Quali giorni sono e perchè c'è così tanta differenza?



08:45



09:00

???

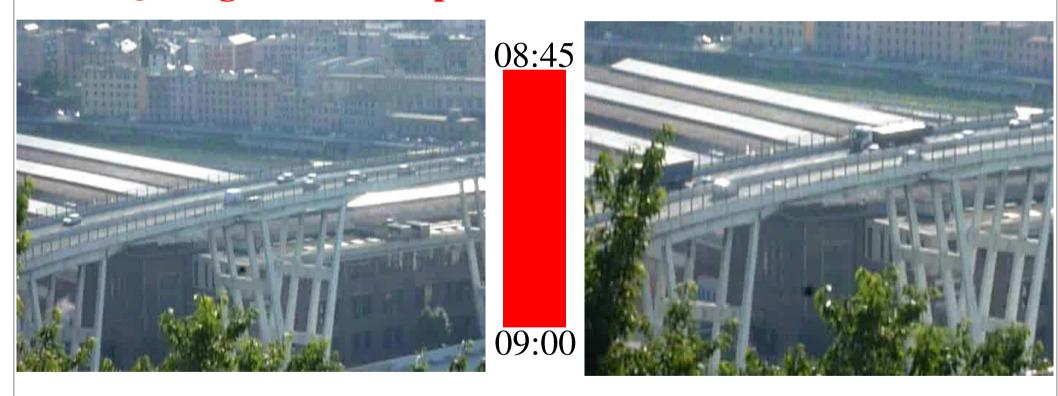
222

#### Ma chi è che intasa l'autostrada?

3,5 minuti circa di pazienza, per guardare due filmati da 15min (accelerati 4X)...

I due filmati sono realizzati alla stessa ora di due giorni feriali consecutivi...

#### Quali giorni sono e perchè c'è così tanta differenza?



~ 700 transiti

**— - 43 % — ~ 400** transiti

Mer 23 giu '10

Gio 24 giu '10

#### Andamento del traffico autostradale 2007-2016

#### Fonte Comune di Genova (dati ASPI)

TAV. N. 11 - MOVIMENTO VEICOLI NELLE STAZIONI AUTOSTRADALI GENOVESI - Anni 2007-2016

Anni				Stazioni				Totale
Ailiii	Voltri	Pegli	Aeroporto	Ge-Ovest	Bolzaneto	Ge-Est	Nervi	Totale
		NUMERO	VEICOLI ENT	'RATI (medie g	giornaliere)			
2007	11.220	7.783	12.123	33.407	17.899	13.604	12.806	108.8
2008	10.838	7.768	12.083	33.636	18.054	13.619	12.603	108.6
2009	10.743	7.704	12.018	33.543	18.480	13.532	12.586	108.5
2010	10.952	7.791	12.487	33.930	18.395	13.863	12.702	110.1
2011	10.925	7.686	12.223	33.391	18.125	13.928	12.711	108.9
2012	10.141	7.144	11.642	31.453	17.266	13.223	11.911	102.7
2013	9.921	7.125	11.032	31.150	16.891	12.894	11.620	100.
2014	9.782	7.059	11.495	30.859	16.273	12.876	11.514	99.
2015	10.005	6.937	11.005	20.823	16.498	13.108	11.626	90.
2016	11.274	6.881	10.709	28.111	16.335	13.453	11.720	98.
		NUMER	O VEICOLI US	CITI (medie gi	ornaliere)			
2007	11.399	8.256	14.392	31.042	15.160	14.239	13.261	107.
2008	10.853	8.275	14.461	30.964	15.677	14.178	13.025	107.
2009	10.752	8.212	14.354	31.484	15.603	14.097	13.027	107.
2010	10.899	8.316	14.587	31.689	16.409	14.143	13.035	109.
2011	10.974	8.119	14.193	30.721	16.719	14.130	13.028	107.
2012	10.101	7.415	13.591	28.587	16.146	13.853	12.075	101.
2013	9.840	7.222	13.301	28.183	15.556	13.709	11.783	99.
2014	9.837	7.132	13.506	28.326	14.860	13.667	11.590	98.9
2015	9.876	7.155	12.467	26.406	15.543	14.044	11.679	97.
2016	11.210	7.168	12.143	25.659	15.567	14.318	11.738	97.8

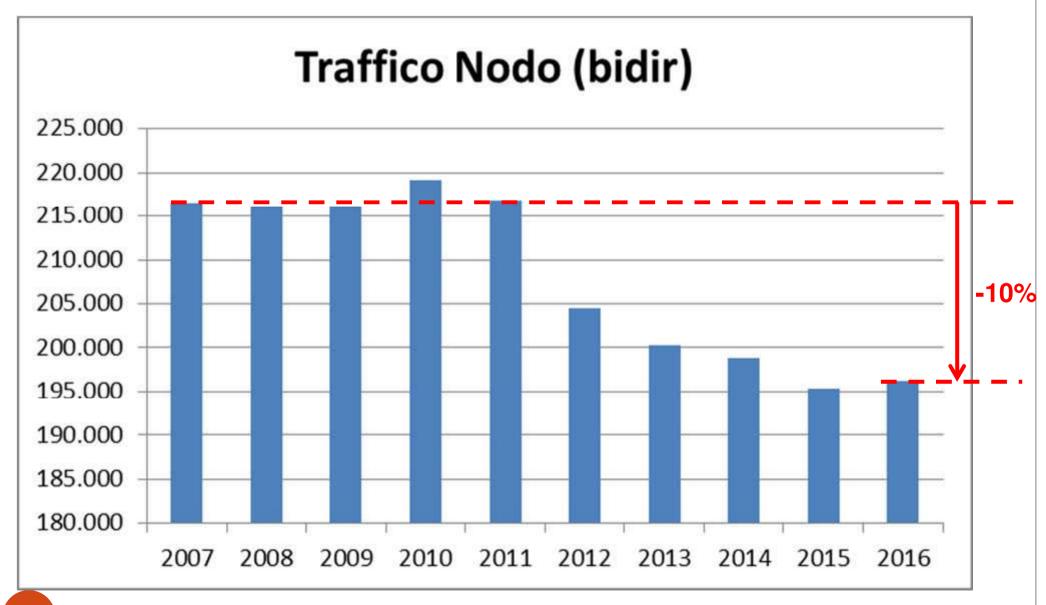
I dati indicano quanto traffico e' entrato ed uscito complessivamente da un certo casello autostradale

Non sono «matrici di traffico O/D»

Danno comunque una misura di come sia variato complessivamente il traffico dal 2007 al 2016

Fonte: Autostrade per l'Italia S.p.A.

#### Come e' cambiata la situazione dal 2007 al 2016

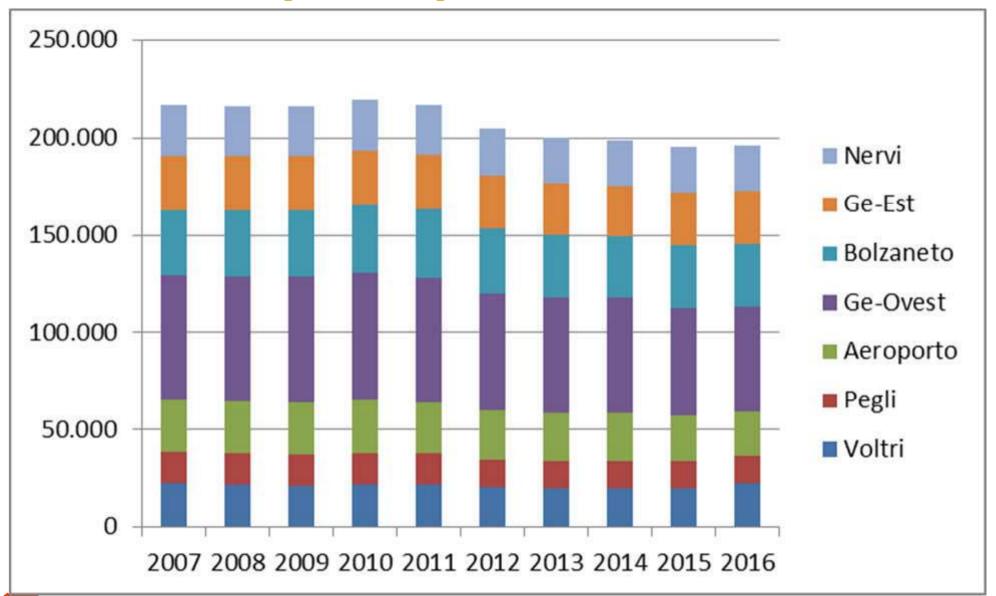


17

11/7/2018

#### Andamento del traffico autostradale 2007-2016

Scomposizione per casello autostradale



11/7/2018

## Cosa si puo ricavare dalle matrici O/D (attualizzate)?

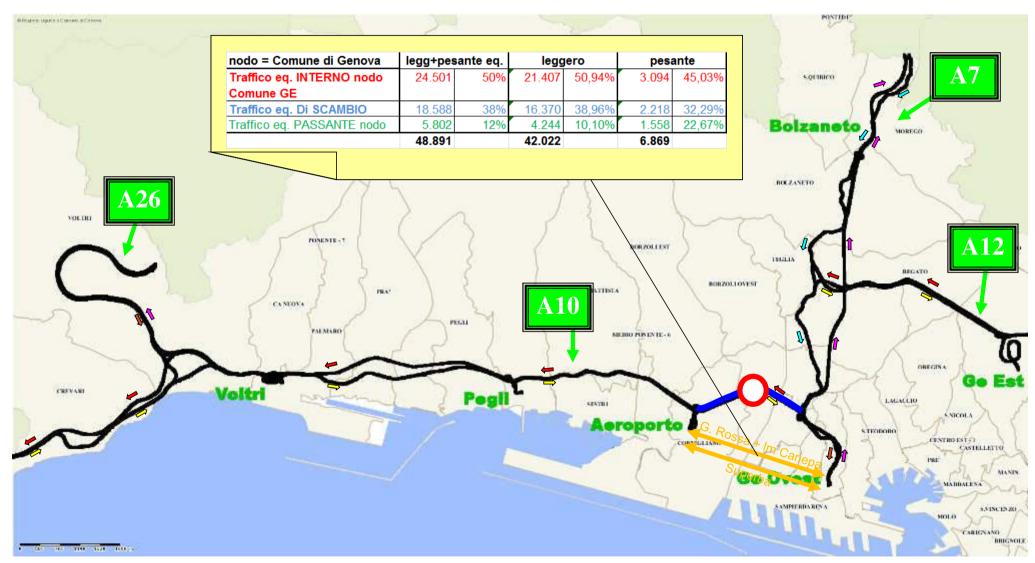
Transiti «leggero» e «pesante» in piu' sulla viabilita' ordinaria



"Sulla strada della Superba circoleranno i camion diretti al porto di Genova, il loro numero massimo è cinquemila al giorno, la strada potrebbe anche sopportarli ma non ci aspettiamo comunque un numero così elevato. Per il momento - ha detto Bucci - la strada sarà riservata ai tir, quando avremo dati sufficienti sulle percorrenze potremo anche decidere di aprirla per un collegamento diretto con l'aeroporto, ma lo vedremo in seguito".

## Cosa si puo ricavare dalle matrici O/D (attualizzate)?

Transiti «leggero» e «pesante» in piu' sulla viabilita' ordinaria



Il 50% del traffico leggero che si e' riversato sulla viabilità ordinaria e' INTERNO al comune, e solo il 10% e' PASSANTE

## 42 mila automobili al giorno in piu'...

... e la citta' non si blocca ?!



l segnali della crescita dei passeggeri

40-50% l'aumento dei passeggeri della metropolitana

500% l'incremento (ad oggi) degli abbonati Amt online

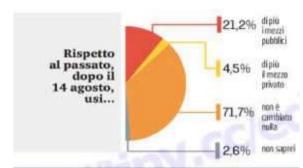
L'azienda si attende un incremento sensibile della domanda nei prossimi 6 mesi

TRENITALIA

10% l'aumento complessivo di viaggiatori (abbonamenti mensili o settimanali, ticket di corsa semplice)

60% l'incremento degli abbonamenti settimanali Liguria (rispetto alla stessa settimana del 2017)

Il 21 % dei genovesi utilizza di piu' i mezzi pubblici dopo il 14 agosto:



da sondaggio II Secolo XIX (15 Set 2018)

## Un esempio di come si possono usare le matrici O/D per valutare la bonta dei risultati di complesse simulazioni

Tra i risultati delle simulazioni della Analisi Costi Benefici annessa alla VIA (2011) le percorrenze totali sul nodo di genova dei veicoli leggeri risultavano superiori nello scenario con Gronda ("di Progetto") rispetto a quello senza ("Programmatico") ...

1000	201	13	20:	21	2030					
Scenario	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti				
Programmatico	2.694.583.079	309.748.803	2.829.771.025	344.617.482	3.150.898.843	430.054.531				
Di Progetto	2.697.277.662	310.058.552	2.830.296.095	343.166.871	3.151.637.966	424.626.580				
Differenziale	-2.694.583	-309.749	-525.070	1.450.610	-739.123	5.427.951				

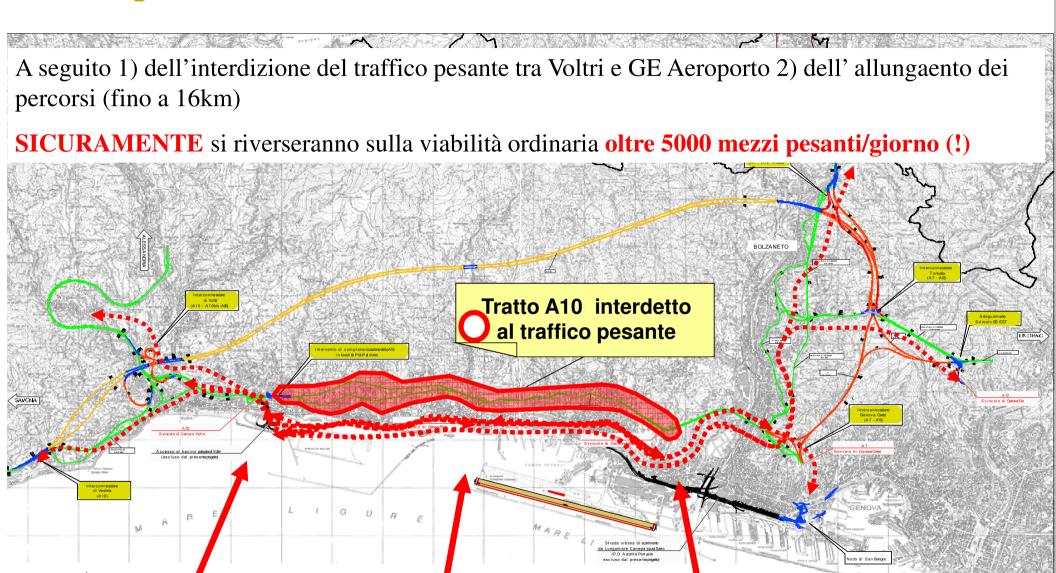
	204	40	205	2
Scenario	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti
Programmatico	3.428.875.909	499.087.753	3.428.875.909	499.087.753
Di Progetto	3.431.524.996	490.483.797	3.431.524.996	490.483.797
Differenziale	-2.649.087	8.603.956	-2.649.087	8.603.956

Tabella 11.12 - Previsioni di traffico annuo (veicoli\*km) per scenario

... mentre quelle dei veicoli pesanti risultavano inferiori nello scenario di progetto !?!

Cioe' ASPI sosteneva che i veicoli pesanti facessero meno strada con la Gronda, cosa che non poteva essere per effetto combinato della interdizione sulla A10 e il percorso piu' lungo

#### Mezzi pesanti che con la Gronda si riverseranno su viab. ord.



Ge

Aeroporto

Ge

Pegli

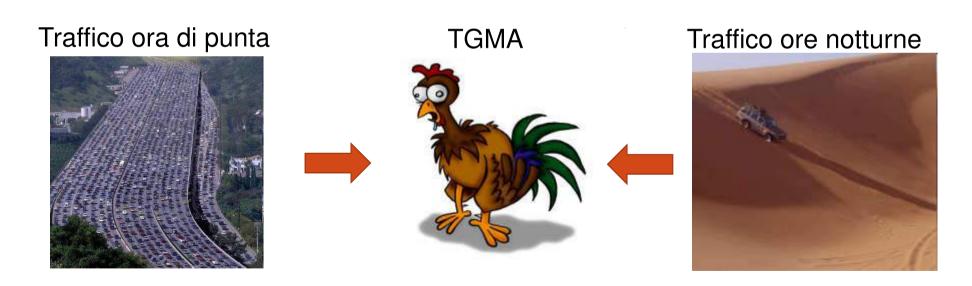
Ge

Voltri

#### TGMA vs Traffico ore di punta

Si tenga presente che i dati di TGMA (Traffico Giornaliero Medio Annuo) sono ottenuti dividendo per 365 l'intero traffico rilevato in un anno. Questo significa che non viene evidenziata alcuna differenza tra giorni feriali o festivi né tra ore notturne, diurne o di punta ...ovvero quando il problema congestione si verifica...

Questo equivale un pò a fare la «media del pollo». Se nel nodo genovese passassero in un giorno 365 macchine e zero la restante parte dell' anno, per i dati di TGMA passerebbe 1 macchina al giorno...



l'unico modo per valutare accuratamente le componenti di traffico nelle ore di punta sarebbe quello di avere le stesse matrici con il dettaglio orario ...ma ASPI non ha fornito questo importante dato.

			-	_	_	_		_							L05	_	_						_	_	$\overline{}$
nfrastruttura	TRATTA	DIREZIONE	1	7	1	4	5	6		R	9	10	11	))	13	14	15	16	17	18	19	20	71	77	2
A?	ISOLA DEL CANTONE - RONCO SCRIVIA	smstra	٨	٨	A	٨	A	A	٨	B	В	Ħ	H	В	A.	A	A	A	A	٨	٨	٨	٨	٨	
Λ₹	RONCO SCRIVIA - BUSALLA	sinstra	A	٨	Α	A	A	A	A	8	В	B	В	В	A	A	A	A	A	٨	В	A	٨	A	Î
A7	BUSALLA - GENOVA BOLZANETO	smstra	Ä	A	A	À	A	A	A.	9	C	C	θ	8	₿	A:	9	8	8	8	8	В	В	A	6
Ä7	GENOVA BOLZANETO - ALL, AT/A12	snstra	A	A	A	A	A	A	A	C	C	ř.	C.	C	B	8	8	C	В	C	C	В	8	A	10.
A7	ALL: A7/A12 - ALL: A7/A10	einistra	A	A	A	A	A	A	B	1	D	D	U	C	C	В	В	C	C	t	0	0	B	В	
A7	ALL, A7/A10 - GENOVA OVEST	snista	A	Á	A	A	A	A	N	Ĉ	D	D.	C	¢	C	¢	¢	Ċ	(C)	0	D	C,	C	·A	
A10	ALL, A7JA10 - GENOVA AEROPORTO	sinstra	A	A	Α	A	A	A	1	D	0	D	U	Ċ	C	Ç.	C	7	0	D	D.	D	Ę.	- 6	
A10	GENOVA AEROPORTO - GENOVA PEGLI	sinistra	A	A	A	A	A	A	В	C	C	0	C	C	C	Ç.	C.		C:	C.	G.	0		B	
A10	GENOVA PEGLI GENOVA VOLTRI	snistra	٨	٨	A	٨	A	A		b	Ü	0	D.	7	C	C	C	4	D	Ü	Ü	U	U	8	
A10	GENDVA VOLTRI: ALL: A10/A26	sinstra	A	1	A	A	A	٨	B	D	C	C	Ċ.	1	C	d.	d.	O.	Ö	D	D,	0	B	8	
A10	ALL: A10/A26 - ARENZANO	emetra	Ä	A	Α	A	A	A	A	8	9	B	3/	В	В	8	9	8	-	0	B	1	В	A	
A10	ARENZANO - VARAZZE	snsta	A	٨	A	A	A	٨	٨	B	B	H	B	В	В	8	В	В	В	В	В	В	В	A	d
A12	ALL A12/A7 - GENOVA EST	sinstra	Ā	A	A	A	Ā	A	В	C	G	C.	C	C	C	B	G	Ç	C	C	0	0	В	8	
A12	GENOVA EST - GENOVA NERVI	sinistra	A	A	A	:A	A	A.	(A)	8	8	В	В	В	В	8.	8	В	В	В	В	В	A	A	
A12	GENOVA NERVI - RECCO	sinstra	A	A	A	A	A	A	A	8	В	8	В	В.	В	В	В	8	8	C	0	B	В	A	5
A12	RECCO - RAPALLO	sinistra	A	A	A	A	A	A	A	B	В	В	В	В	В	В	В	В	В	C	В	B	B	A.	7
A12	RAPALLO - CHIAVARI	sinstra	٨	A	A	A	A:	A	٨	8	В	8	В	В	В	8	8	8	8	В	В	В	Α	A	١.,
A12	CHIAVARI LAVAGNA	sinstra	٨	A	Α	A	N.	٨	A	Α	В	8	H	В	A	A	A	8	8	В	В:	В	٨	A	1
A12	LAVAGNA - SESTRI LEVANTE	sinstra	A	Ā	A	A	A	A	Α	A	H	H	В	В	A	A	8	В	В	В	8	В	A:	A	
A26	ALL. A10/A26 - MASONE	ainistra	A	A	A	*	A	A	A	8	8	8	В	В	В	A:	8	В	8	8	B	A	Á	A	
A26	MASONE - OVADA	sinstra	A	A	/6	Δ	4		4	B	0	0	D.	0	A	Ă.	A	A	В	8	0	A	A	A	G

Tabella 4.76 - Livelii di servizio nell'arco giornaliero del giorno medio dei periodo estivo -- scenario attuale

# Ce lo dice ASPI che la congestione si verifica nelle ore di punta e nei pressi del centro del nodo!!!



Ore 07:00 traffico in intensificazione, ma al momento non ci sono disagi da segnalare...

Ore 08:00 traffico intenso e rallentamenti in A10 tra Pegli e Ge Ovest e in A12 tra Ge Est e Bivio A10/A7...

Ore 09:00 possibili rallentamenti in A7 tra svincolo A7/A10 e Ge Ovest...

Ore 10:00 si viaggia senza particolari problemi sulla rete autostradale...

Ore 11:00 traffico regolare sulla rete autostradale...

Ore 12:00 traffico scorrevole sulle autostrade...

Ore 13:00 traffico regolare anche sulle autostrade...

Ore 14:00 traffico regolare sulla rete autostradale...

Ore 15:00 traffico nella norma sulle autostrade...

Ore 16:00 nulla da segnalare per quel che riguarda la viabilità autostradale...

Ore 17:00 traffico rallentato in A10 tra Aeroporto e Bivio A10/A7 e tra Aeroporto e Ge Pegli...

Ore 18:00 traffico rallentato in A10 tra Bivio A10/A7 e Ge Pegli e tra Aeroporto e Bivio A10/A7, in A7 in dir. Bivio A10/A7

Ore 19:00 ancora code in A7 tra Ge Ovest e.Bivio A10/A7, in A10 tra Aeroporto e Bivio A10/A7 e tra Bivio A10/A7 e Pegli

Ore 20:00 sulle autostrade traffico nella norma, non vengono più segnalate code.

- Abbiamo visto che il 40% del traffico medio sul ponte Morandi era Traffico Interno al Comune di Genova, ed e' costituito per 2/3 da automobili e 1/3 da mezzi pesanti (supponendo 1 TIR = 2.5 auto)
- Inoltre va considerato che la congestione del nodo avviene nelle ore di punta, quando la quota del traffico leggero sara' ancora maggiore
- Coi lavori del Nodo Ferroviario di Genova, avremo 2 binari dedicati al servizio Metropolitano tra Voltri e Brignole
- ma quanto traffico leggero (auto) il nuovo servizio ferroviario "metropolitano" sara in grado di sottrarre?



- 13 stazioni lungo la linea costiera tra Voltri e Nervi
- una stazione ogni ~1.5 km
- Oggi un treno ogni 15 min (ore di punta), domani uno ogni 5 min

#### Potenzialità nodo ferroviario dopo i lavori di adeguamento in corso

- Potenzialità del servizio:
  - o attuale: un convoglio ogni 15 min (ore di punta)
  - o futura: un convoglio ogni 5 min
- Si passa quindi da 4 a 12 convogli l'ora (8 convogli in piu all'ora)
- Ogni convoglio mediamente offre 500 posti; ipotizziamo un coefficiente di riempimento del 75% e avremo il totale di un'offerta aggiuntiva di 3.000 posti/ora (8 x 500 x 0.75)
- Assumendo che grazie al incremento del servizio ed al rafforzamento delle linee di adduzione (bus, bici, pedonalita') il 50% di quei posti fossero utilizzati da automobilisti che decidessero di lasciare l'auto a casa
- considerando una occupazione media pari a 1,2 persone per automobile

Esempio sviluppato da un ragionamento proposto nel "Quaderno degli attori" proposto da Gianmarco Bruno durante il Dibattito Pubblico

Potenzialità nodo ferroviario dopo i lavori di adeguamento in corso

- avremo così una possibile <u>diminuzione di 1250 auto</u> sulla tratta corrispondente di autostrada
- Prendendo per buoni i valori di picco espressi da ASPI durante il Dibattito Pubblico, che indicavano in <u>2313 auto</u> per la tratta "Genova Aeroporto—All. A7/A10" (ovvero ponte Morandi direzione Levante, la tratta più frequentata dell'A10):

avremo un <u>abbattimento di piu'del 50%</u> del picco dei flussi autostradali, in linea con quanto "promette" la gronda

ma con un costo enormemente inferiore, in tempi molto piu' brevi, senza rischi ambientali!

ed in linea con quanto ci chiede l'Europa!

Potenzialità nodo ferroviario dopo i lavori di adeguamento in corso

- Le domande corrette da porsi sarebbero perciò due:
- 1) Chi finanzierà quegli ipotetici convogli, dato che già oggi non vi è la frequenza di 15 min?
- 2) Quali strumenti verranno impiegati per incentivare le persone reali a lasciare l'automobile e optare per il trasporto pubblico?

#### E invece cosa si fa?

#### L'andamento dell'offerta di servizio TPL:

- **Trenitalia**: sulla linea ferroviaria costiera dal 2004 al 2011 c'è stato una diminuzione del **28**% del servizio offerto
  - 2004: 2.294.010 treni\*km
  - 2011: 1.655.588 treni\*km
- **AMT**: ha visto calare del **22**% il servizio offerto su gomma dal 1992 al 2011

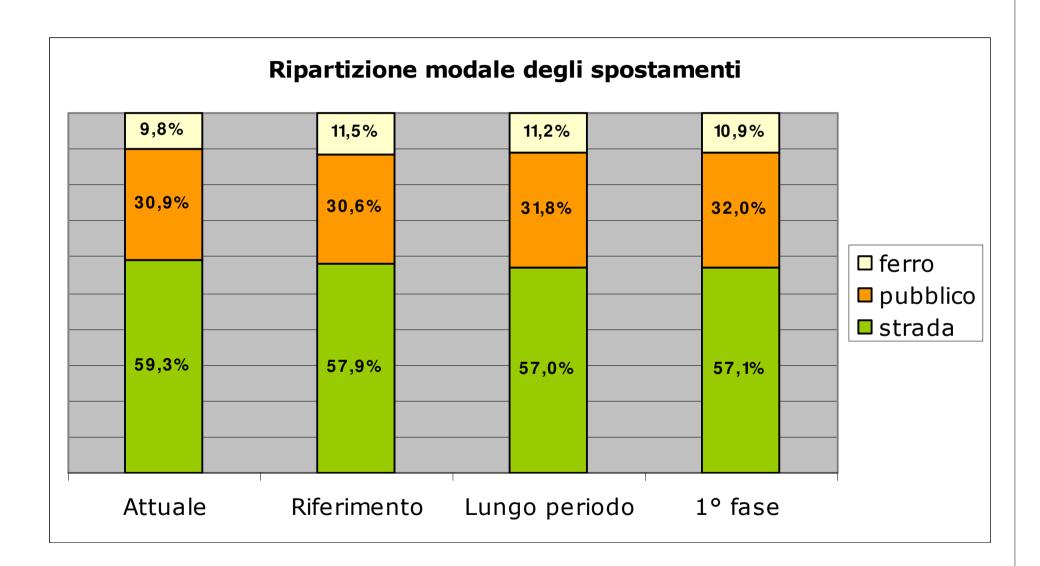
1992: 35.899.000 vetture\*km

2002: 31.342.000 vetture\*km (+228.572 Km metrò)

2004: 28.779.000 vetture\*km (+557.215 Km metrò)

2011: 28.051.000 vetture\*km (provv.) + metrò (stima)

#### L'Amministrazione Comunale pianificava la "stasi"



#### Si trovano finanziamenti solo per l'auto

#### Interventi PUM a favore del TPL

- Potenziamento del nodo ferroviario (622M€) legge obiettivo
- espansione blu area (5M€) risorse comunali, no proventi pro tpl
- piste ciclabili (2.6M€) risorse speciali statali e risorse regionali, se non persi
- parcheggi di scambio (11.5M€) risorse regionali (dubbia utilità)
- isole ambientali (2.6M€)
- **9** 5 assi protetti x 26 km (**275-530**M€)
- Prolungamento Metrò (Brin-Canepari,Dinegro San Benigno) (127M€)
- 7 impianti risalita (390M€)
- road pricing e crediti mobilità (5M€)

#### Interventi PUM a favore dell'auto

- Riqualificazione del nodo di San Benigno (80-305 M€) ASPI
- Completamento Lungomare Canepa (65M€) Accordo di Programma Cornigliano
- Strada a mare (152M€) Accordo di Programma Cornigliano
- Gronda autostradale di Ponente (3-5000M€) extra gettito ASPI
- o interventi per i parcheggi (75M€)
- Tunnel subportuale (520M€)
  - finanziata
  - parzialmente finanziata
  - non finanziata

## Tagliate treni? E ASPI potenzia la rete a ridosso delle città!

II Sole 24 Ore

Martedi 12 Giugno 2012 - N. 161

Ferrovie. Sciarrone (Ntv): pronti a entrare nel segmento con gare che garantiscano concorrenza e parità di condizioni

## «A rischio il trasporto locale»

Moretti (Fs): senza finanziamenti nel 2013 problemi per i treni dei pendolari

Maria Chiara Voci

Il nodo è, ancora una volta, la mancanza di risorse. Necessarie a sestenere un "progetto Paese", per il rilancio del trasporto pubblico su ferro, anche sul piano del servizio regionale e non solo per Regioni (che nei contratti hanno l'alta velocità. Perché la situazio- stabilito a catalogo il tipo di prene è grave. Al punto che, «se non arriveranno i soldi, dal 2013 - spicga I numero uno di Ferrovic, Mauro Moretti - non potremo più garantire il servizio». E a poco serviranno le gare, se non saranno sostenute dalla certezza na certezza. d'investimenti per tutto il periodo del contratto.

I grido di allarme è risuonato ieri mattina, nelle aule dell'università Bocconi di Milano, in occastone di un convegno sul tema del tol, delle liberalizzazioni e del ruolo dell'Autorità garante. «Osi aumentano le tariffe - ha detto e rilancia gli impegni: Moretti-oi contributi. Altrimenti non si può andare avanti. Noi non possiamo ricapitalizzare, possiamo solo interrompere il

una denuncia penale. Ma ci denuncino pure, poi vedremo cosa succederà».

Per il 2012 il corrispettivo che, sotto forma di servizio, dovrà essere garantito dalle Ferrovie alle stazione per il proprio territorio e che sentono (ortemente il problema risorse Tpl) è pari a un valore di 1.600 milioni. Ma, disponibili, ce ne sono solo 1.200. Mentre per l'anno prossimo non c'è alcu-

Non solo. Secondo Moretti il ferro è la cenerentola del tpl quanto al rendimento passeggero per chilometro. «Nel dettaglio - ha

#### LA REPLICA DEL MINISTRO Passera risponde al timori

ci stiamo occupando più che abbastanza

tro è 10,8 centesimi contro i 17,2 dei trasporti su gomma e, soprattutto, rispetto ai 20 della Germania, ai 22 della Francia e i 33-42 del Regno Unito».

strada della liberalizzazione ri- zazione, sarà fondamentale il ruoschia di trasformarsi in un flop. Un punto di vista che accomuna Fs con il competitor Ntv. «Mentre l'alta velocità in Italia è oggi fra le migliori in Europa - ha spiegato Giuseppe Sciarrone, ad di tole accuse: «Cistiamo occupan-Ntv - il servizio regionale è al degrado. Risollevare il settore, in za del trasporto pubblico locaun periodo di crisi, in cui aumenta la domanda di mobilità pubblica, deve essere una priorità. É necessario che lo Stato investa in un progetto Paese, che potrebbe portare benefici a cascata ad altri settori, prima di tutto a chi produce de per l'Italia - 2 di conseguenza treni. Perché il primo problema da risolvere è il rinnovamento dei materiali rotabili».

mercato. «Parteciperemo allega- grandi città», dei collegamenti sul territorio re - ha proseguito Sciarrone - se

servizio, cosa che comporterà detto l'ad Fs - in Italia il parame- ci saranno i presupposti e se saranno assicurati fondi e condizioni di equità per tutti. Certo dovrà poi aggiudicarsi il servizio, chi riesce a garantirlo utilizzando il minor contributo pubblico. Se Di fronte a questo scenario, la davvero sarà attuata la liberalizlo di un'autorità competente».

Alla polemica innescata a Milano, ha risposto ieri anche il ministro allo Sviluppo Economico, Corrado Passera. Che ha respindo - ha detro - più che abbastanle». Nel frattempo, mentre le ferrovie lanciano l'aliarme, aumentano i ricavi sulla rete viaria. «Il trasporto pubblico è in progressiva diminuzione - ha spiegato Giovanni Castellucci, ad di Autostraaumentano i nostri viaggiatori. Nei nostri prossimi investimenti, paria circa 7-8 miliardi, aumente-Così sarà possibile aprire il remo le corsie a ridosso delle



eranouspernous. Fs. Mauro Moretti



Ntv. Giuseppe Sciamone

le». Nel frattempo, mentre le ferrovie lanciano l'allarme, aumentano i ricavi sulla rete viaria. «Il trasporto pubblico è in progressiva diminuzione - ha spiegato Giovanni Castellucci, ad di Autostrade per l'Italia - e di conseguenza aumentano i nostri viaggiatori. Nei nostri prossimi investimenti, paria circa 7-8 miliardi, aumenteremo le corsie a ridosso delle grandi città».

## Grazie per l'attenzione

Contatti: massimiliano.amirfeiz@gmail.com