

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO

CA22 - Cantiere Operativo Pernigotti Cop6

Piano Del Traffico Di Cantiere

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistero	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R O	C A 2 2 0 1	1 0 7	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	COCIV	25/07/2019	COCIV	25/07/2019	A.Mancarella 	25/07/2019	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n. Elab.:	File: IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00
-----------	---------------------------------------

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 2 di 33

INDICE

INDICE.....	2
1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE IN ESAME.....	4
2.1. Cantieri e viabilità ordinarie ad essi connesse	4
2.2. Siti di deposito finale e di approvvigionamento degli inerti	4
3. DATI DI PROGETTO	5
3.1. Acquisizione dei dati di progetto	5
3.2. Acquisizione dei dati di traffico	5
3.3. Aggiornamento dei dati di traffico	6
4. METODOLOGIA DI CALCOLO ADOTTATA: IL MODELLO MTCP	7
4.1. Descrizione della rete	9
4.2. Procedura di assegnazione e diversione modale.....	10
4.3. Ricerca degli itinerari	11
4.4. Ripartizione dei flussi.....	11
4.5. Funzioni di costo	12
4.6. Ricerca degli itinerari	12
4.7. Output delle simulazioni.....	13
4.8. Utilizzo del Modello per la redazione del Piano del Traffico di Cantiere	13
4.9. La rete stradale implementata nel modello.....	14
5. QUANTIFICAZIONE DEL TRAFFICO GENERATO DAI MEZZI DI CANTIERE SULLA VIABILITA' ESISTENTE	15
5.1. Matrici Origini – Destinazioni	Errore. Il segnalibro non è definito.
6. IMPATTI SULLA VIABILITÀ LOCALE DOVUTI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	17
6.1. Scelta degli itinerari	17
6.2. Quantificazione del traffico di cantiere.....	17
6.3. Effetti localizzati sul traffico.....	19
6.4. Analisi dei Livelli di Servizio in corrispondenza di punti significativi della rete	20
7. CONCLUSIONI	28

APPENDICE A - Itinerari Origine/Destinazione

APPENDICE B - Numero di transiti dovuti ai veicoli di cantiere

APPENDICE C - Rappresentazione della viabilità provinciale interessata dal transito di veicoli di cantiere

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p> <p>Foglio 3 di 33</p>

1. PREMESSA

Il presente documento illustra il Piano del Traffico relativo alla cantierizzazione della variante di Novi Ligure alternativa allo Shunt. Detto studio definisce le viabilità e il flusso veicolare sul territorio interessato dalla variante indotto dai mezzi di cantiere adibiti al trasporto dei materiali derivanti dall'attività di scavo, degli inerti per l'approvvigionamento del cantiere e di altri materiali funzionali alla realizzazione dell'Opera.

Il documento in oggetto è stato redatto in coerenza al Piano di Utilizzo dei materiali da scavo relativo alla variante di Novi Ligure alternativa allo Shunt (A301-0X-D-CV-RG-OC00-0-0-003).

Più in dettaglio, il documento di che trattasi prende in esame le attività che generano traffico di cantiere lungo le viabilità comunali e provinciali esistenti: i conferimenti degli scavi, dai siti di origine (cantieri) a quelli di destinazione (siti di deposito previsti nel sopracitato aggiornamento di Piano di Utilizzo); le forniture degli inerti che dalla cava di prestito del "Terzo Valico" (C.na Romanellotta) approvvigionano il COP6.

Quindi, una volta quantificate le volumetrie di materiale che genera traffico di cantiere, sulla base dei tempi programmatici della realizzazione del "Terzo Valico", sono stati determinati i flussi veicolari di cantiere lungo le viabilità esistenti.

In particolare, per la mitigazione dei transiti lungo la viabilità locale esistente, si prevede l'utilizzo di un'apposita pista di cantiere che, in affiancamento alla costruenda Linea AV/AC, permetta l'accesso alla C.na Romanellotta by-passando alcuni tratti di strade provinciali e comunali esistenti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 4 di 33

2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE IN ESAME

2.1. Cantieri e viabilità ordinarie ad essi connesse

Nell'ambito dei lavori del "Terzo Valico – Tratta Piemonte" sono stati esaminati i flussi sulle viabilità locali in Provincia di Alessandria connessi al conferimento dei materiali di scavo dal COP6 verso i siti di deposito finale e all'approvvigionamento dei materiali inerti per la produzione di conglomerati cementizi ed altri materiali funzionali alle lavorazioni di cantiere.

Il cantiere COP6 (Pernigotti) è sito nel Comune di Novi Ligure (AL) ed è collegato alla viabilità provinciale ex-SS35bis in prossimità della località Barbellotta, nel Comune di Novi Ligure (AL);

In questa sede è opportuno inoltre precisare che ciascuna area di cantiere è:

- un **generatore** di traffico per quanto riguarda la componente di trasporto del materiale di scavo verso le aree di deposito;
- un **attrattore** di traffico per quanto riguarda le componenti di trasporto di inerte e di materiale funzionale alle lavorazioni di cantiere, come cemento, centine, conci, ecc.

2.2. Siti di deposito finale e di approvvigionamento degli inerti

I materiali di scavo prodotti dai cantieri primari sopra menzionati vengono conferiti verso i seguenti siti di deposito finale previsti dall'aggiornamento del Piano di Utilizzo (ex DM 161/2012) trasmesso al MATTM con nota Cociv prot. 01786 del 04/04/2016:

- **Cascina Romanellotta (DP22)**, nel comune di Pozzolo Formigaro (AL);
- **Cascina Opera Pia**, nel comune di Sezzadio (AL).

Come premesso, il sito di Cascina Romanellotta costituisce la cava di prestito del "Terzo Valico", autorizzata alla coltivazione e al recupero, ai sensi delle LR 30/99 e 69/78, con Determinazione n. 5 del 02/3/2015 del Comune di Pozzolo Formigaro. Con particolare riferimento al recupero ambientale della cava, essendo previsto il tombamento del sito con i materiali provenienti dalle attività di scavo, derivanti dai Lotti 3, 4, e 5 del "Terzo Valico", l'area estrattiva medesima costituisce anche sito di "deposito" i cui conferimenti previsti sono conformi alle previsioni del sopraccitato aggiornamento di Piano di Utilizzo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 5 di 33

3. DATI DI PROGETTO

3.1. Acquisizione dei dati di progetto

Con riferimento all'intero periodo di attività del cantiere COP6, si illustrano di seguito i dati di base considerati per implementare il presente studio, che sono stati discretizzati a intervalli semestrali. La Tabella 1 riporta i dati complessivi di produzione scavi e fabbisogno inerti (dal primo all'ultimo semestre di operatività).

Tabella 1: Cantiere COP6 - Produzione del materiale di scavo e fabbisogno di inerti

Cantieri	Produzione scavi [t]	Fabbisogno inerti [t]
COP6 - Pernigotti	1.795.659	364.995

3.2. Acquisizione dei dati di traffico

Per quanto riguarda la caratterizzazione del traffico presente sulla rete stradale, sono stati raccolti i dati di base disponibili presso la Provincia di Alessandria (Direzione Viabilità - Ufficio Catasto Strade), come di seguito specificato.

I dati di flusso sono disponibili per categorie di lunghezza non omogenee, per cui si è proceduto al calcolo di un flusso di veicoli equivalenti, utilizzando coefficienti di conversione noti in letteratura (1 per veicoli leggeri fino a 3,5 t, 1,5 per veicoli con peso totale a terra compreso tra 3,5 e 7,5 t, 3 per mezzi pesanti superiori alle 7,5 t, 5 per mezzi pesanti con rimorchio).

La caratterizzazione dello stato attuale è stata fatta con riferimento ai seguenti indicatori di traffico:

- Traffico Giornaliero Medio (espresso in veicoli equivalenti);
- Coefficiente dell'ora di punta, dato dal rapporto tra il massimo flusso orario che si verifica durante la giornata ed il flusso totale giornaliero;
- Percentuale di veicoli pesanti rispetto al totale dei veicoli, dato dal rapporto tra il numero di veicoli pesanti¹;
- Massima percentuale oraria di veicoli pesanti.

Con riferimento all'elenco presente nelle precedenti relazioni tecniche del Piano del Traffico di Cantiere, le sezioni significative per il presente studio sono soltanto le seguenti tre:

- AL05 - S.P. n° 35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serravalle al km 05+050;
- AL06 - S.P. n° 35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serravalle al km 03+450;
- AL18 - S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia.

¹ La circolazione dei veicoli pesanti è regolamentata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto Ministeriale che annualmente definisce le limitazioni alla circolazione stradale fuori dai centri abitati (per l'anno 2013 il provvedimento di riferimento è il Decreto n° 448 del 06/12/2012)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 6 di 33

3.3. Aggiornamento dei dati di traffico

Per il presente aggiornamento del piano del traffico di cantiere l'elenco delle sezioni di verifica dei livelli di servizio è stato integrato con le seguenti²:

- AL21 - S.P. n° 179 "dell'Iride", al km 00+400, nel Comune di Predosa;
- AL22 - S.P. n° 186 "Retorto - Gamalero", al km 05+500, nel Comune di Sezzadio.

Al fine di determinare la variazione dei livelli di servizio sulle strade interessate dal transito dei mezzi di cantiere, sulla base dei dati di traffico reperiti nelle modalità sopradescritte, sono stati determinati per ciascuna sezione considerata il coefficiente dell'ora di punta e il traffico medio giornaliero equivalente come precedentemente definiti.

In particolare, dai rilievi per queste ultime sezioni aggiuntive, il coefficiente dell'ora di punta è stato assunto pari alla media dei coefficienti medesimi relativi alle sezioni precedentemente inserite nelle campagne di rilievo degli Enti Gestori.

La Tabella 2 riporta i valori di traffico equivalente e del coefficiente dell'ora di punta.

Tabella 2: Flussi di traffico equivalente e coefficiente ora di punta per le sezioni di verifica

Sezione di rilievo	Traffico Giornaliero Medio [n° di veicoli]	Coefficiente Ora di Punta
AL05 - S.P. n° 35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serravalle al km 05+050	17.791	7,34%
AL06 - S.P. n° 35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serravalle al km 03+450	31.775	7,84%
AL18 - S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,44% (*)
AL21 - S.P. n° 179 "dell'Iride", al km 00+400 - Predosa	6.073	8,44% (*)
AL22 - S.P. n° 186 "Retorto - Gamalero", al km 05+500 - Sezzadio	4.143	8,44% (*)

(*) Il coefficiente dell'ora di punta è stato assunto pari alla media delle sezioni di verifica per cui il coefficiente è noto (AL01÷AL13)

² I dati di traffico per gli aggiornamenti delle sezioni AL21 e AL22 sono estratti dalla pubblicazione "La situazione dei flussi di traffico veicolare registrati in Provincia di Alessandria lungo la rete viabile extraurbana - Rapporto anno 2014", redatto da Provincia di Alessandria - Direzione Viabilità - Servizio Gestione del Patrimonio Stradale ed Introiti correlati - Ufficio Catasto Strade

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte Foglio 7 di 33

4. METODOLOGIA DI CALCOLO ADOTTATA: IL MODELLO MTCP

Il sistema software utilizzato nel presente piano per la simulazione del sistema di trasporto è costituito dal programma sviluppato da D'Appolonia MTCP - Macroscale Transport Chain Planner, aggiornato alla sua ultima versione 3.1. Il suddetto software è già stato utilizzato in numerosi studi di traffico:

- Ambito Urbano: Genova (per PUT parziali e per il nuovo PUM; attualmente il Comune ha in uso il suddetto software), Pechino, Roma, Napoli, Firenze (per il Piano Regionale della Qualità dell'Aria), Sassari, Terni e Perugia (per il Piano Regionale della Qualità dell'Aria), S. Maria Capo a Vetere (PUT), Gravina di Puglia (PUT e PUM), Mestre, Brindisi, Cagliari (SdF estensione metropolitana leggera e fattibilità rigenerazione centro storico), Messina e Bratislava e Kosice;
- Ambito Nazionale e/o Regionale: Analisi trasportistica del Terzo Valico Ferroviario Genova-Milano (Fiat Engineering) e successivo aggiornamento (Technimont); Studio Tariffario del Tunnel di Base del Brennero (BBT SE); Aree di Sosta per l'Autotrasporto (Albo Autotrasporto, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti); Collegamento Veloce Termoli - Ploce (Regione Molise); AlpCheck2 (Autorità Portuale di Venezia); Progetto Sectram (Regione Liguria); Sistema Logistico Italiano e Sistema Logistico del Sud (Consorzio TRAIN, con partecipazione di Trenitalia); Progetto SINAVE e Progetto STRAL (Consorzio TRAIN, con partecipazione di Trenitalia).

MTCP implementa una metodologia di assegnazione e di valutazione della diversione modale atta, in particolare, a valutare gli itinerari ed i flussi di trasporto (merci e passeggeri) con modalità combinate tra loro.

Come tutti gli usuali programmi di assegnazione, MTCP prevede in ingresso la definizione della domanda (una o più matrici Origini-Destinazioni "O-D" in termini di spostamenti totali) e dell'offerta (una rete multimodale di trasporto formalmente rappresentata da un grafo di archi monomodali e monodirezionali orientati); la procedura di simulazione consiste nel ricercare gli itinerari (mono e multi-modalità) che soddisfano ogni relazione O-D (Origini-Destinazioni) e di ripartire su di essi, proporzionalmente a funzioni del costo complessivo generalizzato associato ad ogni itinerario, il flusso totale attinente alla O-D considerata, valutando in tal modo i singoli flussi modali negli archi di trasporto e di trasbordo in quelli di interscambio modale.

MTCP presenta quindi le seguenti caratteristiche di base:

- la rete (multimodale), rappresentata da connessioni di archi con caratteristiche monomodali; è possibile definire un numero qualsiasi di modi/sottomodi; esistono tre tipi di archi:
 - Archi di trasporto (di movimento),
 - Archi di trasbordo-interscambio-sosta (di stazionamento),
 - Archi fittizi di connessione ai centroidi;
- ogni spostamento O-D, definito in input, è associato ad una data tipologia di utenza o di merce trasportata; corrispondentemente, gli archi della rete possono essere specializzati per

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p>	<p>Foglio 8 di 33</p>

essere attraversati da determinati tipi di utenza/merce, ed inibiti al trasporto/ trasferimento di altri;

- le funzioni di costo sono formulate in modo da poter ricomprendere in forma analitica i principali fattori che influiscono sulle scelte modali; in particolare: il costo monetario del viaggio (out-of-pocket), il costo del tempo, il costo dei ritardi, il costo del rischio (di perdita della merce) o del “comfort” del viaggio, il costo della accessibilità alla rete in relazione ad origini e destinazioni diffuse;
- gli itinerari possibili, per ogni relazione O-D, sono valutati esaurientemente con metodi di ricerca parametrizzabili e secondo vincoli sulle composizione del mix modale; la distribuzione dei flussi sugli itinerari avviene con criteri probabilistici secondo la formulazione Logit.

In MTCP i parametri generali e di controllo sono elencati in uno stesso file e sono suddivisi nei seguenti gruppi:

- i dati di controllo: definiscono i nomi dei file di input e come gestire il file di output (eco dei dati di input, assemblaggio degli itinerari, numero massimo di interscambi ammessi per itinerario, numero di passi di carico, numero massimo di itinerari memorizzabili, gestione dei costi e dei flussi post-saturazione);
- i loop di attivazione: questi dati permettono di definire loop successivi di ricerca degli itinerari che soddisfano vincoli ad essi associati;
- il rapporto tipo di merce/utenza – modi di trasporto: si costruisce una matrice che permette di definire i tipi di merce (o utenza) da collegare alle diverse matrici O-D e di definire, per ogni tipo, i modi (e quindi gli archi) specializzati ad accettarne i flussi relativi e le funzioni di costo corrispondenti;
- i valori che caratterizzano i modi di trasporto: per ogni modo definito sono indicati i parametri generali di default (quali ad esempio: velocità, tempo di attraversamento dell’arco, tempo di carico/scarico o attesa);
- i valori riferiti ai tipi merce/utenza: definizione del taglio medio della spedizione, valore unitario della merce, pesi relativi al costo del tempo, ai ritardi, al rischio, ai Bonus/Malus e infine fattore di controllo dello split modale;
- le funzioni di costo: per ogni modo definito come input, viene riportata la corrispondente funzione di costo;
- i Bonus/Malus: cioè dello sconto o extra-costi applicato al costo totale generalizzato della tratta o dell’intero itinerario;
- le matrici o delle relazioni OD.

4.1. Descrizione della rete

La rete di MTCP è descritta da un “grafo” a più layer sovrapposti.

Ogni layer rappresenta il grafo particolare di un modo di trasporto; le possibili interconnessioni tra i layer sono costituite dagli “archi di interscambio modale”.

L’ingresso dei flussi O-D nella rete e la loro uscita avviene per mezzo di “archi fittizi” che collegano i centroidi (per esempio le origini e le destinazioni) con i possibili layer.

In MTCP il grafo multi-layer è pertanto costituito da archi orientati monodirezionali e monomodali. Un arco è definito dai suoi due “nodi di estremità”, in sequenza secondo l’orientazione dell’arco. I nodi vengono individuati da una stringa di caratteri composta da un prefisso, che ne individua il macronodo, e un suffisso, che individua un modo ammissibile per gli archi ad esso connettabili composto da:

- un solo carattere per gli archi di trasporto modali (esempio a, b, f, s);
- due caratteri per archi di interscambio/trasferimento (per esempio: ab, fs, ...);
- due caratteri, di cui uno è un asterisco '*', per gli archi fittizi (per esempio: *a, s*.).

Prefisso e suffisso sono separati dal simbolo ‘_’. Pertanto i nodi sono raggruppati in macronodi in base al loro prefisso; in genere i nodi di uno stesso macronodo sono planimetricamente coincidenti nelle coordinate del macronodo, e sono differenziati tra loro dal suffisso che ne specializza il modo ammesso agli archi ad esso connessi.

Nell’esempio riportato in Figura 1, è evidenziato come il macronodo GE, costituito da GE_* (centroide, cioè origine/destinazione dei flussi), i tre nodi GE_a, GE_b, GE_c sono connessi al resto della rete.

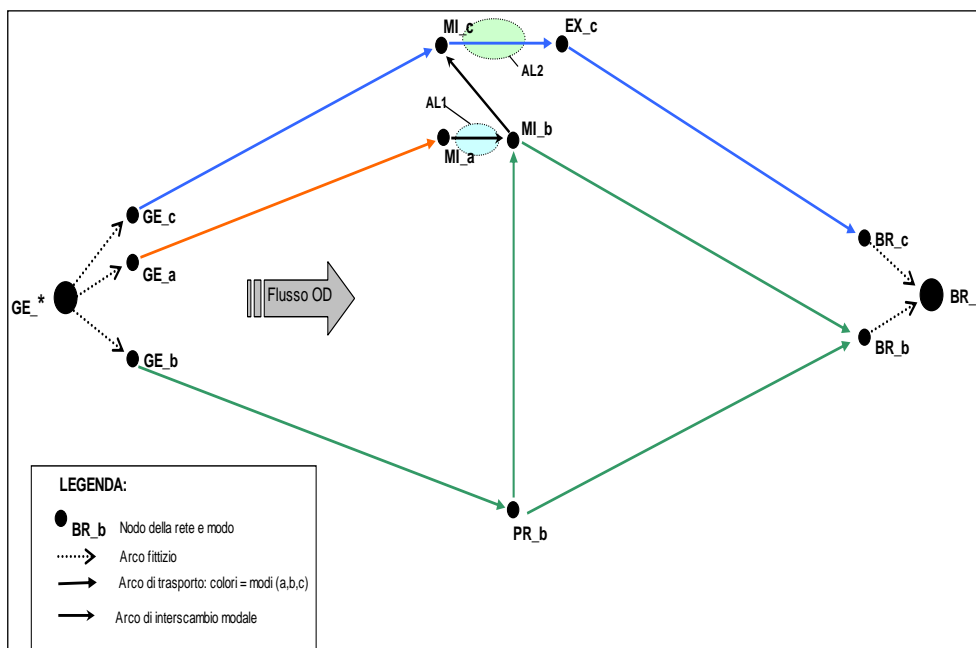


Figura 1: Schematizzazione della Rete MTCP

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte	Foglio 10 di 33

In base a quanto detto sopra, gli archi di trasporto di modo "a" possono essere connessi solo a nodi di modo "a"; parimenti archi di interscambio di modo "ab" connettono un nodo di modo "a" con un nodo di modo "b". Archi fittizi di modo "*a" connettono nodi centroidali con un nodo di modo "a". Archi fittizi di modo "a*" connettono nodi di modo "a" con un centroide.

Per il funzionamento dell'algorithmo di costruzione degli itinerari, ogni nodo deve avere almeno un arco entrante ed un arco uscente.

Agli archi della rete sono associate le caratteristiche dell'offerta trasportistica, quali:

- lunghezza;
- tempo di percorrenza;
- velocità commerciale.

Informazioni di dettaglio sui traffici indotti dalle cantierizzazioni vengono riportate al Capitolo 6.

4.2. Procedura di assegnazione e diversione modale

Per il trasporto merci in MTCP sono assegnate una o più matrici O-D (in termini di tonnellate totali movimentate per la mobilità delle merci e in termini di spostamenti passeggeri per la mobilità dei passeggeri). La procedura di assegnazione e diversione modale è applicata sistematicamente all'interno di un loop multiplo ove sono di volta in volta definiti:

- una relazione O-D (nodo origine, nodo destinazione, volume totale in tonnellate o utenti);
- una tipologia di merce o utenza associata al flusso considerato;
- le tipologie degli archi e dei modi ammissibili per il tipo di merce assegnato;
- eventuali vincoli e condizioni applicate alla struttura degli itinerari ammissibili.

La procedura prevede i seguenti passi:

- valutazione del costo generalizzato associato alla percorrenza dei singoli archi ammissibili;
- ricerca di tutti gli itinerari (sequenza di archi) ammissibili che conducono dall'origine alla destinazione; l'ammissibilità è legata sia al criterio di ricerca sia ai vincoli e alle condizioni imposte;
- ordinamento degli itinerari in funzione di costo crescente; vengono mantenuti in memoria solo i primi n itinerari;
- ricalcolo dei costi generalizzati associati ad ogni itinerario, anche in considerazione dei bonus/malus di tratta e di itinerario definiti in ingresso;
- ripartizione del volume della O-D su tutti gli itinerari considerati con formulazione Logit, corrispondente ad una legge di probabilità di Weibull, in funzione del costo generalizzato associato ad ogni itinerario;
- il flusso associato ad ogni itinerario viene accumulato negli archi che lo compongono.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p>	<p>Foglio 11 di 33</p>

4.3. Ricerca degli itinerari

La costruzione dell'albero degli itinerari relativo ad una coppia O-D è controllata dalle condizioni imposte alla struttura degli itinerari stessi. Le condizioni applicabili sono le seguenti:

- l'itinerario deve essere composto da archi ammissibili, cioè di modo (sia di trasferimento che di interscambio) accettato dallo specifico tipo di merce assegnato;
- l'itinerario deve essere composto da archi attivi, cioè non inibiti al trasporto per particolari motivi (congestione, chiusura, ecc.);
- l'itinerario deve essere composto da un mix di modi compatibile con i vincoli imposti nel corrente "loop di attivazione" dei vincoli. È possibile imporre itinerari monomodali, intermodali a due modi (generici o predefiniti), intermodali a più modi.

E' inoltre, possibile imporre il numero esatto o minimo di interscambi modali ed il numero di possibili interscambi in sequenza.

Occorre notare che l'albero degli itinerari di una O-D contiene l'insieme di tutti gli itinerari generati da ogni successivo "loop di attivazione" dei vincoli. I loop di attivazione sono definibili in ingresso e valgono per tutti i tipi di merce/utenza assegnati. Il numero totale di itinerari mantenuti in memoria e le modalità di cancellazione da questa degli itinerari a maggior costo è gestita da apposite variabili.

Durante la costruzione dell'albero degli itinerari di una O-D sono mantenuti in memoria un numero massimo di itinerari ammissibili di costo minore (in ordine di costo crescente). La lista di itinerari ordinata viene aumentata e aggiornata con i nuovi itinerari generati in base ad ogni loop di attivazione delle condizioni/vincoli.

4.4. Ripartizione dei flussi

Il volume della O-D viene ripartito tra tutti gli itinerari contenuti in memoria, ad ognuno dei quali è associato un costo generalizzato di itinerario C_k . La memoria contiene l'insieme ordinato degli itinerari ottenuti da tutti i loop di attivazione delle condizioni/vincoli imposte in successione.

La formula di ripartizione è di tipo Logit, corrispondente ad una legge di probabilità di Weibull:

$$F_k = F_{ij} * P_k / \text{sum}(P_k) \quad (1)$$

$$P_k = \text{EXP} [-\text{FAL} * C_k / C_{kmin}] \quad (2)$$

dove:

- F_k flusso assegnato all'itinerario k-esimo,
- F_{ij} volume della O-D ij,
- FAL fattore di accentrimento fornito in ingresso in funzione del tipo di merce assegnata e definito in fase di calibrazione del modello,
- C_k costo generalizzato dell'itinerario k-esimo,
- C_{kmin} costo dell'itinerario di minimo costo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 12 di 33

4.5. Funzioni di costo

In MTCP la formulazione della funzione di costo (per il calcolo sia dei costi degli archi che delle tratte monomodali che compongono gli itinerari) segue la struttura individuata nel modello di (Negri e Florio, 1991), le cui basi sono comunque quelle classiche proposte dalla teoria del trasporto merci (Ortuzar e Willmussen, 1987).

Il costo di attraversamento di un arco, o di un intero itinerario, è genericamente definito come segue:

$$C = C_m + A C_t + B C_r + C C_s + D C_a + E C_b \quad (3)$$

dove:

- C costo generalizzato dell'arco o dell'itinerario,
- C_m costo monetario (out-of-pocket), definito tramite le funzioni di costo monetario sia a livello di arco che a livello di tratta monomodale; il costo monetario di un itinerario è la somma dei C_m delle tratte che lo compongono,
- C_t costo del tempo, definibile sia per archi che per tratte/itinerari in funzione di un coefficiente di conversione tempo \rightarrow euro (Kt),
- C_s costo del rischio (sicurezza, comfort), definibile in funzione del valore della merce trasportata, la quantità trasportata, il rischio di perdita del prodotto o del servizio; definibile sia per archi che per tratte/itinerari,
- C_r costo dei ritardi, definibile come quota del costo del tempo,
- C_a costo della accessibilità centroidale, definibile tramite i parametri di accessibilità delle zone centroidali; definibile solo per archi fittizi di accesso alla o uscita dalla rete,
- C_b costo dei bonus/malus (sconto o extracosto), applicabile alle tratte monomodali o all'intero itinerario in funzione di specifiche condizioni sulla struttura dell'itinerario stesso.

I parametri che intervengono nella funzione di costo generalizzata sono definiti in funzione dei modi o in funzione dei tipi merce/utenza, o in assoluto. Alcuni valori sono invece definibili a livello di singoli archi. In genere questi parametri sono prestabiliti a priori in base all'esperienza (dati statistici) e ai parametri di scenario. I pesi A, B, C, D, E ed, in parte, i valori dei Bonus/Malus sono definiti in fase di calibrazione del modello sulla base di valori noti di target.

4.6. Ricerca degli itinerari

La costruzione dell'albero degli itinerari relativo ad una coppia O-D è controllata dalle condizioni imposte alla struttura degli itinerari stessi. Le condizioni applicabili sono le seguenti:

- l'itinerario deve essere composto da archi ammissibili, cioè di modo (sia di trasferimento che di interscambio) accettato dallo specifico tipo di merce assegnato;
- l'itinerario deve essere composto da archi attivi, cioè non inibiti al trasporto per particolari motivi (congestione, chiusura, ecc.);

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p> <p style="text-align: right;">Foglio 13 di 33</p>

- l'itinerario deve essere composto da un mix di modi compatibile con i vincoli imposti nel corrente "loop di attivazione" dei vincoli. È possibile imporre itinerari monomodali, intermodali a due modi (generici o predefiniti), intermodali a più modi.

E' inoltre, possibile imporre il numero esatto o minimo di interscambi modali ed il numero di possibili interscambi in sequenza.

4.7. Output delle simulazioni

Per quanto riguarda l'output, MTCP crea un unico file con i risultati. In particolare, relativamente all'input i risultati compresi nel file sono i seguenti:

- elenco dell'input (sempre presente);
- elenco degli archi (opzionale);
- elenco dei nodi e archi esteso (opzionale).

Per ogni passo di carico è possibile avere:

- il riepilogo dei dati di flusso e dei tempi negli archi;
- valori complessivi riferiti alla O-D per ogni relazione selezionata in output;
- riepilogo degli itinerari e ripartizione dei flussi;
- caratteristiche di dettaglio e costi degli itinerari.

Per l'insieme delle analisi sono sempre disponibili i seguenti dati:

- riepilogo flussi e tempi archi;
- riepilogo flussi tra macronodi ripartiti per modo;
- valori globali complessivi per tipo merce/utenti;
- valori globali complessivi per mix modali;
- per ogni relazione O-D selezionata in output il riepilogo degli itinerari e la ripartizione dei flussi.

Il set delle informazioni ottenibili in output è completato con il dettaglio degli itinerari mediante i quali vengono soddisfatte le relazioni O-D. Il software MTCP produce uno specifico file che contiene l'insieme di itinerari generati per ogni relazione O-D; sulla base delle informazioni contenute nel file è possibile determinare, con l'ausilio dell'apposito modulo ITSCAN, l'origine e la destinazione di tutte le relazioni interessate da un particolare arco della rete.

4.8. Utilizzo del Modello per la redazione del Piano del Traffico di Cantiere

Per il presente studio è stato implementato un modello in cui è schematizzata la sola rete stradale, per i cui dettagli si rimanda al paragrafo successivo. Il modello ha valutato l'incremento di traffico generato dai cantieri sui singoli archi della rete stradale analizzata. Nello specifico è stata utilizzata la seguente procedura di simulazione:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte	Foglio 14 di 33

- precarico della rete: i dati di traffico raccolti sono stati utilizzati per “precaricare la rete”, cioè per caratterizzare la rete stradale in termini di numero di veicoli passanti e prestazioni della rete stessa (velocità media di percorrenza, indice di saturazione, ecc.);
- assegnazione delle matrici O-D: le matrici che descrivono gli spostamenti tra dei camion tra cantieri, discariche e sito di produzione del materiale (capitolo 6) sono assegnate al modello di simulazione che ha valutato:
 - itinerari,
 - effetti sul traffico.

L'analisi così eseguita ha permesso di stimare gli effetti della cantierizzazione sul sistema viario interessato.

4.9. La rete stradale implementata nel modello

La rete stradale considerata nel presente modello è quella composta dalle autostrade e dalle strade statali, provinciali e comunali che si ritiene più idonee a supportare il traffico dei mezzi pesanti generati e attratti dai cantieri del Terzo Valico e dalla viabilità di cantiere che verrà realizzata.

Per la definizione del grafo di riferimento si è operato in due fasi: primariamente si è definita una rete di riferimento e con questa sono stati valutati gli itinerari proposti dal modello. Ogni itinerario è stato controllato al fine di verificare che questi fosse effettivamente percorribile dai mezzi pesanti. Questa operazione ha portato ad una revisione del grafo stesso.

Gli archi che descrivono il network stradale sono 114 e sono caratterizzati dai seguenti parametri:

- lunghezza;
- velocità ad arco scarico;
- costo dovuto per l'attraversamento dell'arco;
- capacità in veicoli/h;
- parametri di definizione della curva di deflusso.

I collegamenti tra i centroidi e il network stradale sono stati costruiti utilizzando archi fittizi. Gli archi sono caratterizzati da un tempo di percorrenza che indica il tempo necessario all'utente per accedere al network o per uscire dallo stesso.

5. QUANTIFICAZIONE DEL TRAFFICO GENERATO DAI MEZZI DI CANTIERE SULLA VIABILITA' ESISTENTE

La rappresentazione numerica dei flussi di traffico tra i cantieri operativi, i siti di deposito e quelli di reperimento degli approvvigionamenti di cantiere (inerti e altro materiale funzionale all'esercizio del cantiere) viene effettuata attraverso la determinazione delle "Matrici Origini-Destinazioni".

In particolare, per la valutazione dell'impatto del traffico di cantiere sulla viabilità locale, sono state considerate tre componenti:

- Movimentazione del **materiale di scavo**, generato nei cantieri operativi e di viabilità e diretto ai siti di deposito;
- Movimentazione degli **inerti** per il confezionamento dei conglomerati cementizi e altri usi pregiati, dai siti di reperimento degli inerti fino ai cantieri operativi;
- Movimentazione di **altro materiale funzionale alle lavorazioni di cantiere**; per ciascun cantiere viene considerato il casello autostradale ad esso più vicino, poiché si tratta di approvvigionamenti provenienti dal mercato.

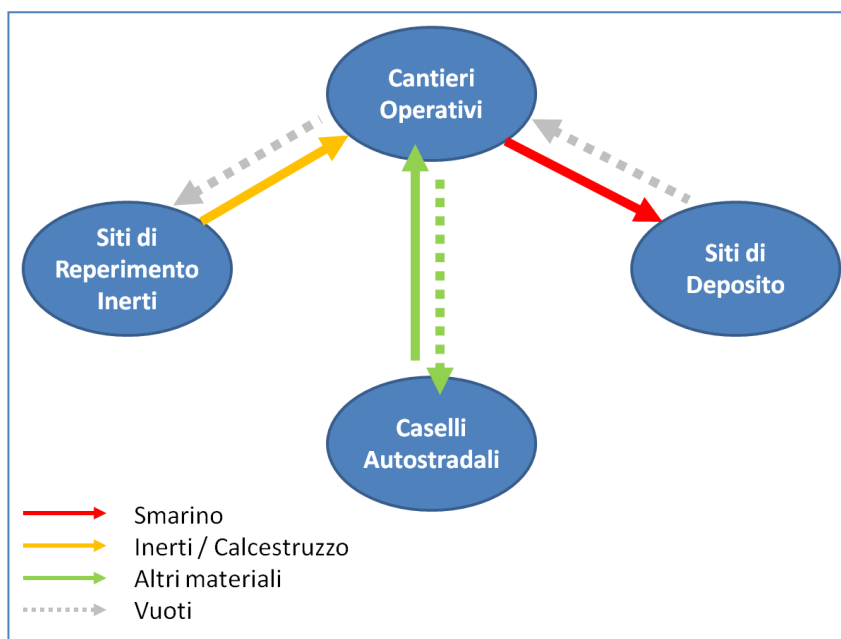


Figura 2: Schema Generale di Ripartizione delle Origini e delle Destinazioni per le tre Componenti di Traffico Considerate

La componente di traffico, legata al trasporto di "altro materiale funzionale alle lavorazioni di cantiere", è stata parametrata in funzione del trasporto di materiale inerte, valutandola come il 33% del numero di veicoli adibiti al trasporto di inerte³ richiesto dal generico cantiere.

³ Il valore è stato calcolato con riferimento al fabbisogno complessivo del cantiere per ciascun semestre di attività

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte		Foglio 16 di 33

Come origine di questi spostamenti è considerato il casello autostradale più vicino al cantiere, ovvero quello di Serravalle Scrivia.

Tutte le componenti devono essere considerate nei due sensi, includendo anche lo spostamento a vuoto, necessario per riportare i mezzi di cantiere al punto di origine. Tale situazione è conservativa, considerato che a regime i veicoli potranno operare sia per il trasporto di materiale di scavo verso i siti di deposito, sia, viceversa, per il trasporto di materiale inerte verso i cantieri.

Le matrici Origini-Destinazioni sono state compilate sulla base delle previsioni degli all'aggiornamenti del Piano di Utilizzo 2016 (di cui alla nota COCIV prot. 01786/16 del 404/04/2016) e del Piano Cave 2016 di cui il presente documento ne costituisce un allegato.

Nelle tabelle a seguire sono illustrate le matrici Origini-Destinazioni relative al materiale di scavo espresso sia in volume in banco (Tabella 3) che in peso (Tabella 4); le quantità in peso sono state ricavate moltiplicando il volume in banco per un coefficiente pari a 2,6. Inoltre, in Tabella 5 è riportata la matrice origine-destinazione relativa al materiale inerte.

Tabella 3: Matrici O-D relative al trasporto di materiale di scavo [espressi in m³ in banco]

Destinazione	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	TOTALE
Cascina Romanellotta	10.800	142.762	15.038	-	-	-	-	-	-	168.600
Cascina Opera Pia	-	-	146.993	160.065	137.148	46.041	29.898	1.144	748	522.038
TOTALE	10.800	142.762	162.031	160.065	137.148	46.041	29.898	1.144	748	690.638

Tabella 4: Matrici O-D relative al trasporto di materiale di scavo [espressi in t]

Destinazione	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	TOTALE
Cascina Romanellotta	28.080	371.182	39.098	-	-	-	-	-	-	438.360
Cascina Opera Pia	-	-	382.182	416.169	356.586	119.706	77.736	2.975	1.945	1.357.299
TOTALE	28.080	371.182	421.280	416.169	356.586	119.706	77.736	2.975	1.945	1.795.659

Tabella 5: Matrici O-D relative al trasporto di materiale inerte [espressi in t]

Origine	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	TOTALE
Cascina Romanellotta	6.829	43.564	58.585	101.688	104.777	32.131	15.643	1.075	703	364.995
TOTALE	6.829	43.564	58.585	101.688	104.777	32.131	15.643	1.075	703	364.995

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p> <p style="text-align: right;">Foglio 17 di 33</p>

6. IMPATTI SULLA VIABILITÀ LOCALE DOVUTI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Sulla base delle matrici Origini-Destinazioni precedentemente illustrate sono stati individuati gli itinerari interessati dal trasporto dei materiali di scavo, degli inerti e degli altri materiali funzionali alle lavorazioni di cantiere.

Le viabilità interessate dal traffico di cantiere sono state scelte tenendo conto di quanto prescritto e indicato nelle DD.G.R. 1/6863 del 2013 e 99/1531 del 2015 di approvazione degli aggiornamenti precedenti di Piano Cave, nonché delle esigenze espresse dagli Enti gestori delle strade nell'ambito dei procedimenti per l'acquisizione dei titoli autorizzativi relativi all'apertura di cave e/o recuperi ambientali mediante materiali da scavo.

Quindi, la definizione degli itinerari impiegati dai mezzi di trasporto è finalizzata a mitigare il più possibile gli impatti del traffico di cantiere sulla viabilità comunale e provinciale esistente, incrementando l'utilizzo dei percorsi autostradali e delle viabilità di cantiere.

6.1. Scelta degli itinerari

Gli itinerari origine-destinazione (per inerti e scavi) sono stati assegnati cercando di massimizzare l'utilizzo degli itinerari autostradali che, unitamente all'impiego della pista di cantiere, consentono di gravare il meno possibile sulla viabilità locale. Al riguardo, si precisa che i mezzi che provengono dal cantiere COP6, attraverso la SP 35 Bis e la SP152 raggiungeranno la pista di cantiere per dirigersi verso Cascina Romanellotta, e viceversa.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di altri materiali funzionali all'attività di cantiere (materiali diversi dagli inerti), come descritto ai paragrafi precedenti, poiché detti approvvigionamenti provengono dal mercato, per ciascun cantiere è stato considerato l'itinerario che lo collega al casello autostradale più prossimo.

L'Appendice A riporta il dettaglio di ciascun itinerario origine-destinazione considerato da presente piano.

6.2. Quantificazione del traffico di cantiere

Definita quindi la rete viaria da impiegare, sulla base della programmazione delle attività del "Terzo Valico" e delle matrici origine-destinazione, è stato determinato il volume di traffico generato dai mezzi d'opera, assumendo che:

- 1- i mezzi d'opera viaggino dal lunedì al venerdì, per 12 ore giornaliere;
- 2- i mezzi suddetti operino anche il sabato per sole 6 ore;
- 3- durante i giorni festivi, è stata esclusa la circolazione dei veicoli di cantiere ;
- 4- la capacità di carico del mezzo di trasporto è considerata pari a 30 t/viaggio;
- 5- su ogni conferimento compiuto dal veicolo di trasporto, è stato assunto che il mezzo medesimo torni scarico al sito d'origine. Il che costituisce un'ipotesi cautelativa, visto che i

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 18 di 33

trasporti potranno essere ottimizzati cercando di impiegare il viaggio di ritorno per rifornire i cantieri; ciò vale in modo particolare per i mezzi provenienti da C.na Romanellotta;

- 6- per il generico cantiere, la componente di traffico indotta dagli approvvigionamenti di altro materiale funzionale all'attività di costruzione, è determinata come il 33% dei flussi previsti per il conferimento degli inerti; detto flusso è però considerato dal casello autostradale più vicino al cantiere medesimo.

Al fine di una più fedele rappresentazione dei trasporti connessi alla cantierizzazione del Terzo Valico, i flussi di cantiere sono stati determinati per tutta la durata prevista dal programma lavori, discretizzando tale periodo in semestri. Si è così ottenuto il numero di coppie⁴ di veicoli in circolazione per le tre componenti di traffico: trasporto di materiale di scavo, trasporto di inerti e trasporto di altri materiali funzionali alle attività di cantiere. Si precisa che tutti i valori di traffico giornaliero sono stati calcolati cautelativamente per eccesso, arrotondando il numero all'unità superiore.

Nelle medesime tabelle si riporta, per completezza, anche il codice dell'itinerario stradale che i mezzi di cantiere dovranno percorrere tra l'origine e la destinazione, e viceversa. A tal riguardo, il dettaglio esplicativo delle viabilità che compongono detti itinerari è riportato in Appendice A. Di seguito si illustrano i sopraddetti codici:

P_SMA_xx – dove: “P” sta per “Piemonte”, “SMA” per “Smarino”, “xx” rappresenta il numero progressivo dell'itinerario. Si tratta di un percorso relativo ai materiali di scavo;

P_INE_yy – dove: “P” sta per “Piemonte”, “INE” per “Inerti”, “yy” rappresenta il numero progressivo dell'itinerario. Si tratta di un percorso relativo agli inerti per l'approvvigionamento di cantiere;

P_AM_zz – dove: “P” sta per “Piemonte”, “AM” per “Altro Materiale”, “zz” rappresenta il numero progressivo dell'itinerario. Si tratta di un percorso relativo agli altri materiali funzionali all'esercizio di cantiere.

Inoltre, l'Appendice A illustra le tabelle descrittive degli itinerari, riportanti:

- Strada percorsa;
- Tipologia della strada;
- Caratterizzazione della strada (in termini di numero di carreggiate, corsie complessive e presenza della linea di mezzzeria);
- Lunghezza del tratto percorso;
- Note che evidenzino punti di particolare criticità per la circolazione dei mezzi pesanti.

⁴ Ciascuna coppia è comprensiva di un viaggio con veicolo carico e di un viaggio con veicolo vuoto

Tabella 6: Matrici O-D relative al Cantiere COP6 - Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno

Origine	Destinazione	Codifica itinerario	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
COP6	Cascina Romanellotta	S_SMA_1	7	86	10	-	-	-	-	-	-
COP6	Cascina Opera Pia	S_SMA_2	-	-	89	97	83	28	18	1	1
Cascina Romanellotta	COP6	S_INE_1	2	11	14	24	25	8	4	1	1
Casello Serravalle	COP6	S_AM_1	1	4	5	8	9	3	2	1	1

6.3. Effetti localizzati sul traffico

Dopo aver quantificato i transiti dei mezzi d'opera lungo i vari itinerari, la valutazione degli effetti localizzati sul traffico è stata eseguita calcolando gli incrementi assoluti e percentuali, in termini di veicoli equivalenti, ed il conseguente livello di servizio per tutte le sezioni notevoli (di cui alla Tabella 2), interessate dal traffico di cantiere.

Sono state assunte le seguenti ipotesi di calcolo:

- Il Traffico Giornaliero Medio è stato calcolato sulla base dei dati resi disponibili dagli enti proprietari delle strade e sui rilievi recentemente svolti;
- L'incremento assoluto di traffico, in termini di veicoli di cantiere, è dato dal numero di veicoli in transito per le sezioni elencate (sono conteggiati i transiti in entrambe le direzioni di marcia per le tre componenti di traffico);
- L'incremento assoluto di traffico, in termini di veicoli equivalenti, è dato dal prodotto del numero precedentemente calcolato per un coefficiente di conversione pari a 3 (veicoli con peso superiore alle 7,5 t);
- Si prevede che il traffico stradale derivante dalle attività di cantiere si possa distribuire su un arco temporale di 12 ore giornaliere (sabati, domeniche e festivi esclusi).

I valori numerici degli incrementi sono riportati nel paragrafo successivo, congiuntamente alla valutazione dei livelli di servizio nelle medesime sezioni.

Utilizzando il modello di simulazione MTCP:

- per ciascuno di tali itinerari sono stati individuati tutti gli archi della rete stradale di cui tali itinerari sono composti,
- a ciascun arco è stato assegnato il carico relativo all'itinerario in considerazione;
- infine per tutti gli archi della rete sono stati calcolati i valori di traffico derivanti dagli itinerari che insistono su di essi.

I risultati aggregati di tale simulazione sono riportati in Appendice B.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 20 di 33

6.4. Analisi dei Livelli di Servizio in corrispondenza di punti significativi della rete

I **Livelli Operativi di Servizio** (LOS) forniscono un'indicazione in merito alla fluidità del traffico che insiste in una determinata strada, che essenzialmente è funzione del volume ivi insistente nell'ora di punta e della sua capacità, intendendo con tale termine il flusso massimo orario che può transitare.

Il **manuale HCM** (Highway Capacity Manual) propone, per le strade a due corsie, una suddivisione in due classi, la classe I e la classe II. Della prima classe fanno parte le strade principali che collegano importanti poli generatori di traffico e nelle quali i conducenti si aspettano di mantenere elevate velocità di percorrenza. La seconda comprende strade di collegamento secondario, che si raccordano generalmente alle arterie di classe I e risultano di lunghezza generalmente inferiore alle prime; la velocità che i conducenti si aspettano di mantenere su queste strade è più modesta.

L'applicazione di opportuni fattori correttivi alle condizioni ideali consente di stimare i valori dei parametri di traffico che si riscontrano prevalentemente nelle reali condizioni di deflusso.

Le **condizioni ideali per le strade a due corsie** sono basate sul presupposto che non vi siano restrizioni alle caratteristiche geometriche, di traffico e di ambiente; in particolare includono:

- Larghezza delle corsie di marcia non minore di 3,60 m;
- Larghezza della banchina non minore di 1,80 m;
- Sorpasso consentito lungo tutto lo sviluppo del tracciato;
- Correnti di traffico costituite da sole autovetture;
- Nessun impedimento al traffico in transito (presenza di punti di accesso);
- Terreno pianeggiante;
- Flusso ripartito uniformemente nelle due direzioni.

Nelle condizioni ideali la **capacità** riferita ai due sensi di marcia e per segmenti estesi (di lunghezza superiore ai 3 km) è stimata in **3.200 veicoli/h** (come indicato da HCM2000, Figura 3).

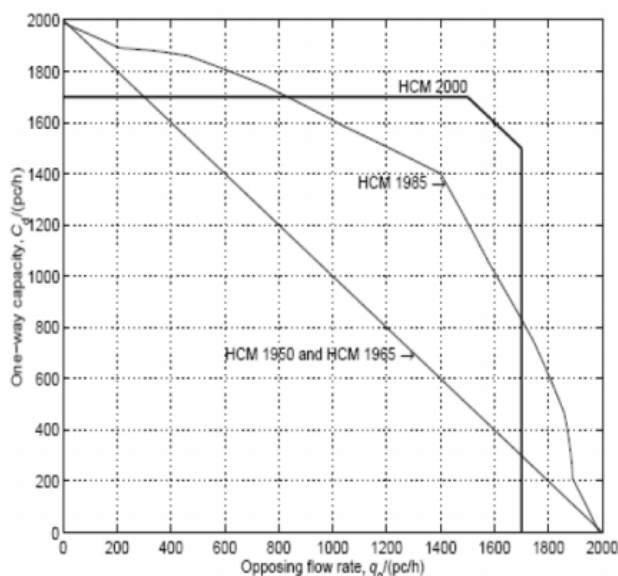


Figura 3: diagramma delle capacità per strade a due sensi di marcia (una corsia per senso di marcia)

Sulla base delle caratteristiche geometriche e dello sviluppo planimetrico delle sezioni stradali considerate si assume:

- una capacità oraria (come sopra specificato) di 3.200 veicoli per le sezioni:
 - AL05 - S.P. n° 35bis dei Giovi di Serravalle al km 05+050,
 - AL06 - S.P. n° 35bis dei Giovi di Serravalle al km 03+450,
 - AL18 - S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia;
- una capacità oraria ridotta rispetto alle condizioni ideali, dovuta alla riduzione della sezione trasversale o a interferenze con traffico di tipo vicinale, pari a 3.000 veicoli, per le sezioni:
 - AL21 - S.P. n° 179 “dell’Iride”, al km 00+400 - Predosa
 - AL22 - S.P. n° 186 “Retorto - Gamalero”, al km 05+500 - Sezzadio.

Nell’ambito dell’ampio panorama delle metodologie di valutazione dei LOS, risulta particolarmente efficace un metodo semplificato, che definisce le **condizioni operative** in funzione di due sole variabili, la **velocità media di viaggio del flusso** e il **rapporto “Q/C” tra la portata oraria e la capacità della strada**. Si è ritenuto, infatti, che la velocità del flusso, oltre a essere uno degli elementi caratterizzanti le condizioni di esercizio dà un’idea abbastanza chiara del tempo di percorrenza, mentre il rapporto Q/C è un indicatore della libertà di guida, del confort, della sicurezza e quindi dell’economia del trasporto.

In particolare, sulla base delle indicazioni dell’HCM, si distinguono:

- **Livello di servizio A:** è una condizione di deflusso libero in cui non sono presenti interazioni tra i veicoli della corrente di traffico e le uniche restrizioni derivano dalle caratteristiche del veicolo e della strada;

- **Livello di servizio B:** la velocità di deflusso diminuisce a causa dell'interazione con altri veicoli ed i volumi di traffico si avvicinano ai valori massimi per corsia;
- **Livello di servizio C:** opera in regime di limite di capacità per corsia di marcia;
- **Livello di servizio D:** tipico dell'insorgere di fenomeni di congestione, con riduzione delle velocità; inoltre le condizioni di deflusso sono condizionate anche da piccoli disturbi nella circolazione come variazioni di velocità o frequenti cambi corsia;
- **Livello di servizio E:** tipica della marcia stop-and-go con frequenti alternanze tra accelerazioni e decelerazioni;
- **Livello di servizio F:** traffico totalmente paralizzato con velocità di deflusso prossima allo zero.

Tuttavia, non essendo disponibili rilevazioni sistematiche della velocità di transito del flusso di veicoli nelle sezioni considerate nel documento di Piano del Traffico si possono considerare le definizioni di livello di servizio riportate nella seguente tabella.

Tabella 7: Valutazione dei Livelli di Servizio in Funzione delle Caratteristiche del Flusso Veicolare

Livello di servizio	Velocità di deflusso [km / h]	Rapporto Flusso / Capacità
A	96	0,20
B	80	0,45
C	64	0,70
D	56	0,85
E	48	1,00
F	Flusso instabile	

Nelle tabelle seguenti, con riferimento alla situazione attuale ed al contributo del traffico di cantiere per ogni semestre considerato, sono riportati per ciascuna sezione di monitoraggio:

- Il codice e la descrizione della viabilità;
- Il Traffico Giornaliero Medio espresso in veicoli equivalenti;
- Il coefficiente dell'ora di punta;
- La capacità oraria, espressa in veicoli equivalenti;
- Il rapporto Flusso/Capacità nell'ora di punta;
- Il corrispondente Livello di Servizio;
- Gli incrementi di traffico giornaliero e orario, espressi in termini assoluti;
- Il rapporto Flusso/Capacità, il Livello di Servizio e la segnalazione sulla eventuale variazione del livello di servizio, considerando l'incremento dovuto al traffico di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte		Foglio 23 di 33

Quanto sotto riportato evidenzia che i livelli di servizio delle sezioni individuate per il monitoraggio **non subiscono variazioni sostanziali**.

Nelle tabelle a seguire si riportano le verifiche dei livelli di servizio lungo le viabilità provinciali a seguito gli incrementi di traffico indotte dal transito dei mezzi di trasporto che operano nell'ambito della realizzazione del Terzo Valico.

Tabella 8: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 1

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	10	1	0,41	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	10	1	0,78	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	1	1	0,14	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	-	-	0,17	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	-	-	0,12	A	

Tabella 9: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 2

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	101	8	0,42	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	101	8	0,79	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	4	1	0,14	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	-	-	0,17	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	-	-	0,12	A	

Tabella 10: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 3

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	118	10	0,42	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	118	10	0,79	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	94	8	0,15	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	89	7	0,18	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	89	7	0,12	A	

Tabella 11: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 4

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	129	11	0,42	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	129	11	0,79	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	105	9	0,15	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	97	8	0,18	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	97	8	0,12	A	

Tabella 12: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 5

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	117	10	0,42	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	117	10	0,79	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	92	8	0,15	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	83	7	0,18	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	83	7	0,12	A	

Tabella 13: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 6

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	39	3	0,41	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	39	3	0,78	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	31	3	0,14	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	28	2	0,17	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	28	2	0,12	A	

Tabella 14: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 7

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	24	2	0,41	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	24	2	0,78	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	20	2	0,14	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	18	2	0,17	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	18	2	0,12	A	

Tabella 15: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 8

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	3	1	0,41	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	3	1	0,78	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	2	1	0,14	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	1	1	0,17	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	1	1	0,12	A	

Tabella 16: Incrementi di traffico e livello di servizio per le sezioni di verifica - Semestre 9

Sezione di rilievo		Situazione attuale					Situazione con traffico di cantiere				
Sezione di rilievo	Viabilità	Traffico Giornaliero Medio [veicoli equivalenti]	Coefficiente dell'ora di punta	Flusso Orario [veicoli equivalenti]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Incremento di Traffico Giornaliero [val. ass.]	Incremento di Traffico Orario [val. ass.]	Rapporto Flusso/Capacità	Livello di Servizio	Variazione del livello di servizio
AL05	ex-S.S. n° 35bis (Novi Ligure CIPIAM)	17.791	7,3%	1.306	0,41	B	3	1	0,41	B	
AL06	ex-S.S. n° 35bis (Barbellotta)	31.775	7,8%	2.491	0,78	D	3	1	0,78	D	
AL18	S.P. n° 35 Ter Novi Ligure - Serravalle Scrivia	5.277	8,4%	445	0,14	A	2	1	0,14	A	
AL21	S.P. n° 179 - Predosa	6.073	8,4%	513	0,17	A	1	1	0,17	A	
AL22	S.P. n° 186 - Sezzadio	4.143	8,4%	350	0,12	A	1	1	0,12	A	

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p>	<p>Foglio 28 di 33</p>

7. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda la verifica dei livelli di servizio lungo le strade provinciali contemplate dal Piano, si evidenzia che nelle sezioni individuate per il monitoraggio non si hanno variazioni sostanziali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte
	Foglio 29 di 33

APPENDICE A ITINERARI ORIGINE/DESTINAZIONE

Si riporta di seguito la descrizione dettagliata degli itinerari per il traffico di cantiere (sia per il trasporto di smarino sia per il trasporto di inerte e di altri materiali funzionali alle lavorazioni di cantiere): per ciascun itinerario sono elencate, oltre alla lunghezza complessiva, le singole strade con caratteristiche omogenee ai fini dell'elaborazione del presente Piano, con il dettaglio di tipologia di strada percorsa, numero di carreggiate, numero di corsie, presenza della linea di mezzera, lunghezza della tratta ed eventuali note significative, che evidenzino punti di particolare criticità per la circolazione dei mezzi pesanti. Ciascun percorso vale sia per l'andata che per il ritorno.

Di seguito si illustra il significato dei sopraddetti codici:

- S_SMA_xx – dove: “S” sta per “Shunt”, “SMA” per “Smarino”, “xx” rappresenta il numero progressivo dell'itinerario. Si tratta di un percorso relativo ai materiali di scavo;
- S_INE_yy – dove: “S” sta per “Shunt”, “INE” per “Inerti”, “yy” rappresenta il numero progressivo dell'itinerario. Si tratta di un percorso relativo agli inerti per l'approvvigionamento di cantiere;
- S_AM_zz – dove: “S” sta per “Shunt”, “AM” per “Altro Materiale”, “zz” rappresenta il numero progressivo dell'itinerario. Si tratta di un percorso relativo agli altri materiali funzionali all'esercizio di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte		Foglio 30 di 33

Itinerari per il trasporto di smarino

Progr	Strada	Tipologia strada	Carreggiate	Corsie	Mezzeria	Lunghezza	Note
Itinerario S_SMA_1: da COP6 a Cascina Romanellotta (lunghezza 11,103 km)							
1	Strada di cantiere (da COP6 a ex-SS35bis)	Cantiere	1	2	no	0,285	-
2	ex-SS35bis (da COP6 a SP35ter)	ex-Statale	1	2	si	2,483	-
3	ex-SS35bis (da SP35ter a SP153)	ex-Statale	1	2	si	0,850	-
4	ex-SS35bis (da SP153 a SP152)	ex-Statale	1	2	si	0,758	-
5	SP152 (da COP8 a ex-SS35bis)	Provinciale	1	2	si	0,697	-
6	Pista di cantiere (da COP8 a ex-SS211)	Cantiere	1	2	no	4,249	-
7	Pista di cantiere (da COP10 a ex-SS211)	Cantiere	1	2	no	1,781	-
Itinerario S_SMA_2: da COP6 a Cascina Opera Pia (lunghezza 57,159 km)							
1	Strada di cantiere (da COP6 a ex-SS35bis)	Cantiere	1	2	no	0,285	-
2	ex-SS35bis (da COP6 a SP35ter)	ex-Statale	1	2	si	2,483	-
3	SP35ter (da ingresso COP7/DP06 a ex-SS35bis)	Provinciale	1	2	si	0,797	-
4	SP35ter (da ex-SS35 a ingresso COP7/DP06)	Provinciale	1	2	si	3,162	-
5	ex-SS35 (da casello Serravalle a SP35ter)	ex-Statale	1	2	si	1,228	-
6	Svincolo A7 Serravalle	Autostrada	1	1	no	0,741	Strada a senso unico
7	Autostrada A7 (da Serravalle a Bettole)	Autostrada	2	4	si	12,492	-
8	Allacciamento A7 / A26 (da Bettole a Novi Ligure)	Autostrada	2	2	no	10,289	-
9	Svincoli Casello autostradale Novi Ligure	Autostrada	2	1	si	1,873	Strada a senso unico
10	SP154 (da Casello aut. Novi L. a Viale Unione Europea)	Provinciale	1	2	si	1,253	-
11	Viale Unione Europea (da SP154 a SP155)	Comunale	1	2	si	1,199	-
12	SP155 (da Viale Unione Europea a SP179)	Provinciale	1	2	si	6,190	-
13	SP179 (da SP155 a SP185)	Provinciale	1	2	si	1,950	-
14	SP185 (da SP179 a SP186)	Provinciale	1	2	si	3,311	-
15	SP186 (da SP185 a SP195)	Provinciale	1	2	si	5,675	-
16	SP195 (da SP186 a Cascina Borio)	Provinciale	1	2	si	2,655	-
17	Strada di Cantiere Cascina Opera Pia	Cantiere	1	2	no	1,576	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte		Foglio 31 di 33

Itinerari per il trasporto di inerte

Progr	Strada	Tipologia strada	Carreggiate	Corsie	Mezzeria	Lunghezza	Note
Itinerario S_INE_1: da Cascina Romanellotta a COP6 (lunghezza 11,103 km)							
1	Pista di cantiere (da COP10 a ex-SS211)	Cantiere	1	2	no	1,781	-
2	Pista di cantiere (da COP8 a ex-SS211)	Cantiere	1	2	no	4,249	-
3	SP152 (da COP8 a ex-SS35bis)	Provinciale	1	2	si	0,697	-
4	ex-SS35bis (da SP153 a SP152)	ex-Statale	1	2	si	0,758	-
5	ex-SS35bis (da SP35ter a SP153)	ex-Statale	1	2	si	0,850	-
6	ex-SS35bis (da COP6 a SP35ter)	ex-Statale	1	2	si	2,483	-
7	Strada di cantiere (da COP6 a ex-SS35bis)	Cantiere	1	2	no	0,285	-

Itinerari per il trasporto di altri materiali

Progr	Strada	Tipologia strada	Carreggiate	Corsie	Mezzeria	Lunghezza	Note
Itinerario S_AM_1: da Casello autostradale Serravalle a COP6 (lunghezza 11,103 km)							
1	Svincolo A7 Serravalle	Autostrada	1	1	no	0,741	Strada a senso unico
2	ex-SS35 (da casello Serravalle a SP35ter)	ex-Statale	1	2	si	1,228	-
3	SP35ter (da ex-SS35 a ingresso COP7/DP06)	Provinciale	1	2	si	3,162	-
4	SP35ter (da ingresso COP7/DP06 a ex-SS35bis)	Provinciale	1	2	si	0,797	-
5	ex-SS35bis (da COP6 a SP35ter)	ex-Statale	1	2	si	2,483	-
6	Strada di cantiere (da COP6 a ex-SS35bis)	Cantiere	1	2	no	0,285	-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte		Foglio 32 di 33

APPENDICE B

NUMERO DI TRANSITI DOVUTI AI VEICOLI DI CANTIERE

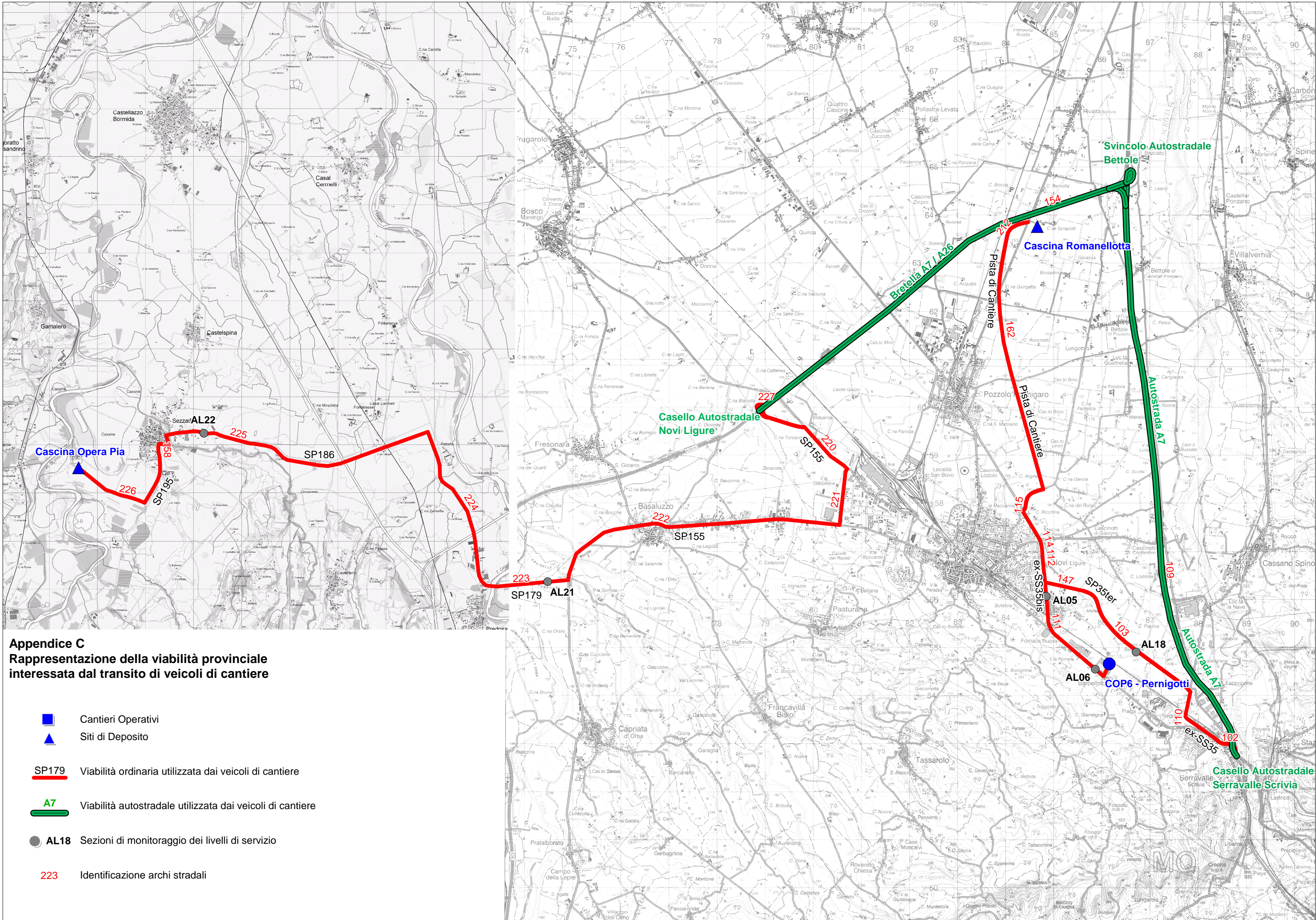
Si riporta di seguito l'elenco degli archi di viabilità stradale, con il dettaglio del numero di transiti giornalieri di veicoli di cantiere.

Id_arco	Descrizione	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9
102	Svincolo A7 Serravalle	1	4	94	105	92	31	20	2	2
103	SP35ter (da ex-SS35 a ingresso COP7/DP06)	1	4	94	105	92	31	20	2	2
109	Autostrada A7 (da Serravalle a Bettole)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
110	ex-SS35 (da casello Serravalle a SP35ter)	1	4	94	105	92	31	20	2	2
111	ex-SS35bis (da COP6 a SP35ter)	10	101	118	129	117	39	24	3	3
112	ex-SS35bis (da SP35ter a SP153)	9	97	24	24	25	8	4	1	1
114	ex-SS35bis (da SP153 a SP152)	9	97	24	24	25	8	4	1	1
115	SP152 (da COP8 a ex-SS35bis)	9	97	24	24	25	8	4	1	1
142	Strada di cantiere (da COP6 a ex-SS35bis)	10	101	118	129	117	39	24	3	3
147	SP35ter (da ingresso COP7/DP06 a ex-SS35bis)	1	4	94	105	92	31	20	2	2
154	Allacciamento A7 / A26 (da Bettole a Novi Ligure)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
158	SP195 (da SP186 a Cascina Borio)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
162	Pista di cantiere (da COP8 a ex-SS211)	9	97	24	24	25	8	4	1	1
212	Pista di cantiere (da COP10 a ex-SS211)	9	97	24	24	25	8	4	1	1
220	SP154 (da Casello aut. Novi L. a Viale Unione Europea)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
221	Viale Unione Europea (da SP154 a SP155)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
222	SP155 (da Viale Unione Europea a SP179)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
223	SP179 (da SP155 a SP185)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
224	SP185 (da SP179 a SP186)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
225	SP186 (da SP185 a SP195)	-	-	89	97	83	28	18	1	1
226	Strada di Cantiere Cascina Opera Pia	-	-	89	97	83	28	18	1	1
227	Svincoli Casello autostradale Novi Ligure	-	-	89	97	83	28	18	1	1

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-01-E-CV-RO-CA22-01-107-A00 Piano del Traffico di Cantiere - Tratta Piemonte</p>	<p>Foglio 33 di 33</p>

APPENDICE C

RAPPRESENTAZIONE DELLA VIABILITA' PROVINCIALE INTERESSATA DAL TRANSITO DI VEICOLI DI CANTIERE



Appendice C
Rappresentazione della viabilità provinciale interessata dal transito di veicoli di cantiere

- Cantieri Operativi
- ▲ Siti di Deposito
- SP179 Viabilità ordinaria utilizzata dai veicoli di cantiere
- A7 Viabilità autostradale utilizzata dai veicoli di cantiere
- AL18 Sezioni di monitoraggio dei livelli di servizio
- 223 Identificazione archi stradali