

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 | |
|---|-----------------------|---|-------------------------|--|--|--|-----------|-------------|
| | REDATTO: | | | | | | 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.

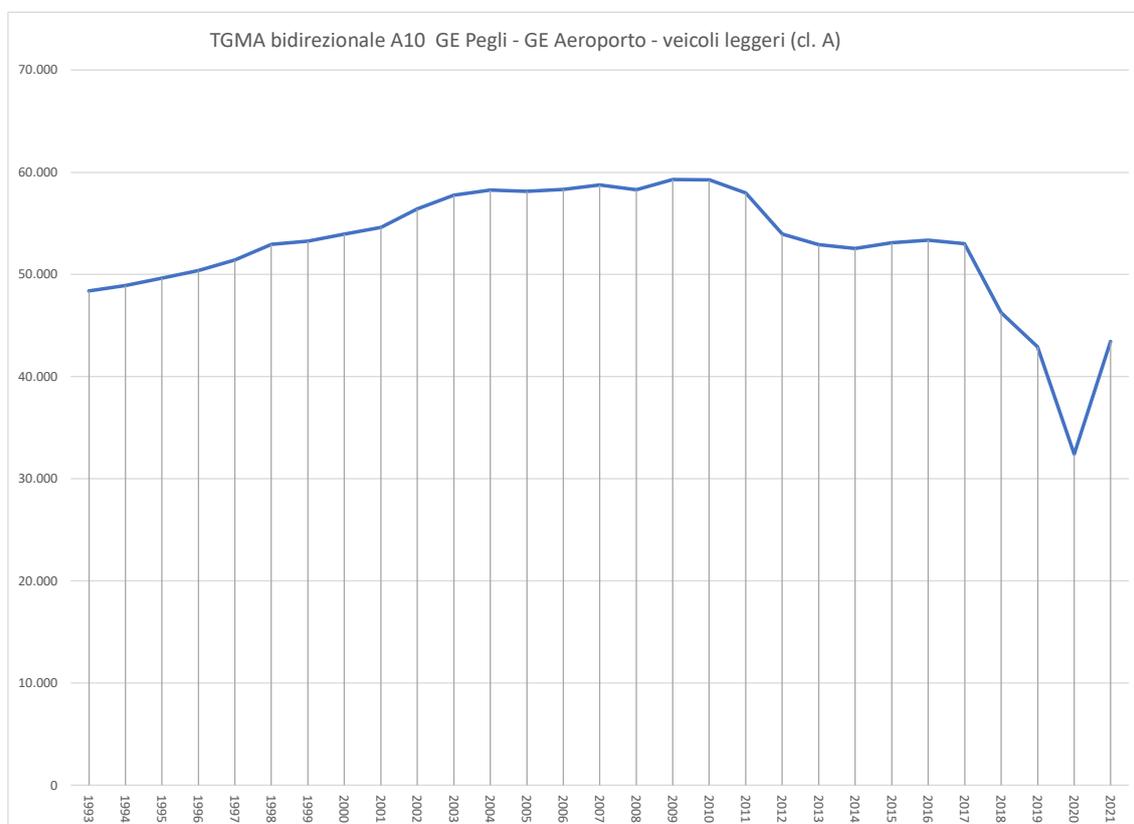
3. MACROMODELLO DI SIMULAZIONE

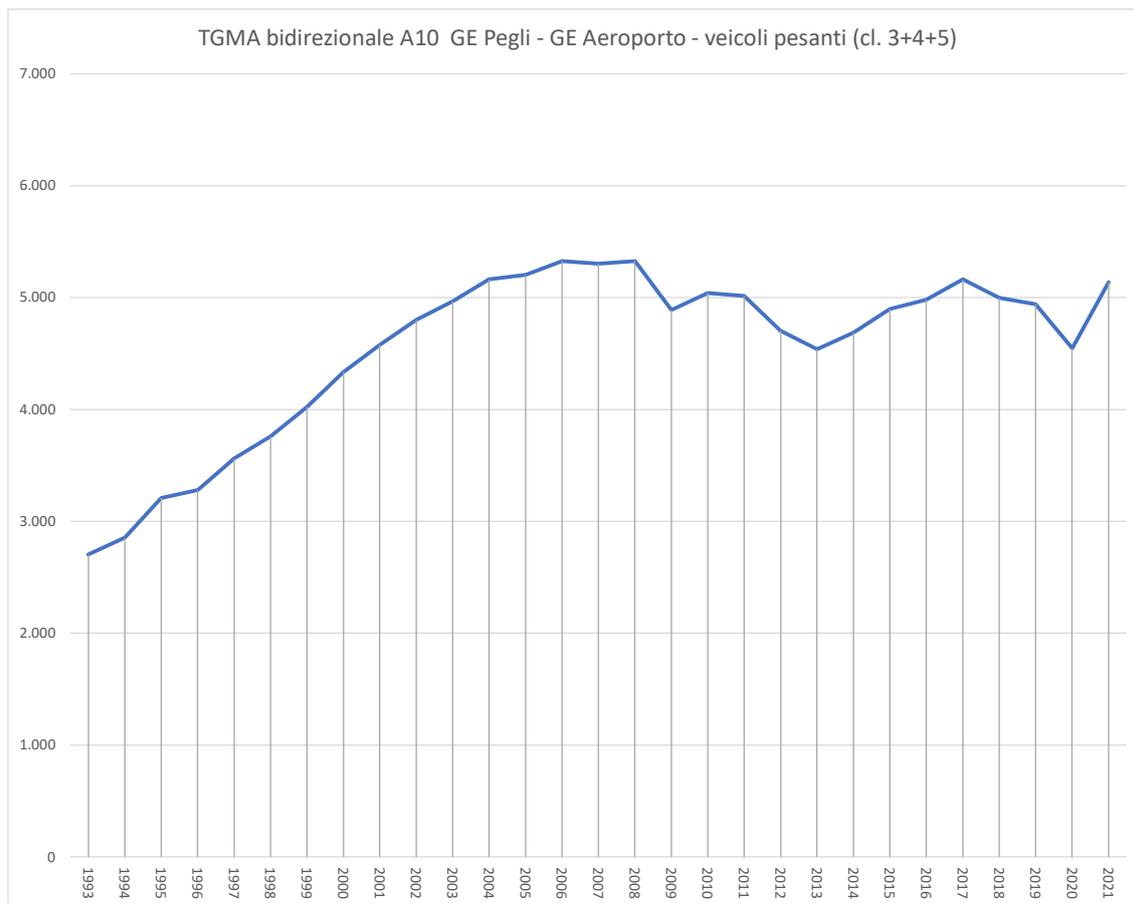
Fin dall'introduzione è stato sottolineato come il presente Studio si sia basato sul modello di traffico implementato da Tecne nel 2018 per il progetto esecutivo (PE) della Gronda di Genova e come il 2017, anno base di riferimento di tale modello, sia stato considerato ancora attendibile come punto di 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 interloquuto 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.

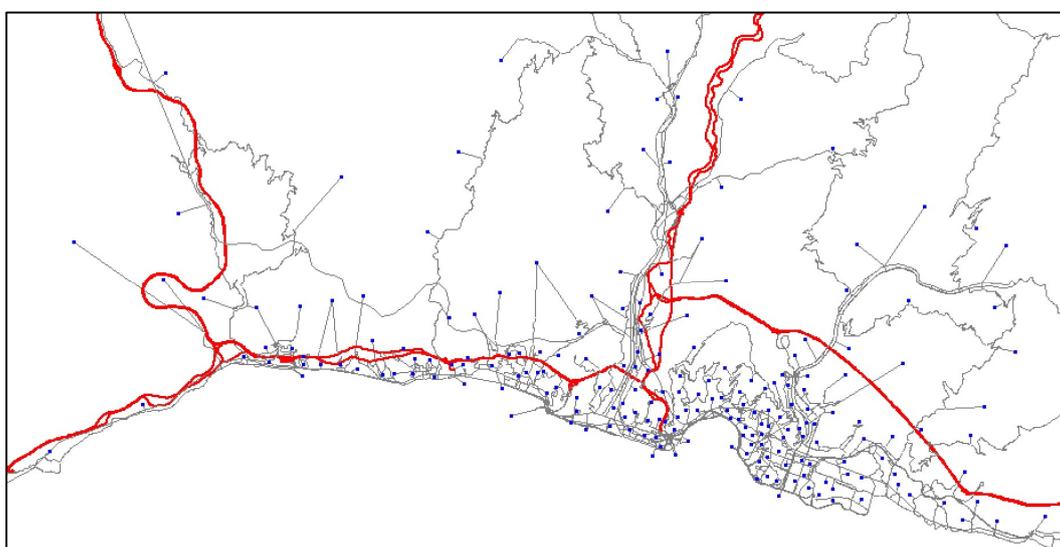
Il modello si è basato su un'aggiornata e ampia base dati di traffico nell'area di studio le cui fonti sono state rappresentate da Autostrade per l'Italia e da indagini specifiche realizzate non solo lungo la viabilità stradale ma anche sul trasporto pubblico su gomma e sul sistema ferroviario concorrenziali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

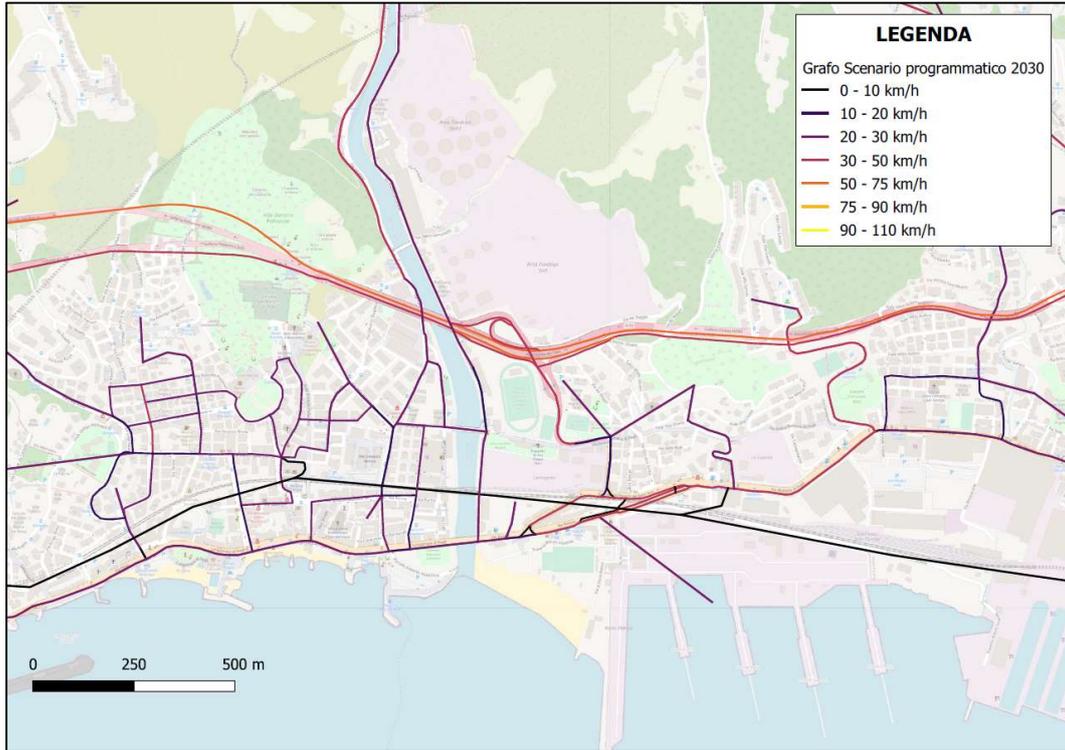
Le previsioni di crescita della domanda, considerando che la pandemia da Covid 19 ha comportato, con la massiccia introduzione dello smart working, una diminuzione degli spostamenti, sono state cautelativamente mantenute pari a quelle del PE della Gronda di Genova stimate nel 2018: si veda tabella successiva.

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

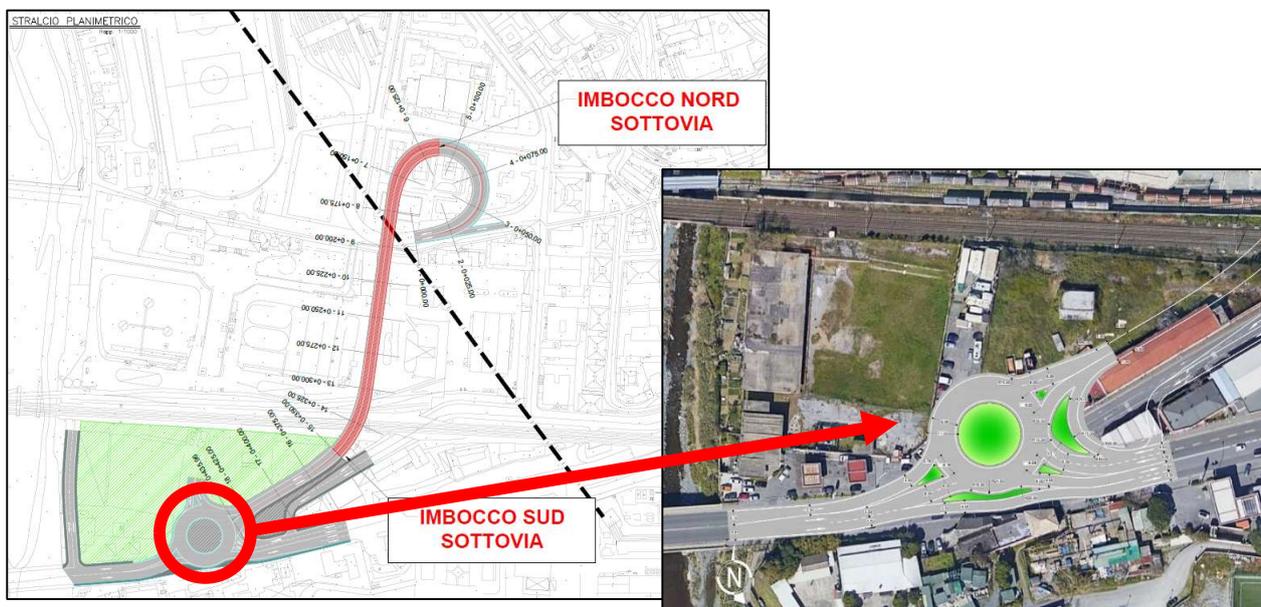
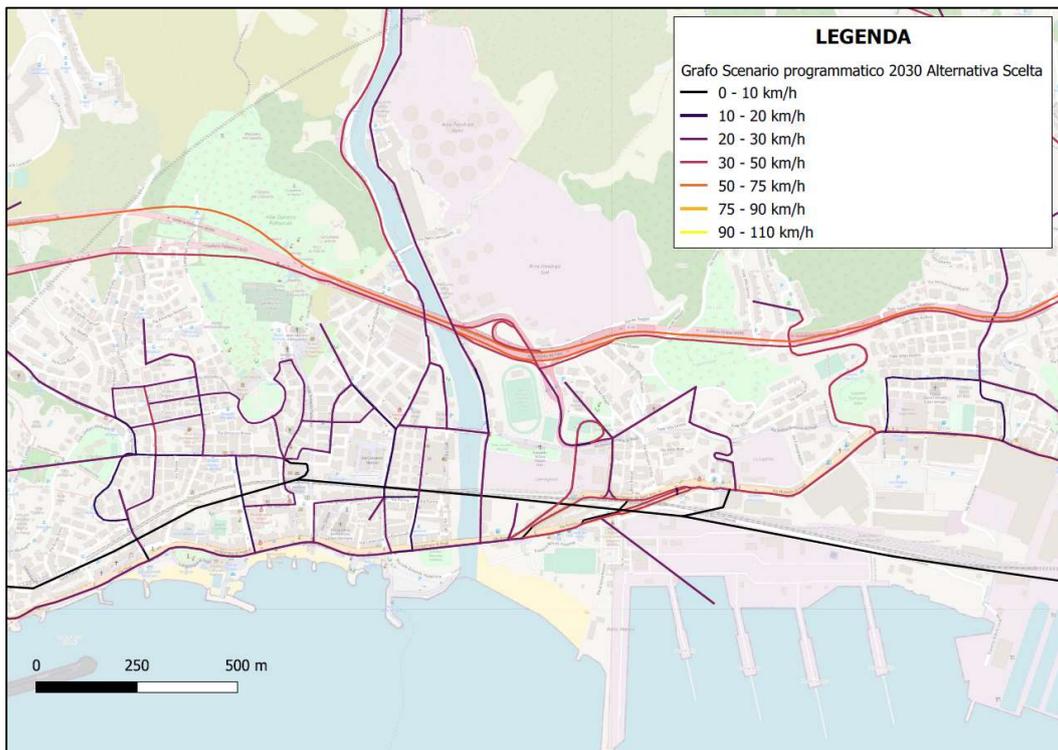


Figura 6. Svincolo di Pegli scenario progettuale 2030 alternativa A



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.

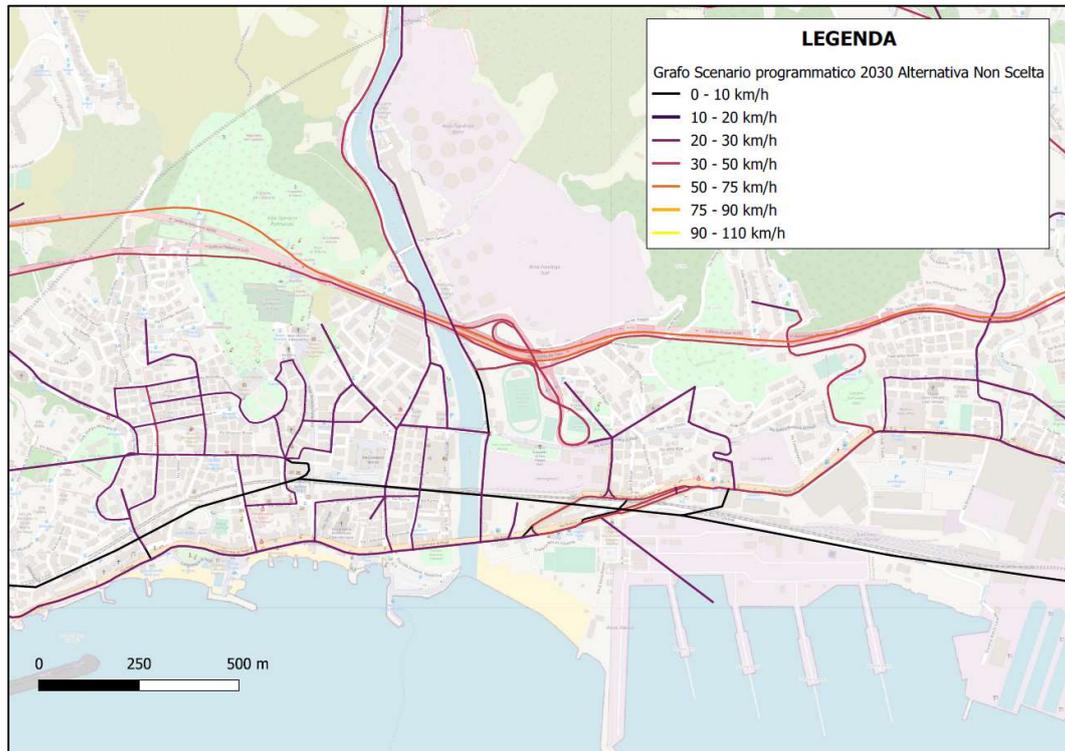
Tale soluzione presenta già a prima vista degli elementi di svantaggio rispetto a quella precedente: difatti, è assente un collegamento diretto con la SS1 e la realizzazione comporterebbe la demolizione di alcuni edifici lungo via Cassanello, l'inibizione di giardini pubblici e il passaggio su aree di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

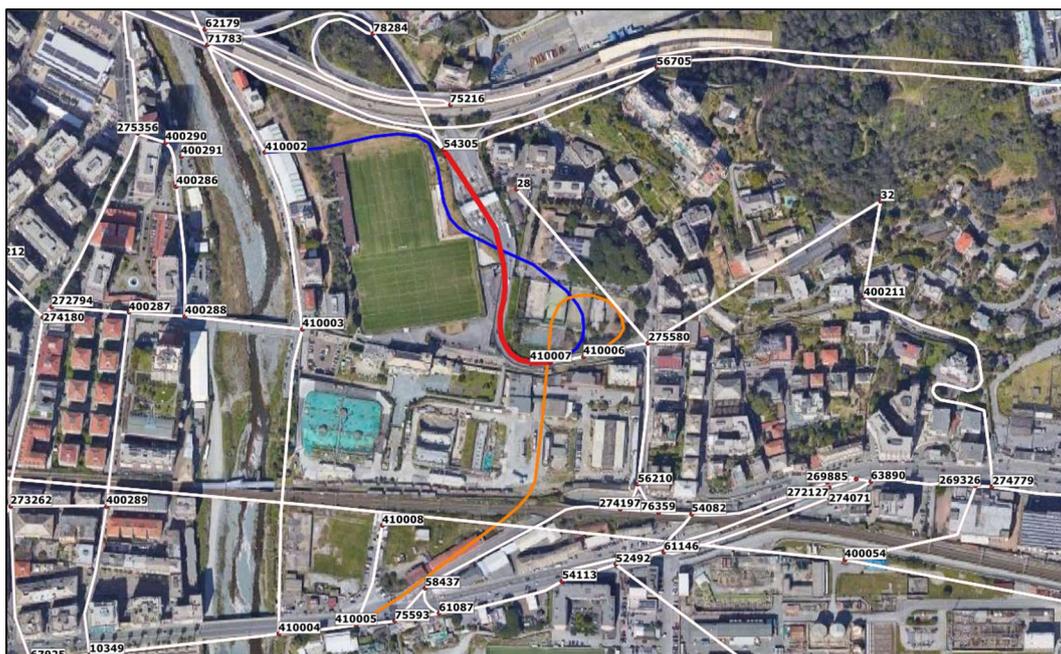


Tabella 2. Flussi dell'ora di punta nei 3 scenari [veic./h]

| 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 (percorrenze 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**.

8.5 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 |

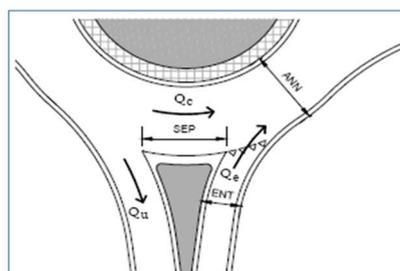
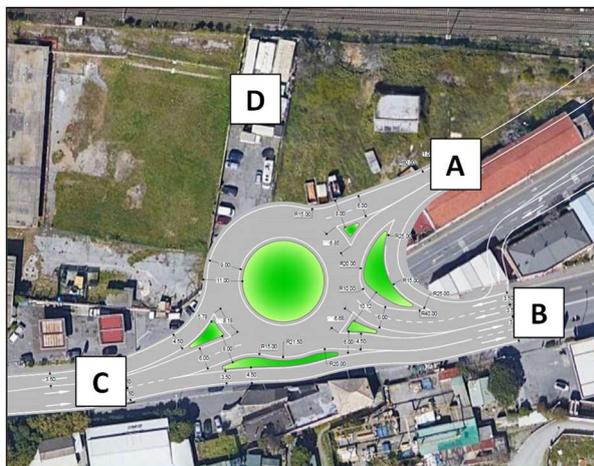
Veicoli equivalenti - ora di punta

| 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 |

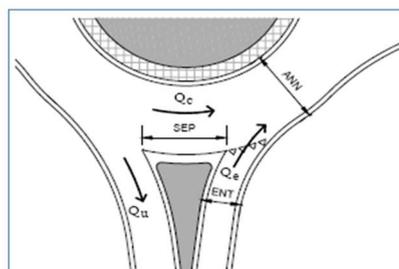
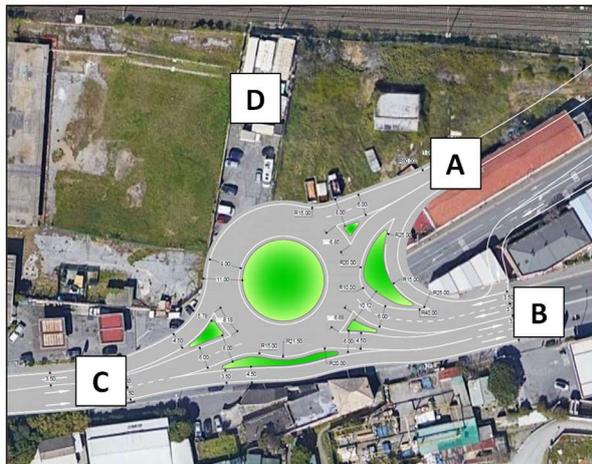
Veicoli equivalenti - ora di punta

| 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.