

AUTOSTRADA (A10): GENOVA - VENTIMIGLIA SVINCOLO DI PEGLI

COLLEGAMENTO DIRETTO ALLA S.S.1 AURELIA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

STUDI SPECIFICI

STUDIO DI TRAFFICO

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO

Ing. Stefano Santambrogio
Ord. Ingg. Milano N. A27107

Responsabile Analisi Trasportistiche

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Andrea Federico Ceppi
Ord. Ingg. Milano N. A26059


IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Gianluca Salvatore Spinazzola
Ord. Ingg. Milano N. A26796

T.A. - Strade

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	XXX
100004	LL02	FT	DG	GEN	00000	00000	R	ATR	0001	-0	SCALA xxx

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	REDDATTO:		VERIFICATO:				n.	data
	Ing. Andrea Federico Ceppi Ord. Ingg. Milano N. A26059						0	MAGGIO 2022

VISTO DEL COMMITTENTE



IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Luciano Bertilone

VISTO DEL CONCEDENTE



Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili
DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE
E I SISTEMI INFORMATIVI

Sommario

1. INTRODUZIONE	2
2. WORK FLOW	4
3. MACROMODELLO DI SIMULAZIONE	5
4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	9
4.1 ALTERNATIVA A	9
4.2 ALTERNATIVA B	10
5. FLUSSO DELL'ORA DI PUNTA E TGMA.....	12
6. MACROINDICATORI TRASPORTISTICI	14
7. SCELTA ALTERNATIVA PROGETTUALE	17
8. VERIFICA FUNZIONALE DELLA ROTATORIA	18
8.1 LA ROTATORIA	18
8.2 TRAFFICO DI RIFERIMENTO E SCENARI DI ANALISI	18
8.3 METODOLOGIA DI VERIFICA.....	18
8.4 CRITERI DI VERIFICA	18
8.5 RISULTANZE	19
9. SINTESI E CONCLUSIONI	21

1. INTRODUZIONE

Il presente studio di traffico illustra le attività svolte e le risultanze ottenute nell'ambito delle analisi trasportistiche condotte in merito al progetto di **realizzazione del nuovo collegamento** tra lo svincolo di Genova Pegli dell'autostrada A10 e la Strada Statale SS1 Aurelia, superando l'attuale interferenza con la viabilità di quartiere.

Lo studio ha avuto i seguenti obiettivi:

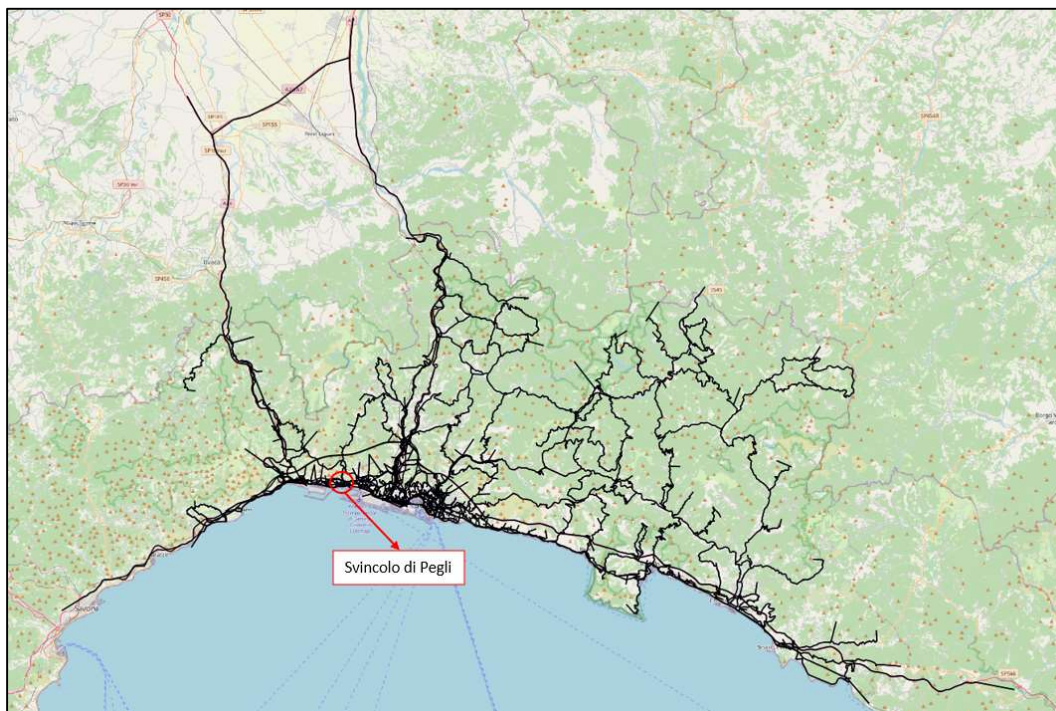
- Fotografare le attuali condizioni di circolazione quantificando il carico veicolare che insiste sulla rete stradale in esame;
- Verificare la funzionalità della rete stradale interessata dall'intervento di progetto;
- Fornire i dati di traffico necessari alle analisi acustiche, al progetto delle pavimentazioni e a quello delle barriere di sicurezza.

Per il progetto in esame, è stata effettuata anche l'Analisi Costi-Benefici (ACB) che accompagna il presente documento.

Lo studio utilizza il modello di traffico implementato per il progetto esecutivo della Gronda di Genova, come meglio spiegato nel capitolo 3, che è in possesso del progettista, e in particolare prende a riferimento lo scenario programmatico al 2030 dove non è presente la Gronda.

Nell'immagine seguente è rappresentato il grafo di rete considerato nel modello trasportistico.

Figura 1. Grafo di rete del modello trasportistico



Di tale grafo è stato poi effettuato un focus sull'area attorno allo svincolo di Pegli e sul collegamento tra la A10 e la SS1 Aurelia, come meglio mostrato nell'immagine sottostante.

Figura 2. Focus area di studio



Per la realizzazione di un nuovo collegamento tra la A10 e la SS1 Aurelia in corrispondenza di Pegli sono state ipotizzate 2 alternative progettuali, tra le quali è stata scelta quella da approfondire nella successiva fase di progettazione definitiva:

- Un collegamento diretto immediatamente a sud del casello tramite un'intersezione a rotatoria con la SS1 che costituisce l'**alternativa di progetto A**;
- L'**alternativa di progetto B**, invece, è costituita da un collegamento indiretto che dal casello si connette all'attuale via Cassanello, a ovest dello svincolo.

Le due alternative sono descritte in modo più dettagliato nei relativi paragrafi 4.1 e 4.2.

L'orizzonte temporale di riferimento è il **2030**, definito dalla distribuzione dei flussi veicolari futuri sulla rete di progetto e utilizzato come anno di riferimento per la verifica funzionale degli elementi stradali previsti dall'intervento e per la determinazione dei macroindicatori trasportistici e del traffico giornaliero medio annuo della rete di studio necessari per il dimensionamento delle barriere acustiche, delle pavimentazioni e delle barriere di sicurezza e per l'Analisi Costi-Benefici (ACB).

Gli scenari analizzati nello studio sono i seguenti:

- Lo **scenario programmatico al 2030** in assenza dell'intervento oggetto del progetto ma con tutte le opere programmatiche stradali che erano state previste nello studio di traffico del PE della Gronda;
- Lo **scenario progettuale al 2030 dell'alternativa A** con tutte le opere programmatiche stradali che erano state previste nello studio di traffico del PE della Gronda e ovviamente con la soluzione progettuale A, ovvero il collegamento diretto;
- Lo **scenario progettuale al 2030 dell'alternativa B** con tutte le opere programmatiche stradali che erano state previste nello studio di traffico del PE della Gronda e ovviamente con la soluzione progettuale B, ovvero il collegamento indiretto.

Come già detto, in tutti e 3 gli scenari non è presente la Gronda.

2. WORK FLOW

In funzione degli obiettivi specifici illustrati precedentemente, sono state realizzate le seguenti attività:

- a) **Costruzione del macromodello di analisi:** a partire dal modello in scala macroscopica implementato per lo scenario programmatico 2030 del PE della Gronda, è stato definito e simulato il modello rappresentante lo scenario programmatico 2030 del presente progetto;
- b) **Implementazione delle alternative progettuali:** a partire dallo scenario programmatico del punto precedente, sono stati modellati gli scenari progettuali con le due alternative ipotizzate;
- c) **Quantificazione del TGMA (Traffico Giornaliero Medio Annuo) e del flusso dell'ora di punta** dei 3 scenari analizzati: il TGMA è propedeutico alle analisi acustiche, al progetto delle pavimentazioni e a quello delle barriere di sicurezza;
- d) **Quantificazione dei macroindicatori trasportistici** dei 3 scenari analizzati: tali macroindicatori sono anche propedeutici all'Analisi Costi-Benefici;
- e) **Verifica funzionale dell'intersezione a rotatoria dell'alternativa scelta:** a partire dai dati di input sono state elaborate le informazioni necessarie alla verifica della funzionalità della rotatoria di progetto dell'alternativa scelta all'orizzonte temporale del 2030.

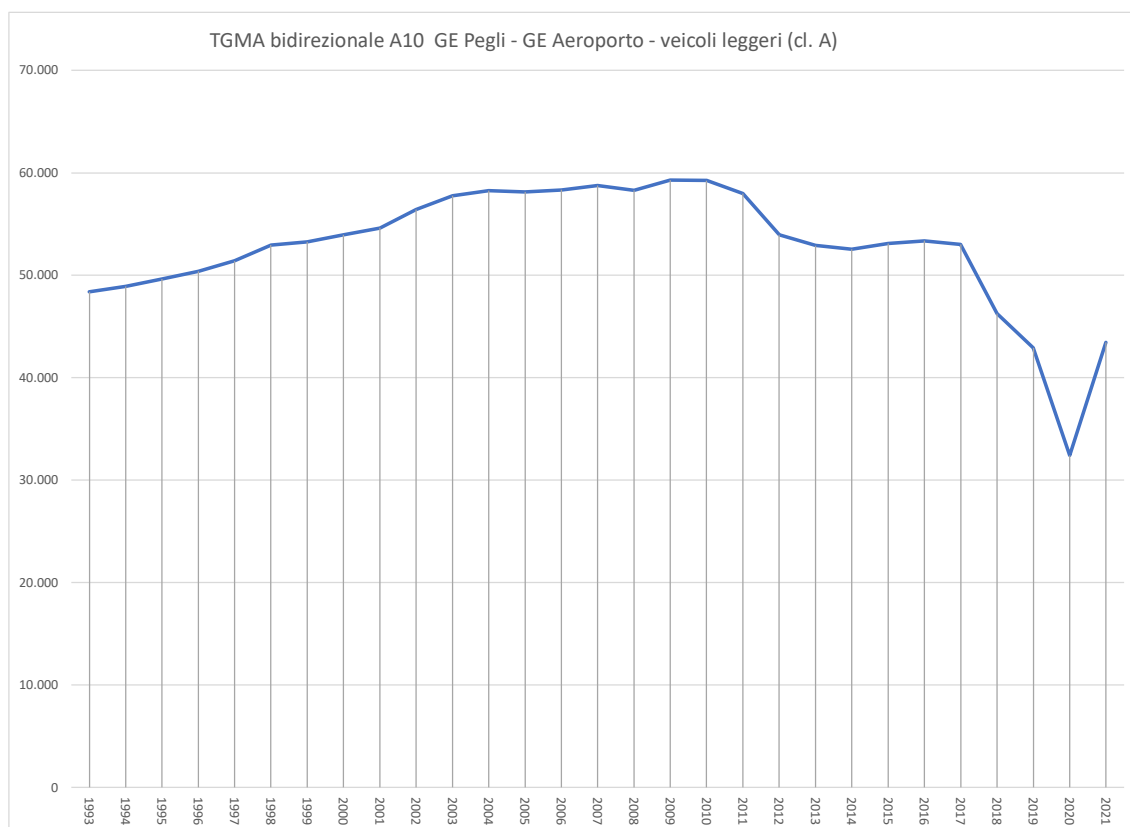
3. MACROMODELLO DI SIMULAZIONE

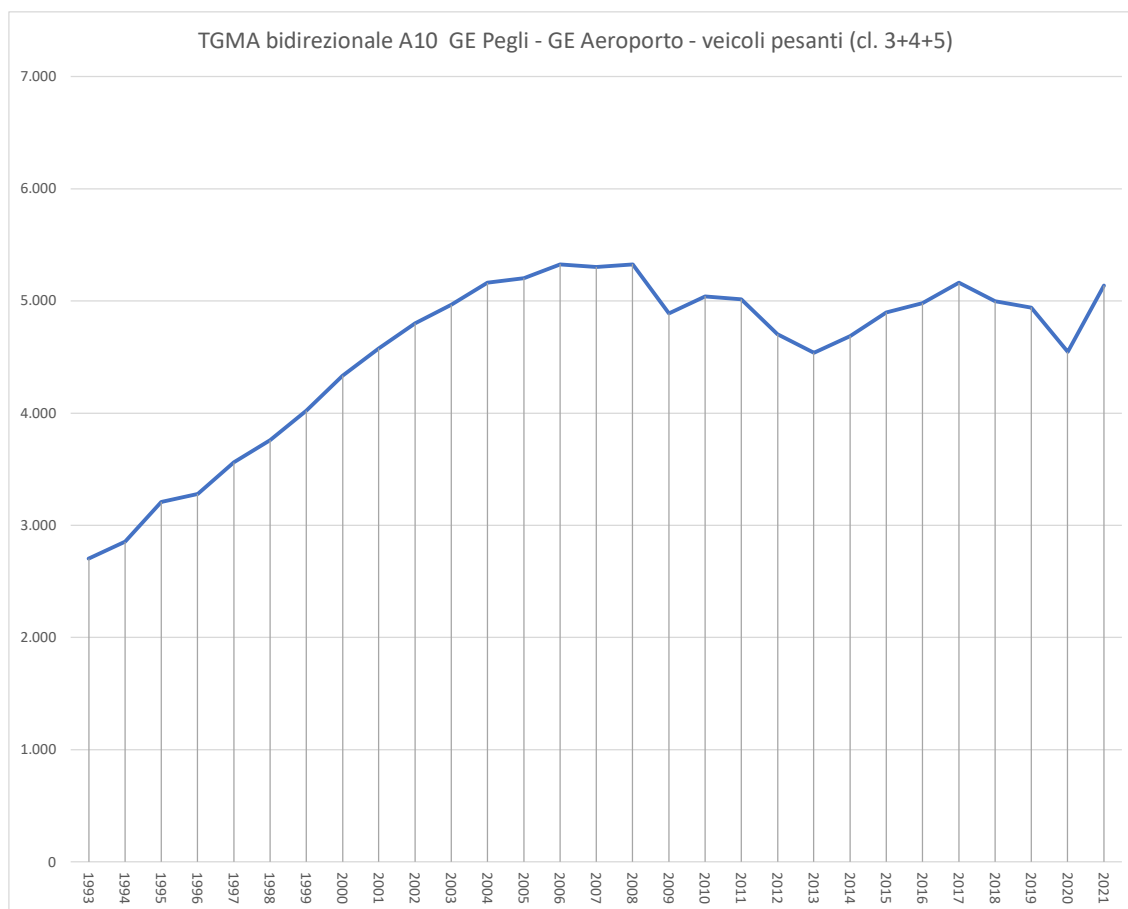
Fin dall'introduzione è stato sottolineato come il presente Studio si sia basato sul modello di traffico implementato da Tecne nel 2018 per il progetto esecutivo (PE) della Gronda di Genova e come il 2017, anno base di riferimento di tale modello, sia stato considerato ancora attendibile come punto di partenza delle analisi trasportistiche poiché anno pre-crollo del Ponte Morandi (agosto 2018) e pre-pandemia Covid (2020-2022).

A supporto di questa assunzione e per completezza di trattazione si riporta l'andamento storico della tratta A10 Pegli-Aeroporto dal 1993 al 2021 a rappresentazione dell'andamento del traffico autostradale del nodo genovese

Dai grafici si può osservare come i veicoli leggeri (classe A) nel 2021 non abbiano ancora recuperato il crollo del 2020 e come invece i commerciali pesanti (classi 3, 4 e 5) abbiano recuperato il valore del 2017.

Attendendosi nei prossimi anni un recupero anche dei veicoli leggeri, si può considerare l'anno 2017 cautelativamente rappresentativo delle dinamiche di mobilità tipiche della città di Genova al netto degli impatti del crollo del Ponte Morandi e della pandemia da Covid 19.





A seguire si riportano alcuni elementi significativi dello studio di traffico del PE della Gronda.

Con riferimento al quadro programmatico, considerata la valenza territoriale dell'intervento progettuale, il principale strumento pianificatore che è stato preso a riferimento è il PUMS della Città Metropolitana di Genova.

In assenza di ulteriori riferimenti ufficiali e vigenti si sono raccolte le informazioni presenti sui siti ufficiali degli Enti Locali e si è interloquito con il Comune di Genova per definire il pacchetto di interventi infrastrutturali e di servizi che potranno essere attendibilmente realizzati nel medio periodo (orizzonte temporale 2030) e che potrebbero influenzare il traffico della Gronda di Genova.

Il set di interventi che è stato valutato potrà essere già in esercizio nell'anno 2030 è il seguente:

- Potenziamento del collegamento tra lo svincolo A10 di Prà ed il porto di Voltri;
- Realizzazione della viabilità spondale del Polcevera in riva destra (ad oggi già concluso);
- Realizzazione della viabilità spondale del Polcevera in riva sinistra;
- Collegamento Strada a Mare via Guido Rossa con svincolo A10 Aeroporto (ad oggi già concluso);
- Ampliamento Metrò con le tratte Brin-Canepari e Brignole-P.za Martinez;
- Potenziamento nodo ferroviario genovese;
- Completamento terzo Valico ferroviario;
- Completamento riordino Nodo San Benigno compatibile con Tunnel Sub-portuale;
- Tunnel sub-portuale gratuito.

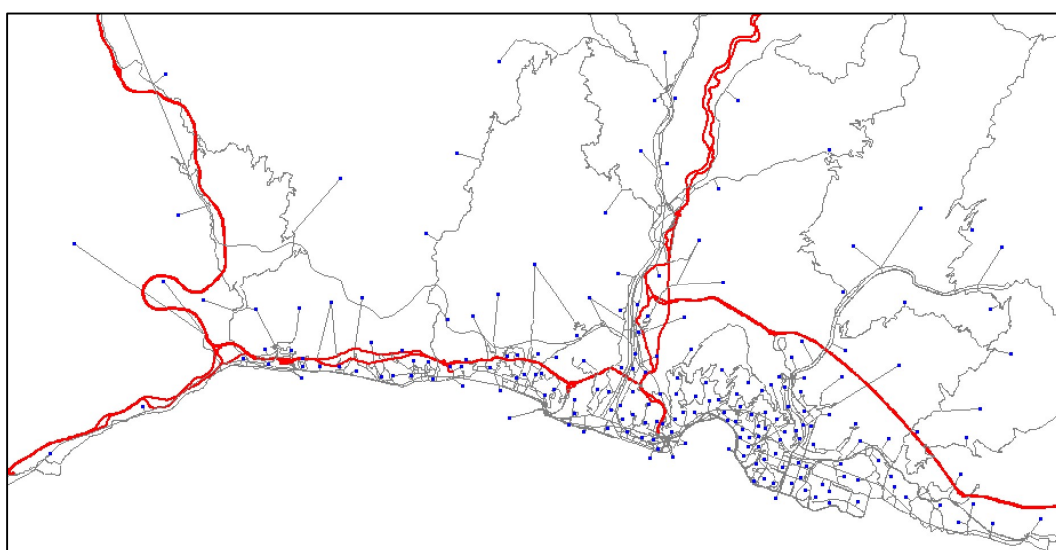
Il modello si è basato su un'aggiornata e ampia base dati di traffico nell'area di studio le cui fonti sono state rappresentate da Autostrade per l'Italia e da indagini specifiche realizzate non solo lungo la viabilità stradale ma anche sul trasporto pubblico su gomma e sul sistema ferroviario concorrenziali all'autostrada A10 tra Voltri ed il centro città.

Il modello ha analizzato l'ora di punta 8:00 – 9:00 di un giorno feriale medio del periodo neutro (cioè escluso agosto): il giorno rappresentativo del giorno feriale medio neutro è stato identificato nel giorno di mercoledì 11 ottobre 2017 e l'ora di punta 8:00 – 9:00 di tale giorno è risultata essere rappresentativa anche della 30° ora.

L'anno base del modello è stato il 2017.

Il grafo della rete stradale implementato nel modello di traffico comprende la rete autostradale corrispondente ad una buona parte del territorio regionale ligure in corrispondenza dell'area di studio, parte delle connessioni stradali di rilevanza regionale e statale per la regione Liguria e le strade extraurbane ed urbane di rilevanza sovra comunale e comunale della provincia di Genova e del comune di Genova.

Figura 3. Modello di traffico: grafo di rete all'anno base



Nel modello sono state utilizzate 3 matrici, che si riferiscono a tre classi veicolari differenti: veicoli leggeri (classe autostradale tariffaria A), veicoli commerciali leggeri (classe autostradale tariffaria B) e veicoli commerciali pesanti (classi autostradali tariffarie 3, 4 e 5).

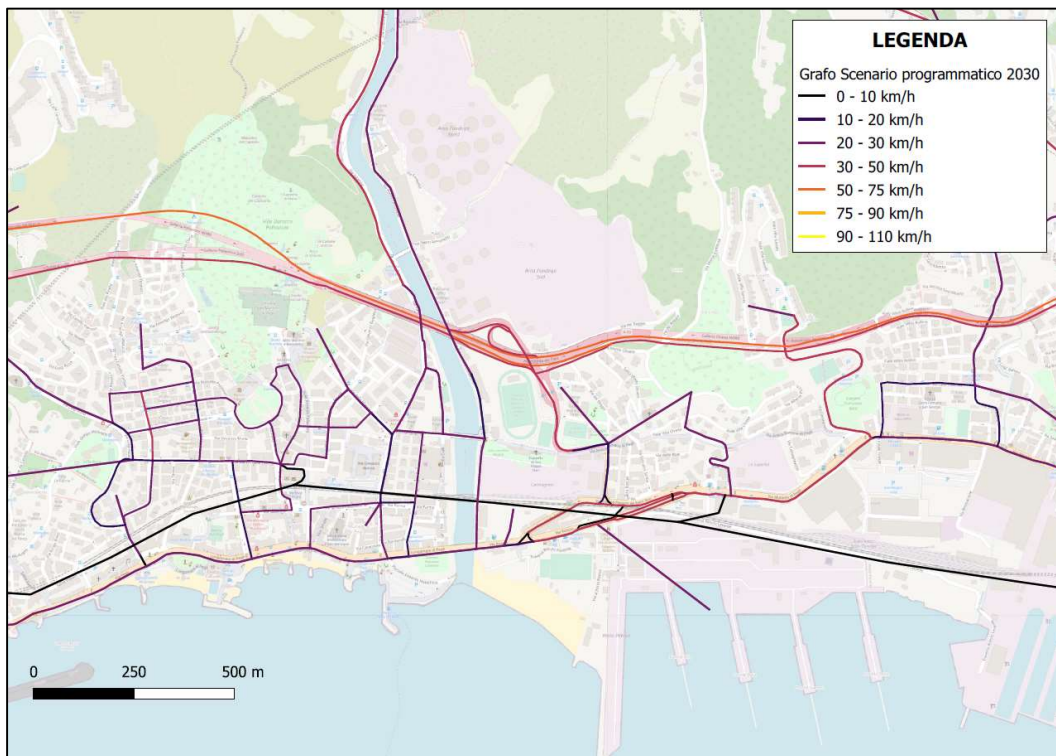
Le previsioni di crescita della domanda, considerando che la pandemia da Covid 19 ha comportato, con la massiccia introduzione dello smart working, una diminuzione degli spostamenti, sono state cautelativamente mantenute pari a quelle del PE della Gronda di Genova stimate nel 2018: si veda tabella successiva.

Tabella 1. Previsioni di crescita del traffico 2017-2030

ANNO	LEGGERI (Interni)		LEGGERI (Scambio e Attraversamento)		PESANTI (Totali)	
	Indice (2017=100)	Crescite rispetto al 2017	Indice (2017=100)	Crescite rispetto al 2017	Indice (2017=100)	Crescite rispetto al 2017
2017	100	-	100	-	100	-
2030	108	8.30%	116	15.60%	119	18.90%

Nelle immagini seguenti è riportato il grafo della rete stradale implementato nel macromodello con un focus sullo svincolo di Pegli: ad ogni arco stradale è stato associato un colore secondo una scala cromatica, rappresentata in legenda, in funzione della velocità media di percorrenza.

Figura 4. Svincolo di Pegli scenario attuale 2017 = programmatico 2030



4. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Nel presente capitolo vengono descritte in maniera sintetica le due alternative di progetto ipotizzate per il collegamento di nuova realizzazione tra la A10 e la SS1 Aurelia in corrispondenza dello svincolo di Pegli.

4.1 ALTERNATIVA A

L'alternativa progettuale A prevede un collegamento diretto tra lo svincolo e la SS1 Aurelia tramite la realizzazione di un tratto in galleria, di lunghezza di circa 435 m, che si diparte subito dopo i portali del casello. Alla fine della galleria, è presente un'intersezione a rotatoria che permette la connessione con la SS1: la rotatoria ha un diametro esterno di 43.0 m, esclusa la banchina esterna, e presenta uno shunt tra la SS1 direzione Ovest e la nuova opera e uno shunt tra lungo la SS1 direzione Est.

Tale soluzione permette il miglioramento della viabilità di quartiere chiudendo l'esistente collegamento con via dei Reggio, localizzata a sud-est dello svincolo, permettendone l'uscita ai soli veicoli leggeri e commerciali leggeri, e rendendo più rapido il raggiungimento della SS1.

Le immagini seguenti mostrano la planimetria progettuale di tale alternativa con un focus sulla rotatoria nonché il grafo stradale implementato nel modello.

Figura 5. Layout progettuale alternativa A

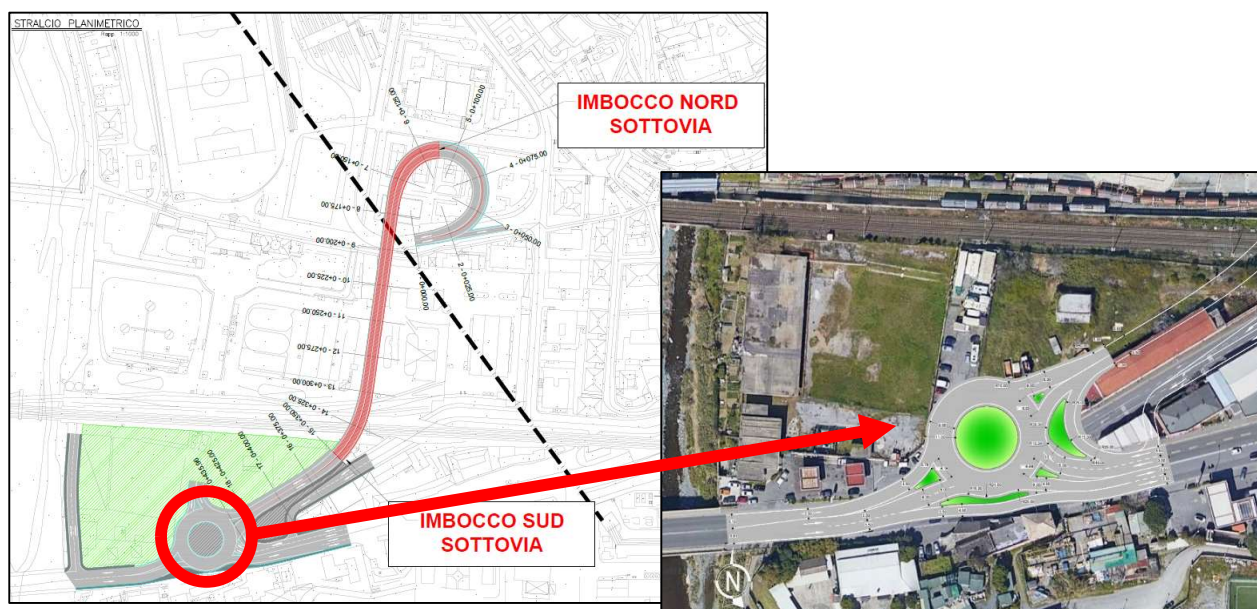
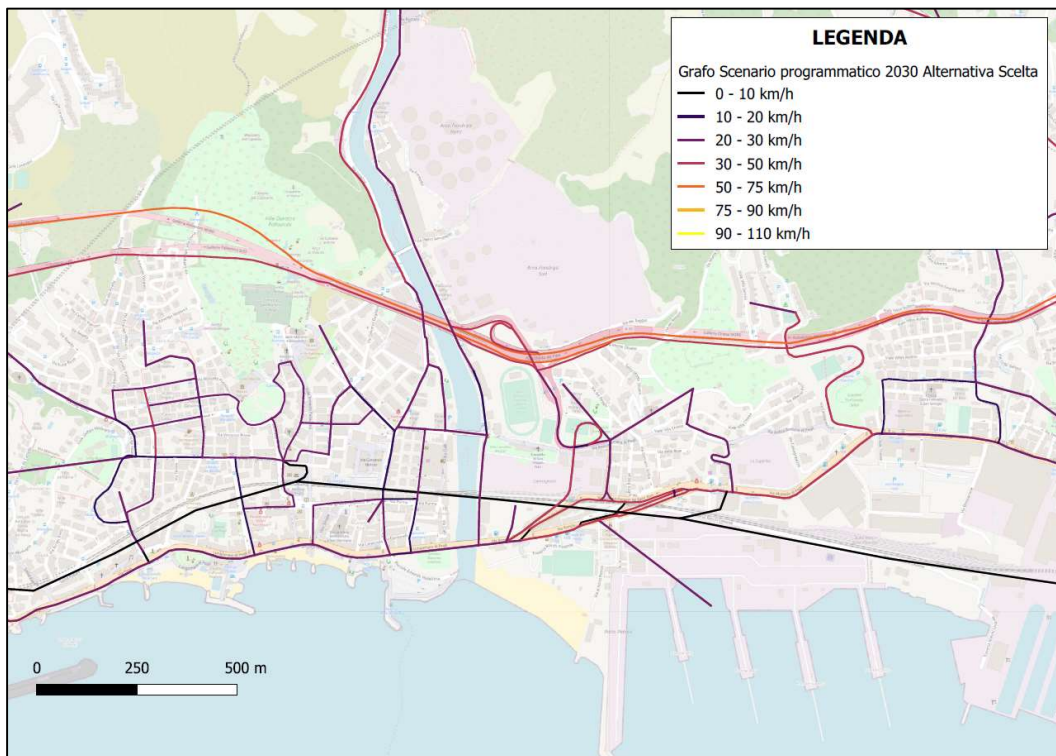


Figura 6. Svincolo di Pegli scenario progettuale 2030 alternativa A



4.2 ALTERNATIVA B

Per quanto riguarda l'alternativa progettuale B, essa prevede un collegamento con una nuova rampa sopraelevata che si connette, tramite un'intersezione a rotatoria, all'attuale via Cassanello a ovest dello svincolo per poi scendere lungo la nuova viabilità la cui realizzazione è a carico dell'Amministrazione Comunale.

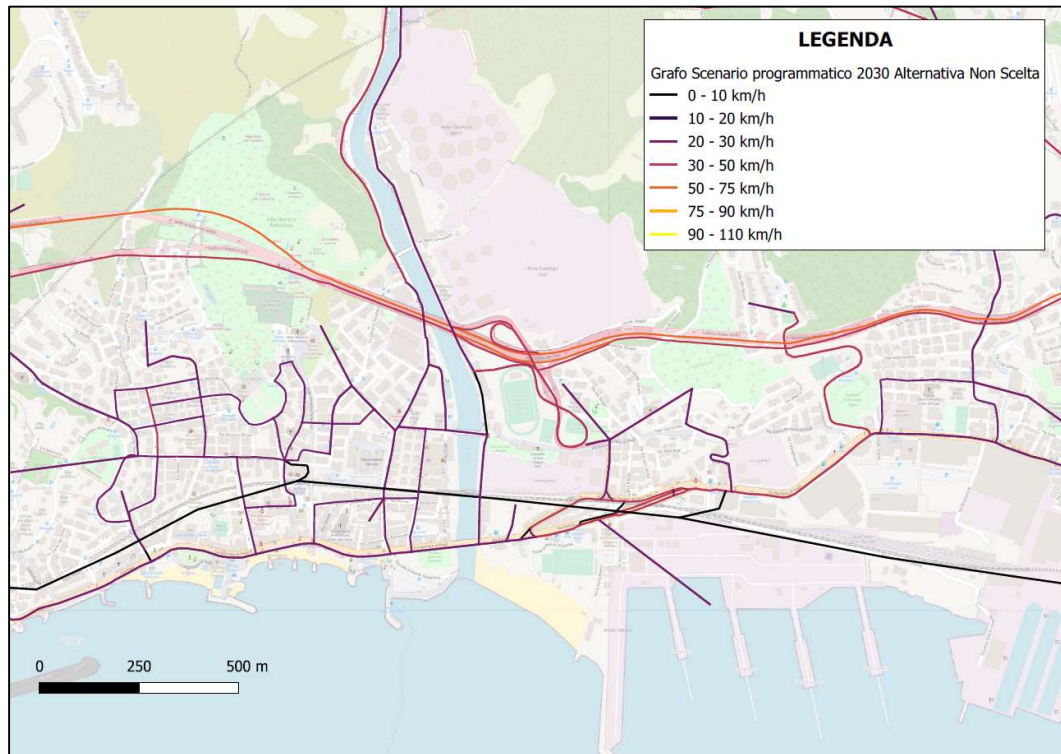
Tale soluzione presenta già a prima vista degli elementi di svantaggio rispetto a quella precedente: difatti, è assente un collegamento diretto con la SS1 e la realizzazione comporterebbe la demolizione di alcuni edifici lungo via Cassanello, l'inibizione di giardini pubblici e il passaggio su aree di proprietà del Genoa Cricket and Football Club.

L'immagine seguente mostra la planimetria progettuale di tale alternativa nonché il grafo stradale implementato nel modello.

Figura 7. Layout progettuale alternativa B



Figura 8. Svincolo di Pegli scenario progettuale 2030 alternativa B



5. FLUSSO DELL'ORA DI PUNTA E TGMA

Nel presente capitolo si riportano i valori di TGMA (Traffico Giornaliero Medio Annuo) e del flusso dell'ora di punta relativi al collegamento stradale tra lo svincolo A10 di Pegli e la SS1 Aurelia, nei 3 scenari analizzati al 2030.

Relativamente allo scenario progettuale 2030 dell'alternativa A, viene fornito anche il dato orario e giornaliero del flusso transitante lungo il nuovo tratto in galleria, pari al flusso del collegamento stradale al netto dei veicoli in uscita dall'autostrada e diretti in via dei Reggio.

Tali dati di traffico sono distinti per classe veicolare in leggeri (L), commerciali leggeri (CL) e commerciali pesanti (CP). Il TGMA è un valore bidirezionale distinto in totale, diurno e notturno mentre il flusso dell'ora di punta è distinto per direzione di marcia.

L'ora di punta considerata corrisponde all'ora di punta 8:00 – 9:00 del giorno feriale medio del periodo neutro (cioè escluso agosto).

Nell'immagine che segue sono illustrate le sezioni rappresentanti il collegamento stradale oggetto del progetto nei 3 scenari analizzati e per le quali si forniscono le suddette informazioni di traffico:

- In **rosso** è rappresentato il collegamento stradale nello scenario programmatico 2030;
- In **arancio** è rappresentato il collegamento stradale nello scenario progettuale 2030 dell'alternativa A, comprensivo del nuovo tratto in galleria;
- In **blu** è rappresentato il collegamento stradale nello scenario progettuale 2030 dell'alternativa B.

Figura 9. Collegamento sv. Pegli/SS1 nei 3 scenari analizzati

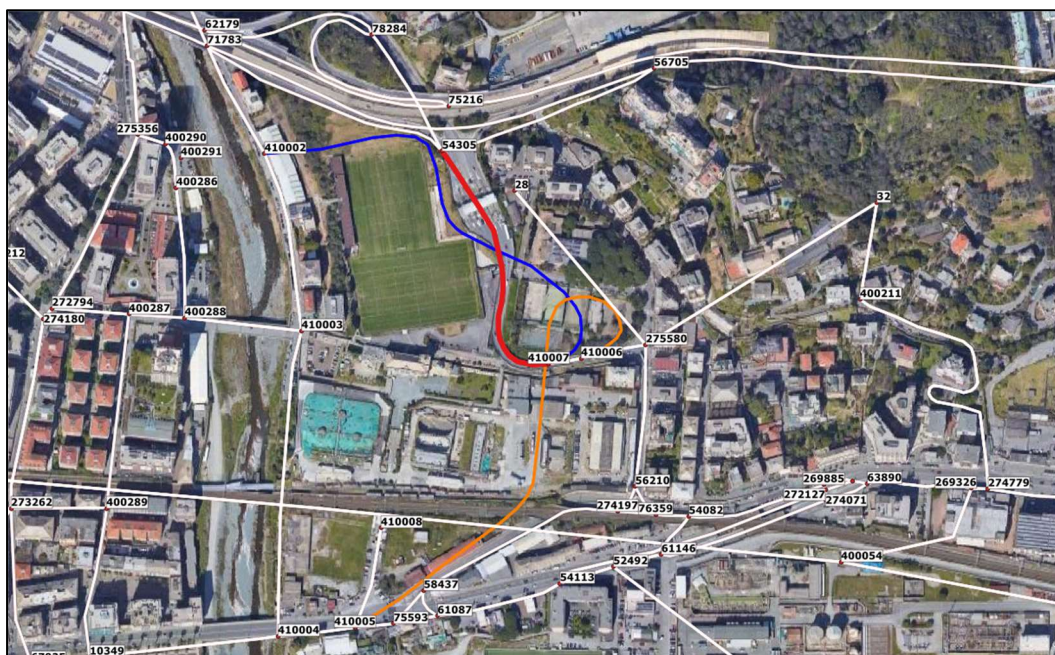


Tabella 2. Flussi dell'ora di punta nei 3 scenari [veic./h]

SEZIONE	SCENARIO	DIREZIONE	L	CL	CP	TOTALI
<i>Collegamento stradale tra sv. Pegli e SS1</i>	Programmatico 2030	Uscita da A10	403	76	22	501
		Entrata in A10	835	57	16	908
	Progettuale 2030 Alternativa A	Uscita da A10	459	81	24	564
		Entrata in A10	1 044	63	15	1 122
	Progettuale 2030 Alternativa B	Uscita da A10	465	65	19	549
		Entrata in A10	867	48	9	924
<i>Tratto in galleria</i>	Progettuale 2030 Alternativa A	Uscita da A10	398	79	24	501
		Entrata in A10	1 044	63	15	1 122

Tabella 3. TGMA totale nei 3 scenari [veic./g]

SEZIONE	SCENARIO	L	CL	CP	TOTALI
<i>Collegamento stradale tra sv. Pegli e SS1</i>	Programmatico 2030	13 336	1 353	412	15 101
	Progettuale 2030 Alternativa A	16 079	1 464	414	17 957
	Progettuale 2030 Alternativa B	14 148	1 148	295	15 591
<i>Tratto in galleria</i>	Progettuale 2030 Alternativa A	15 360	1 440	413	17 213

Tabella 4. TGMA diurno nei 3 scenari [veic./g]

SEZIONE	SCENARIO	L	CL	CP	TOTALI
<i>Collegamento stradale tra sv. Pegli e SS1</i>	Programmatico 2030	12 320	1 250	363	13 933
	Progettuale 2030 Alternativa A	14 854	1 352	365	16 571
	Progettuale 2030 Alternativa B	13 070	1 061	260	14 391
<i>Tratto in galleria</i>	Progettuale 2030 Alternativa A	14 189	1 330	365	15 884

Tabella 5. TGMA notturno nei 3 scenari [veic./g]

SEZIONE	SCENARIO	L	CL	CP	TOTALI
<i>Collegamento stradale tra sv. Pegli e SS1</i>	Programmatico 2030	1 016	103	49	1 168
	Progettuale 2030 Alternativa A	1 225	112	50	1 387
	Progettuale 2030 Alternativa B	1 078	87	35	1 200
<i>Tratto in galleria</i>	Progettuale 2030 Alternativa A	1 170	110	49	1 329

Si può quindi concludere che entrambe le alternative progettuali analizzate portano ad un aumento dell'attrattività dei percorsi che utilizzano lo svincolo A10 di Pegli, rispetto al contemporaneo scenario programmatico 2030.

Inoltre, confrontando le alternative progettuali si evince come l'alternativa A sia più attrattiva della B sia rispetto all'ora di punta sia rispetto al TGMA. Trasportisticamente appare quindi da preferire.

6. MACROINDICATORI TRASPORTISTICI

Oltre a fornire le previsioni di traffico atteso sulle infrastrutture esistenti e di progetto nei differenti scenari analizzati, in termini di flusso nell'ora di punta e di TGMA, è stata analizzata la ridistribuzione dei flussi veicolari nell'area di intervento identificata dalla rete di trasporto stradale e autostradale modellizzata.

I macro-indicatori di sintesi delle performances trasportistiche presi in esame per l'analisi comparativa sono costituiti da:

- Le percorrenze [veicoli*chilometro], individuati come somma dei chilometri percorsi dai veicoli in movimento sulla rete modellizzata;
- Il tempo di percorrenza [veicoli*ore], cioè il tempo speso dai veicoli per compiere i percorsi ricadenti nella rete modellizzata.

Se si interpreta l'analisi focalizzando l'attenzione sui valori differenziali, ossia sulle variazioni che gli indicatori assumono negli scenari posti a confronto, piuttosto che sul dato assoluto relativo a ciascun scenario, tali indicatori, ovvero le loro variazioni, permettono di quantificare in maniera efficace i potenziali benefici che si verificano all'interno dell'area di analisi.

Le variazioni rappresentano, infatti, gli effetti potenzialmente riscontrabili nel contesto territoriale di riferimento in termini di traffico complessivo in movimento (veicoli*chilometro) e di tempo speso in viaggio (veicoli*ore).

In tali termini, i potenziali benefici legati all'evoluzione del sistema di offerta possono essere quantificati non solo nell'ottica trasportistica sulle infrastrutture oggetto specifico di analisi, ma anche da un punto di vista territoriale su un territorio comunque interessato dalla realizzazione degli interventi.

Percorrenze e tempi relativi agli spostamenti effettuati nell'ora di punta sono disponibili quali output del modello di rete e sono stati opportunamente espansi all'anno, come riportato nei paragrafi che seguono.

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i valori numerici calcolati per ciascun macro-indicatore negli scenari presi in esame, in riferimento all'ora di punta 8:00-9:00 del giorno feriale medio del periodo neutro e all'intera rete modellizzata.

È stato effettuato anche un confronto, sia in termini assoluti che percentuali, tra i vari scenari.

Tabella 6. Percorrenze nell'ora di punta del GFMN al 2030 per tipologia di rete e classe veicolare

ODP 2030 GIORNO FERIALE MEDIO NEUTRO										
PERCORRENZE [veic*km]										
TIPOLOGIA DI STRADA	CLASSE VEICOLARE	SCENARIO PROGRAMMATICO	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA A	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA B	SCEN. PRJ ALT. A vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. B vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. A - SCEN. PRJ ALT. B	
					DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %
RETE COMPLESSIVA	Leggeri	1 062 913	1 062 985	1 063 241	73	0.01%	328	0.03%	-256	-0.02%
	Medi	120 384	120 401	120 403	17	0.01%	19	0.02%	-3	0.00%
	Pesanti	127 068	127 069	127 071	1	0.00%	3	0.00%	-2	0.00%
	Totali	1 310 365	1 310 455	1 310 715	90	0.01%	350	0.03%	-260	-0.02%

SCEN. PRG: scenario programmatico 2030

SCEN. PRJ ALT. A: scenario progettuale 2030 alternativa A

SCEN. PRJ ALT. B: scenario progettuale 2030 alternativa B

Tabella 7. Tempi di rete nell'ora di punta del GFMN al 2030 per tipologia di rete e classe veicolare

ODP 2030 GIORNO FERIALE MEDIO NEUTRO										
TEMPO DI PERCORRENZA [veic*h]										
TIPOLOGIA DI STRADA	CLASSE VEICOLARE	SCENARIO PROGRAMMATICO	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA A	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA B	SCEN. PRJ ALT. A vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. B vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. A - SCEN. PRJ ALT. B	
					DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %
RETE COMPLESSIVA	Leggeri	25 696	25 648	25 669	-48	-0.19%	-27	-0.10%	-22	-0.08%
	Medi	2 471	2 469	2 472	-3	-0.11%	1	0.02%	-3	-0.13%
	Pesanti	1 972	1 973	1 973	1	0.06%	1	0.04%	0	0.02%
	Totali	30 139	30 089	30 114	-50	-0.17%	-25	-0.08%	-25	-0.08%

SCEN. PRG: scenario programmatico 2030

SCEN. PRJ ALT. A: scenario progettuale 2030 alternativa A

SCEN. PRJ ALT. B: scenario progettuale 2030 alternativa B

I risultati mostrano come nell'ora di punta entrambe le alternative progettuali portino ad un aumento delle percorrenze e ad una diminuzione dei tempi di percorrenza.

Confrontando invece le due alternative si osserva come l'introduzione di un collegamento diretto alla SS1 (alternativa A) consenta di ridurre maggiormente i tempi di percorrenza e le percorrenze totali di rete rispetto ad un collegamento indiretto alla SS1 (alternativa B).

Nelle tabelle seguenti sono riportati invece i valori ottenuti per l'intero anno 2030, per ciascuno degli scenari analizzati. Anche in questo caso, è stato effettuato anche un confronto, sia in termini assoluti che percentuali, tra i vari scenari.

Tabella 8. Percorrenze annue (2030) per tipologia di rete e classe veicolare

ANNO 2030										
PERCORRENZE [veic*km]										
TIPOLOGIA DI STRADA	CLASSE VEICOLARE	SCENARIO PROGRAMMATICO	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA A	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA B	SCEN. PRJ ALT. A vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. B vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. A - SCEN. PRJ ALT. B	
					DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %
RETE COMPLESSIVA	Leggeri	13 182 049	13 183 151	13 186 057	1 102	0.01%	4 008	0.03%	-2 906	-0.02%
	Medi	1 212 865	1 213 039	1 213 073	174	0.01%	208	0.02%	-34	0.00%
	Pesanti	1 849 120	1 849 127	1 849 155	7	0.00%	35	0.00%	-27	0.00%
	Totali	16 244 034	16 245 317	16 248 284	1 283	0.01%	4 250	0.03%	-2 967	-0.02%

SCEN. PRG: scenario programmatico 2030

SCEN. PRJ ALT. A: scenario progettuale 2030 alternativa A

SCEN. PRJ ALT. B: scenario progettuale 2030 alternativa B

Tabella 9. Tempi di rete annui (2030) per tipologia di rete e classe veicolare

ANNO 2030										
TEMPO DI PERCORRENZA [veic*h]										
TIPOLOGIA DI STRADA	CLASSE VEICOLARE	SCENARIO PROGRAMMATICO	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA A	SCENARIO PROGETTUALE ALTERNATIVA B	SCEN. PRJ ALT. A vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. B vs SCEN. PRG		SCEN. PRJ ALT. A - SCEN. PRJ ALT. B	
					DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %	DIFF. ASS.	DIFF. %
RETE COMPLESSIVA	Leggeri	257 186	256 911	257 096	-276	-0.11%	-90	-0.04%	-185	-0.07%
	Medi	22 393	22 376	22 403	-18	-0.08%	10	0.04%	-28	-0.12%
	Pesanti	26 069	26 081	26 077	12	0.05%	8	0.03%	4	0.02%
	Totali	305 649	305 368	305 577	-281	-0.09%	-72	-0.02%	-209	-0.07%

SCEN. PRG: scenario programmatico 2030

SCEN. PRJ ALT. A: scenario progettuale 2030 alternativa A

SCEN. PRJ ALT. B: scenario progettuale 2030 alternativa B

I risultati mostrano come anche in termini annuali le alternative progettuali portino ad un aumento delle percorrenze e ad una diminuzione dei tempi di percorrenza.

Confrontando invece le due alternative si osserva come l'introduzione di un collegamento diretto alla SS1 (alternativa A) consenta di ridurre maggiormente i tempi di percorrenza e le percorrenze totali di rete rispetto ad un collegamento indiretto alla SS1 (alternativa B).

Si può quindi concludere che entrambe le alternative progettuali analizzate portano un beneficio trasportistico in termini di tempi di percorrenze rispetto al contemporaneo scenario programmatico 2030.

Infine, confrontando le alternative progettuali si evince come l'alternativa A presenti indicatori trasportistici migliori della B sia rispetto all'ora di punta sia rispetto al TGMA. Trasportisticamente appare quindi da preferire.

7. SCELTA ALTERNATIVA PROGETTUALE

Considerando le risultanze esplicitate nei capitoli precedenti che dicono che:

- l'alternativa A è più attrattiva della B sia rispetto all'ora di punta sia rispetto al TGMA;
- l'alternativa A presenta indicatori trasportistici (percordanze e tempi di percorrenza) migliori della B sia rispetto all'ora di punta sia rispetto al TGMA.

si può concludere che **l'alternativa progettuale A è trasportisticamente da preferire.**

8. VERIFICA FUNZIONALE DELLA ROTATORIA

8.1 LA ROTATORIA

La funzionalità dell'alternativa progettuale scelta (A) è stata verificata analizzando la rotatoria di interconnessione tra lo svincolo di Pegli e la SS1 Aurelia prevista nella soluzione progettuale.

Figura 10. Rotatoria di progetto Alternativa scelta (A)



8.2 TRAFFICO DI RIFERIMENTO E SCENARI DI ANALISI

Per definire il traffico di riferimento per effettuare le verifiche funzionali della rotatoria di progetto, dal macromodello implementato è stata estratta la matrice OD relativa all'ora di punta della mattina (08:00 – 09:00) del giorno feriale medio neutro (escluso il mese di agosto).

Per le verifiche funzionali della rotatoria si è proceduto, per completezza progettuale, anche alla verifica funzionale dell'ora di punta pomeridiana, stimando la domanda tramite trasposizione della matrice della punta mattutina.

In assenza di riferimenti normativi, lo scenario temporale preso a riferimento per le verifiche è stato, come da prassi consolidata, l'anno di entrata in esercizio dell'opera: 2030.

8.3 METODOLOGIA DI VERIFICA

La verifica funzionale è stata effettuata secondo il metodo CERTU (Centre d'Etudes sur les Reseaux des Transport, l'Urbanisme et les constructions publiques), valido per la stima della capacità degli attestamenti delle rotatorie urbane.

8.4 CRITERI DI VERIFICA

La positività delle verifiche funzionali è stata definita secondo i criteri proposti dalla normativa vigente e nello specifico: il DM 05-11-2001 n°6792 *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade* e il DM 19-04-2006 *Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*. Nel caso in oggetto, trattandosi di un'intersezione esistente, entrambe le normative sono vigenti ma non cogenti, e pertanto sono solo di riferimento.

Nello specifico, per la rotatoria, la normativa indica che tutti gli attestamenti debbano presentare una riserva di capacità positiva.

8.5 RISULTANZE

Di seguito si riportano le schede di calcolo della verifica funzionale della rotonda di progetto relativa all'alternativa scelta (A).

La verifica per l'ora di punta della mattina risulta positiva.

La verifica per l'ora di punta della sera, invece, non risulta soddisfatta in quanto non presenta una riserva di capacità nell'attestamento A, nuovo raccordo con lo svincolo di Pegli, e nell'attestamento D del parcheggio. Tuttavia, si vuole sottolineare che in questo caso le normative risultano essere di riferimento, come detto precedentemente, e che, data la complessità della localizzazione geografica, i progettisti stradali hanno realizzato la più performante configurazione funzionale possibile considerando i vincoli fisici al contorno.

Figura 11. Scenario progettuale 2030 odp mattina

Rotatoria SS1 via Ronchi - nuova rampa svincolo A10 Ge Pegli - strada chiusa
 Scenario progettuale 2030 - Odp mattina

Verifica con metodo CERTU

Leggeri - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	86	312	1	399
B	0	6	932	0	938
C	857	0	0	1	858
D	0	1	0	0	1
	857	93	1244	2	2196

Commerciali leggeri - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	48	31	0	79
B	0	1	111	1	114
C	44	0	0	0	44
D	0	0	0	0	0
	44	49	142	1	237

Commerciali pesanti - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	16	8	0	24
B	0	1	24	0	24
C	7	0	0	0	7
D	0	0	0	0	0
	7	17	32	0	55

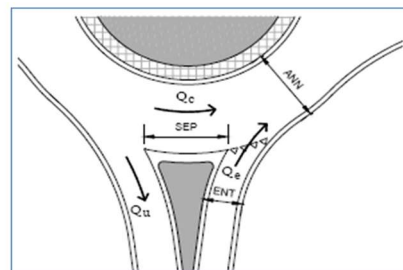
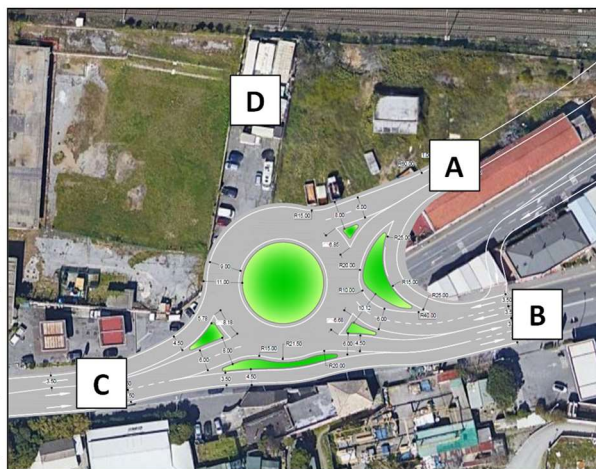
Veicoli equivalenti - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	190	374	1	566
B	0	9	1146	2	1157
C	937	0	0	1	938
D	0	1	0	0	1
	937	201	1520	4	2661

Matrice di Distribuzione N - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0%	34%	66%	0%	100%
B	0%	1%	99%	0%	100%
C	100%	0%	0%	0%	100%
D	0%	100%	0%	0%	100%

	A	B	C	D
Qe	566	1157	938	1
Qu	937	201	1520	4
Qc	1158	938	201	1720
SEP	6.9	7.3	8.2	3.0
ANN	11.0	11.0	11.0	11.0
ENT	8.0	10.1	8.0	4.5
Qu'	509	103	691	3
Qd	1144	865	319	1548
Capacità	821	1169	1851	210
ΔC	255	12	913	209
Qe/C	0.69	0.99	0.51	0.00
N° corsie in ingresso	2	2	2	1



Raggio isola rotazionale	11.5
Diametro esterno	45

Figura 12. Scenario progettuale 2030 odp sera

Rotatoria SS1 via Ronchi - nuova rampa svincolo A10 Ge Pegli - strada chiusa
 Scenario progettuale 2030 - Odp sera (trasposta odp mattina)

Verifica con metodo CERTU

Leggeri - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	187	857	0	1044
B	0	6	1193	1	1200
C	312	0	0	0	312
D	1	0	1	0	2
	313	193	2050	1	2557

Commerciali leggeri - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	19	44	0	63
B	0	1	85	0	86
C	31	0	0	0	31
D	0	1	0	0	1
	31	21	129	0	181

Commerciali pesanti - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	8	7	0	15
B	0	1	15	0	15
C	8	0	0	0	8
D	0	0	0	0	0
	8	9	22	0	38

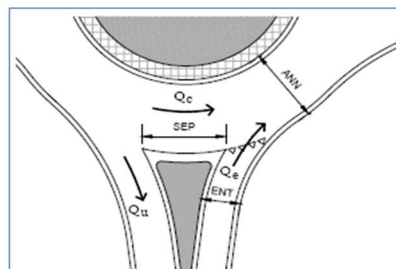
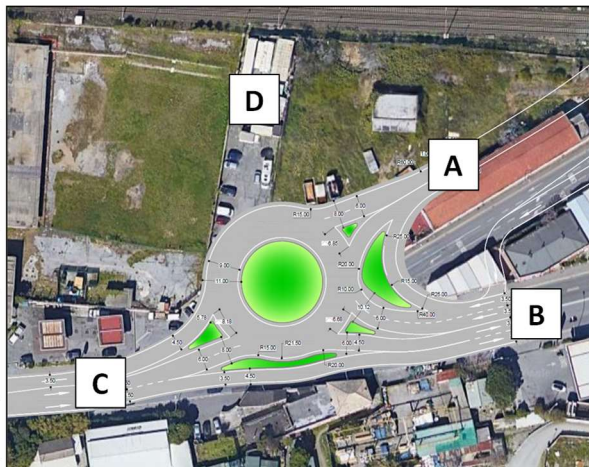
Veicoli equivalenti - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0	231	937	0	1168
B	0	9	1349	1	1360
C	374	0	0	0	374
D	1	2	1	0	4
	375	242	2287	1	2906

Matrice di Distribuzione N - ora di punta

O/D	A	B	C	D	
A	0%	20%	80%	0%	100%
B	0%	1%	99%	0%	100%
C	100%	0%	0%	0%	100%
D	29%	43%	29%	0%	100%

	A	B	C	D
Qe	1168	1360	374	4
Qu	375	242	2287	1
Qc	1360	375	243	2527
SEP	6.9	7.3	8.2	3.0
ANN	11.0	11.0	11.0	11.0
ENT	8.0	10.1	8.0	4.5
Qu'	204	125	1040	1
Qd	1264	363	427	2274
Capacità	670	1797	1717	0
ΔC	-499	437	1342	-3
Qe/C	1.74	0.76	0.22	35.00
N° corsie in ingresso	2	2	2	1



Raggio isola rotazionale	11.5
Diametro esterno	45

9. SINTESI E CONCLUSIONI

Il progetto oggetto del presente studio di traffico riguarda la realizzazione del nuovo collegamento tra lo svincolo di Genova Pegli dell'autostrada A10 e la Strada Statale SS1 Aurelia.

Tale studio si basa sul modello in scala macroscopica implementato per il progetto esecutivo della Gronda di Genova e analizza **due alternative progettuali: A e B.**

L'analisi si è focalizzata **sull'ora di punta della mattina (08:00 – 09:00) del giorno feriale medio neutro (no agosto) del 2030.**

Sono stati quindi estrapolati i flussi dell'ora di punta e i TGMA nonché i macro-indicatori trasportistici, ovvero le percorrenze e i tempi di percorrenza.

I risultati hanno mostrato che al casello A10 di Pegli, **rispetto allo scenario programmatico 2030**, entrambe le alternative progettuali considerate comportano un aumento dei flussi nell'ora di punta e del giorno medio annuo e comportano un aumento delle percorrenze ed una diminuzione dei tempi di percorrenza sulla rete modellizzata.

Confrontando, invece, le due alternative progettuali (A e B) all'anno 2030:

- l'alternativa A risulta più attrattiva della B sia rispetto all'ora di punta sia rispetto al TGMA;
- l'alternativa A presenta indicatori trasportistici (percorrenze e tempi di percorrenza) migliori della B sia rispetto all'ora di punta sia rispetto al TGMA.

Si può quindi concludere che entrambe le alternative progettuali analizzate portano un beneficio trasportistico in termini di tempi di percorrenze rispetto al contemporaneo scenario programmatico e che l'alternativa progettuale A è trasportisticamente da preferire rispetto alla B.

Per quanto riguarda la **funzionalità della rotatoria dell'alternativa scelta (A)** è emerso come la verifica risulti soddisfatta per l'ora di punta della mattina ma non per l'ora di punta della sera: tuttavia, trattandosi di un'intersezione esistente le normative risultano essere solo di riferimento e, data la complessità della localizzazione geografica, si osserva come la configurazione progettuale pensata sia la più performante possibile considerando i vincoli fisici al contorno.