

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**

Aggiornamento del Piano di reperimento dei materiali litoidi per la tratta piemontese

L.R. 3 dicembre 1999, n.30

PIANO DEL TRAFFICO

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.P.P.Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	R G	C A 0 0 0 0	0 0 4	A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A00	PRIMA EMISSIONE	C.Bellini <i>Claudio Bellini</i>	16/07/2013	F.Marangon <i>F. Marangon</i>	16/07/2013	A. Palomba <i>A. Palomba</i>	16/07/2013	

n. Elab.:	File: A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME
-----------	---

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME
Piano del Traffico

Foglio
2 di 47

INDICE

INDICE.....	3
1. PREMESSA.....	5
2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE IN ESAME.....	6
2.1. Articolazione in lotti del progetto	6
2.2. Viabilità ordinarie connesse ai cantieri.....	8
2.3. Siti di deposito finale	10
2.4. Sito di approvvigionamento degli inerti per conglomerati cementizi: C.na Romanellotta	11
3. STUDIO DELLE FASI DI CANTIERE DELLE DIVERSE ZONE DAL PUNTO DI VISTA DELLA MOBILITÀ	11
3.1. Determinazione delle Matrici Origini - Destinazioni	11
4. METODOLOGIA DI CALCOLO ADOTTATA: IL MODELLO MTCP	12
4.1. Descrizione della rete.....	14
4.2. Procedura di assegnazione e diversione modale	16
4.3. Ricerca degli itinerari.....	16
4.4. Ripartizione dei flussi	17
4.5. Funzioni di costo	17
4.6. Ricerca degli itinerari.....	18
4.7. Output delle simulazioni	18
4.8. Utilizzo del Modello per la redazione del Piano del Traffico di Cantiere.....	19
4.9. La rete stradale implementata nel modello	19
5. DATI DI PROGETTO	20
5.1. Acquisizione dei dati di progetto	20
5.2. Acquisizione dei dati di traffico.....	24
5.2.1. Provincia di Alessandria	24
5.2.2. Dati di traffico autostradale	26
5.3. Aggiornamento dei dati di traffico.....	27
6. IMPATTI SULLA VIABILITÀ LOCALE DOVUTI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	28
6.1. Individuazione delle possibili alternative di tracciato.....	31
6.2. Effetti localizzati sul traffico	34
7. ANALISI DELLE SITUAZIONI CRITICHE A LIVELLO PUNTUALE	36
7.1. COP1 - Vallemme	36
7.2. COP2 - Castagnola.....	36
7.3. COP9 - San Bovo.....	37
7.4. COP20 - Radimero - Arquata Scrivia.....	37

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME
Piano del Traffico

Foglio
4 di 47

8.	PISTE DI CANTIERE	37
9.	STIMA DEL TRAFFICO PRESSO I CASELLI AUTOSTRADALI DI RONCO SCRIVIA, VIGNOLE BORBERA E TORTONA	43
10.	CONCLUSIONI	44

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 5 di 47

1. PREMESSA

Nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di reperimento dei materiali litoidi per la tratta piemontese, la Regione Piemonte, con nota prot. N.1345/DB 12.06 del 6 marzo 2013, ha avanzato alcune richieste di integrazione in merito all'aggiornamento del Piano del Traffico.

Pertanto, con il presente documento si intende ottemperare puntualmente a tali richieste, esaminando le viabilità connesse alle attività dei cantieri che interessano sia l'insieme dei Lotti 1 e 2 sia l'insieme dei Lotti 3, 4 e 5 ubicati nei territori della Regione Piemonte. Più in dettaglio, si effettua un'analisi dei flussi connessi a tali attività con conferimento dei materiali di scavo presso i siti di deposito finale, approvvigionamento degli inerti per la produzione di calcestruzzo e trasporto di altri materiali funzionali alle lavorazioni dei cantieri.

In sintesi, le sopra citate richieste di integrazione avanzate dalla Regione Piemonte riguardano i seguenti aspetti:

1. esprimere le volumetrie trattate nell'aggiornamento del Piano del traffico in mucchio mediante il coefficiente di conversione delle volumetrie in banco riportate nel Piano Cave Piemonte;
2. redigere uno studio di fattibilità per l'utilizzo della rete ferroviaria esistente per i poli ubicati funzionalmente alla rete ferroviaria provvista di possibilità di scali (in alternativa alla viabilità ordinaria/autostradale);
3. rappresentare graficamente il tracciato della pista di cantiere a ridosso della costruenda linea ferroviaria (ottemperare alla prescrizione del CIPE in merito alla redazione di uno studio di fattibilità riguardante l'eventuale realizzazione di uno svincolo autostradale della bretella di collegamento tra le autostrade A26 e A7 – lettera "g" punto 6 parte 1^a Allegato 1 ex Delibera n. 80/2006);
4. quantificare il materiale da movimentare proveniente da CA2 –S. Bovo e studiare il traffico generato da tale trasporto;
5. studiare i volumi di traffico su strade esistenti interessate dai mezzi d'opera evidenziando il numero di trasporti giornalieri previsti, gli orari durante i quali verranno effettuati i trasporti e il traffico giornaliero totale che interessa la strada (traffico ordinario sommato a quello dei mezzi d'opera) in merito a strade provinciali e svincoli autostradali di Ronco Scrivia, Isola del Cantone, Vignole Borbera , Serravalle Scrivia e Tortona;
6. rappresentare la contemporaneità dei flussi di traffico indotti sulle singole arterie stradali interessate dai lavori considerando la relazione cantieri-depositi;
7. valutare le pressioni indotte sulla rete viaria derivante dalla fase di escavazione del sito di approvvigionamento di c.na Romanellotta oltre che degli altri viaggi indotti dai cantieri (maestranze, approvvigionamenti, etc);
8. studiare un percorso alternativo al centro abitato di Serravalle Scrivia poiché il transito dei mezzi pesanti è attualmente consentito solo in determinate fasce orarie come da specifica Ordinanza Prefettizia;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 6 di 47

9. redigere un elaborato tecnico relativo alle verifiche della portata di tutti i manufatti presenti sul percorso delle SSPP (ponti, tombini) in funzione delle ciclicità dei carichi dei mezzi pesanti che transiteranno, con particolare riferimento al manufatto della SP 10 sul torrente Scrivia nel Comune di Tortona.

Alla luce di quanto sopra, nei capitoli successivi, vengono sviluppate nel dettaglio le risposte a tali richieste.

In questa sede si intende precisare che i siti di deposito esaminati nell'ambito del presente studio, rientrano tra quelli individuati nel Piano Cave come siti idonei e rispondono ad esigenze di natura ambientale e di ottimizzazione logistica nell'ambito dei lavori di realizzazione del Terzo Valico.

I dettagli dello studio del Piano del Traffico vengono riportati nei seguenti allegati:

Allegato A. Inquadramento generale Aree di cantiere

Allegato B. Mappatura e identificazione delle sezioni stradali di rilievo del traffico

Allegato C1. Rappresentazione dei percorsi sulla viabilità esistente–Origini/Destinazioni–Lotti 1-2

Allegato C2. Rappresentazione dei percorsi sulla viabilità esistente–Origini/Destinazioni–Lotti 3-4-5

Allegato D1. Traffico generato dalla cantierizzazione - Regione Piemonte - Lotti 1-2

Allegato D2. Traffico generato dalla cantierizzazione - Regione Piemonte - Lotti 3-4-5

Allegato E. Documentazione fotografica delle situazioni critiche rilevate

2. DESCRIZIONE DEL CONTESTO TERRITORIALE IN ESAME

2.1. Articolazione in lotti del progetto

Con le Delibere CIPE 101/2009 “Programma delle infrastrutture strategiche – Linea AV/AC Genova – Milano, Terzo Valico dei Giovi – Assegnazione finanziamento” e CIPE 84/2010 “Programma delle infrastrutture strategiche – Linea AV/AC Genova – Milano, Terzo Valico dei Giovi – Autorizzazione avvio realizzazione per lotti costruttivi” è stato definito l'impianto per tranches – i 6 Lotti costruttivi – del Progetto definitivo della Linea Ferroviaria Terzo Valico dei Giovi e le relative risorse finanziarie.

Al fine di dare evidenza dell'articolazione degli interventi dei vari Lotti si riporta una tabella riassuntiva degli stessi, demandando la disamina sulle opere alle Relazioni Tecniche dei singoli Lotti.

Lotto	Descrizione da Progetto Definitivo
1	<ul style="list-style-type: none"> - Interventi di nuova viabilità e di adeguamento di viabilità esistenti (per i dettagli si veda l'elenco completo contenuto nel documento IG51-00-E-CV-RG-IM00-00-009 "Relazione Tecnica Generale") - Scavo della finestra Vallemme (escluse le finiture) - Primo tratto della finestra Polcevera - Realizzazione imbocco finestra Cravasco - Galleria Campasso - Imbocco sud Galleria di Valico - Pozzo di Cascina Radimero per il cantiere della TBM - Depositi dei materiali di scavo: in Piemonte (Cava Cementir, Cascina Pattarellino, Area Artigianale Dossi), in Liguria (Deposito Cava Isoverde) e Porto Genova - Indagini Archeologiche - Indagini siti inquinati con relativa bonifica
2	<ul style="list-style-type: none"> - Adeguamenti delle viabilità esistenti a completamento di quanto già previsto e realizzato nel Lotto 1 - Scavo della finestra Castagnola e della Finestra Cravasco ed il completamento della Finestra Polcevera - Scavo dei cameroni di innesto delle finestre; - Inizio dello scavo della linea (metodo tradizionale) a partire dall'innesto della finestra Cravasco - Realizzazione delle gallerie delle viabilità di Borzoli e Chiravagna (NV02 e NV03) - Scavo in meccanizzato del binario dispari della galleria di Valico - Realizzazione del rilevato e della trincea di linea nel tratto di Libarna, della galleria artificiale di Pozzolo e del Binario tecnico di Novi Ligure - Realizzazione degli imbocchi nord e sud della Galleria di Serravalle
3	<ul style="list-style-type: none"> - Rilevati e trincea di linea - Gallerie Naturali in tradizionale - Gallerie naturali in fresa - Viadotti interferenti la linea e relative rampe - Depositi del materiale di scavo - I primi lavori sugli impianti tecnologici
4	<ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione dello Shunt (trincee e gallerie artificiali) - Costruzione dei fabbricati di linea; - Realizzazione delle sottostazioni elettriche; - Continuazione dello scavo delle gallerie naturali; - Depositi e riqualificazioni ambientali; - Inizio posa dell'armamento.
5	<ul style="list-style-type: none"> - Completamento di tutte le opere civili - Interferenze stradali e idrauliche, depositi e riqualificazioni ambientali - Inizio dei lavori relativi agli impianti tecnologici
6	<ul style="list-style-type: none"> - Opere tecnologiche - Completamento dell'armamento - Ambientalizzazione dei depositi

Si precisa infine che lo studio del Piano del Traffico è stato sviluppato per i Lotti 1, 2, 3, 4 e 5, escluso il 6 costituito in prevalenza da opere tecnologiche.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico
	Foglio 8 di 47

2.2. Viabilità ordinarie connesse ai cantieri

Nell'ambito dei lavori dei Lotti 1-2 e dei Lotti 3-4-5 sono stati esaminati i flussi connessi al conferimento dei materiali di scavo verso i siti di deposito finale e all'approvvigionamento dei materiali inerti per la produzione di conglomerati cementizi sulle viabilità ordinarie. Di seguito si riporta una descrizione delle viabilità interessate dai flussi dei cantieri primari, limitando l'analisi alla Regione Piemonte:

- **Cantiere COP1 (Vallemme)**, collegato alla viabilità provinciale (AL) S.P. 160, nel Comune di Voltaggio;
- **Cantiere COP2 (Castagnola)**, collegato alla viabilità provinciale (GE) S.P. 7 in località Cabannina, nel Comune di Ronco Scrivia;
- **Cantiere COP20 (Radimero - Arquata Scrivia)**, attualmente collegato tramite viabilità locale secondaria alla viabilità provinciale ex-S.S. 35 (AL), all'altezza dell'intersezione con la S.P. 140, nel Comune di Arquata Scrivia;
- **Cantiere COP5 (Libarna)**, collegato tramite le NV29 ed NV20 alla viabilità provinciale (AL) ex-S.S. 35; nel Comune di Serravalle Scrivia;
- **Cantiere COP6 (Pernigotti)**, collegato alla viabilità provinciale (AL) ex-S.S. 35 bis in prossimità della località Barbellotta, nel Comune di Novi Ligure;
- **Cantiere COP7 (Novi Ligure)**, collegato tramite viabilità secondaria (strada Dragonara) alla viabilità provinciale (AL) ex-S.S. 35 bis in prossimità del centro abitato di Novi Ligure;
- **Cantiere COP8 (Interconnessione Torino)**, collegato alla viabilità provinciale (AL) S.P. 152;
- **Cantiere COP9 (San Bovo)**, collegato tramite viabilità secondaria (strada Pagnoletta) alla viabilità provinciale (AL) ex-S.S. 35 bis in prossimità del centro abitato di Pozzolo Formigaro;
- **Cantiere COP10 (Gerbidi)**, collegato alla viabilità provinciale (AL) S.P. 148.

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.

In Tabella 1 è riportato uno schema riepilogativo del quantitativo di materiale di scavo (espresso in tonnellate) e di inerte per i Lotti 1-2 e per i Lotti 3-4-5.

**Tabella 1: Attività dei cantieri della Regione Piemonte - Produzione del materiale di scavo e fabbisogno di inerti
- Valori espressi in tonnellate**

Cantieri	Lotti 1 e 2		Lotti 3, 4 e 5	
	Scavi [t]	Inerti [t]	Scavi [t]	Inerti [t]
COP1 (Vallemme)	1.417.106	132.918	1.072.964	838.408
COP2 (Castagnola)	876.296	198.036	1.886.856	580.254
COP20 (Radimero - Arquata Scrivia)	2.179.913	295.896	2.404.802	176.442
COP5 (Libarna)	262.429	49.490	747.073	128.350
COP6 (Pernigotti)	172.551	45.714	417.855	111.474
COP7 (Novi Ligure)	349.227	79.326	3.353.597	44.550
COP8 (Interconnessione Torino)	249.828	240.422	89.347	276.236
COP9 (San Bovo)	999.318	-	357.430	508.824
COP10 (Gerbidi)	-	-	1.143.873	103.014
TOTALE	6.506.667	1.041.802	11.473.797	2.767.552

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico

Foglio
10 di 47

2.3. Siti di deposito finale

I materiali di scavo prodotti dai cantieri primari sopra menzionati vengono conferiti verso i siti di deposito finale di seguito più dettagliatamente descritti.

Per quanto riguarda il territorio piemontese, il Piano Cave della Regione individua **Cascina Romanellotta** (DP22), nel comune di Pozzolo Formigaro, come cava “apri e chiudi”, ovvero una zona attualmente agricola, che potrà essere utilizzata come sito di reperimento di materiale inerte (come specificato nel paragrafo successivo), come sito di lavorazione del materiale di scavo per il recupero di inerte e come sito di deposito, dal momento che - a conclusione dei lavori - dovrà essere ripristinato lo stato iniziale del terreno. Oltre a questo sito, sono stati indicati altri depositi, classificati in tre distinti livelli (A, B e C), a seconda del loro livello di rispondenza alle esigenze del Piano Cave ed alle prescrizioni e raccomandazioni del CIPE:

- **DP07 Cascina Bolla** (A01), nel comune di Alessandria;
- **DP14 Cascina Guasca** (A02), nel comune di Alessandria;
- **DP94 Cascina Montemerla** (B03), nel comune di Tortona;
- **CAR Castello Armellino** (B04), nei comuni di Tortona e Sale;
- **DP16 Cascina Borio** (C14), nel comune di Sezzadio;
- **DP93 Cascine Clara e Buona** (C16), nel comune di Alessandria.

Infine potranno essere utilizzati i seguenti siti in provincia di Alessandria:

- Riqualficazione Ambientale **Vallemme** (ex cava Cementir) - **DP04**, presso Voltaggio;
- Rimodellamento Morfologico **Libarna** - **DP05**, presso Serravalle S. - Arquata S.;
- Rimodellamento Morfologico **Pieve di Novi Ligure** - **DP06**, presso Novi Ligure.

Nella Tabella 2 sono indicati i quantitativi totali di materiale di scavo (espressi in tonnellate) conferiti presso i siti di deposito finale per i Lotti 1 e 2 e per i Lotti 3, 4 e 5.

**Tabella 2: Ricettività dei siti di deposito finale -
Valori espressi in tonnellate**

Siti di deposito	Lotti 1 e 2 [t]	Lotti 3, 4 e 5 [t]
DP04	1.271.454	1.232.086
DP05	1.052.169	-
DP06	706.628	-
CAR	3.467.416	-
DP22	-	3.424.200
DP94	-	4.238.000
DP16	-	1.560.000
DP07	-	1.019.520
DP14	-	-
DP93	-	-
TOTALE	6.497.700	11.473.806

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 11 di 47

Inoltre, in questa sede è opportuno precisare che i quantitativi in tonnellate di materiale di scavo prodotto dai cantieri afferenti ai Lotti 1 e 2, sono stati stimati su un periodo complessivo pari a circa 74 mesi; mentre per i Lotti successivi (3,4 e 5) si è considerato un periodo pari a circa 64 mesi. Più in dettaglio, i siti di deposito DP04 (Vallemme), DP05 (Libarna), DP06 (Pieve di Novi Ligure) e CAR (Castello Armellino), si avvieranno per primi, a seguito dell'inizio delle attività legate ai Lotti 1 e 2; successivamente (dopo circa 5 trimestri) si attiveranno i restanti siti di deposito connessi alle attività dei Lotti 3, 4 e 5 ed in particolare DP22 (Cascina Romanellotta), DP94 (Cascina Montemerla), DP16 (Cascina Borio), DP07 (Cascina Bolla), DP14 (Cascina Guasasca) e DP93 (Cascine Clara e Buona). In particolare, i siti DP14 e DP93 verranno utilizzati come riserve. Si osserva inoltre che al sito di C.na Romanellotta verrà conferito il materiale proveniente dalla realizzazione delle gallerie artificiali dello Shunt e della galleria di Pozzolo F.ro nonché dalle relative trincee di approccio. Pertanto, poichè per il trasporto di tale materiale si usufruirà delle piste di cantiere e si impiegherà solo la SP211 nel tratto terminale, si può asserire che tale componente non risulta significativa in termini di incremento di traffico sulla viabilità ordinaria.

E' opportuno precisare che i siti di deposito sopra descritti, rientrano tra quelli individuati nel Piano Cave come siti idonei e sono stati scelti per il presente studio in quanto rispondono ad esigenze di natura ambientale e di ottimizzazione logistica nell'ambito dei lavori di realizzazione del Terzo Valico.

2.4. Sito di approvvigionamento degli inerti per conglomerati cementizi: C.na Romanellotta

Per il territorio piemontese il Piano Cave della Regione individua Cascina Romanellotta (DP22), nel Comune di Pozzolo Formigaro, come principale sito di reperimento dei materiali inerti. In particolare essa fornirà circa 1.041.802 t di inerte per i Lotti 1 e 2 e circa 2.767.552 t per i Lotti 3, 4 e 5. Si precisa inoltre che all'avvio dei cantieri appartenenti al Lotto 4, il materiale proveniente dalla realizzazione delle gallerie artificiali dello Shunt, dalla galleria di Pozzolo F.ro e dalle relative trincee di approccio verrà lavorato nel sito di C.na Romanellotta e utilizzato come inerte per l'approvvigionamento dei cantieri in esame.

3. STUDIO DELLE FASI DI CANTIERE DELLE DIVERSE ZONE DAL PUNTO DI VISTA DELLA MOBILITÀ

3.1. Determinazione delle Matrici Origini - Destinazioni

La rappresentazione numerica dei flussi di traffico tra i cantieri primari, le aree di deposito e i siti di potenziale reperimento dei conglomerati cementizi viene effettuata attraverso la determinazione delle cosiddette "Matrici Origini – Destinazioni".

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

- Movimentazione del **materiale di scavo**, estratto dai cantieri operativi e diretto alle aree di deposito;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 12 di 47

- Movimentazione degli inerti funzionali alla produzione di **calcestruzzo**, dai siti di reperimento degli inerti fino ai cantieri operativi (tutti dotati di impianto di confezionamento del calcestruzzo);
- Movimentazione di **materiale funzionale alle lavorazioni di cantiere**, provenienti dai caselli autostradali e diretti ai cantieri (per ciascun cantiere viene considerato il casello autostradale ad esso più vicino).

Il numero di mezzi in circolazione della terza componente è valutato come percentuale del numero di mezzi dedicati alla movimentazione degli inerti.

Tutte le componenti devono essere considerate nei due sensi, includendo anche lo spostamento a vuoto, necessario per far tornare i mezzi di cantiere al punto di partenza.

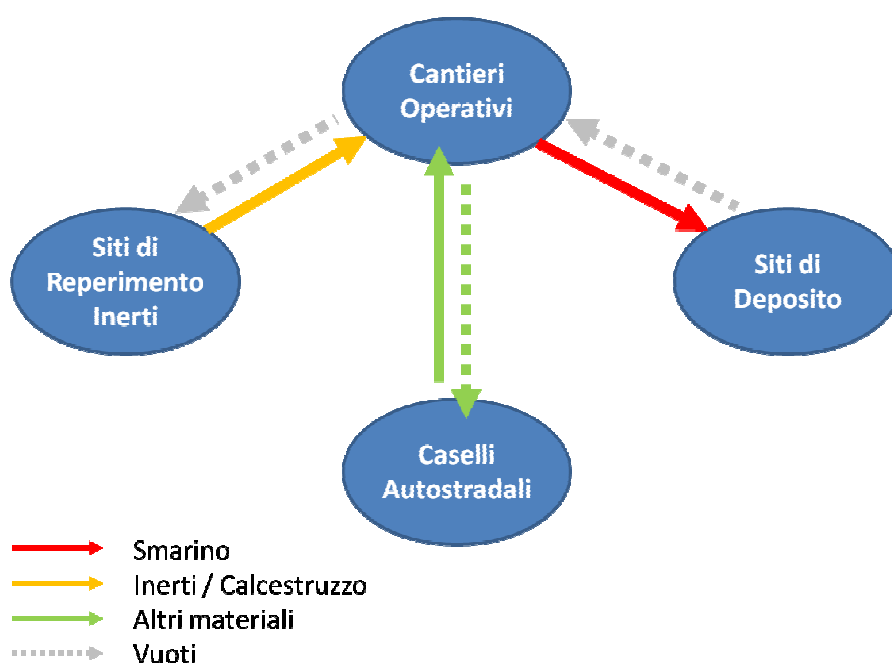


Figura 1: Schema Generale di Ripartizione delle Origini e delle Destinazioni per le tre Componenti di Traffico Considerate

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;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 13 di 47

- 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 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-modali) che soddisfano ogni relazione O/D 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 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 esaustivamente 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 14 di 47

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 2, 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.

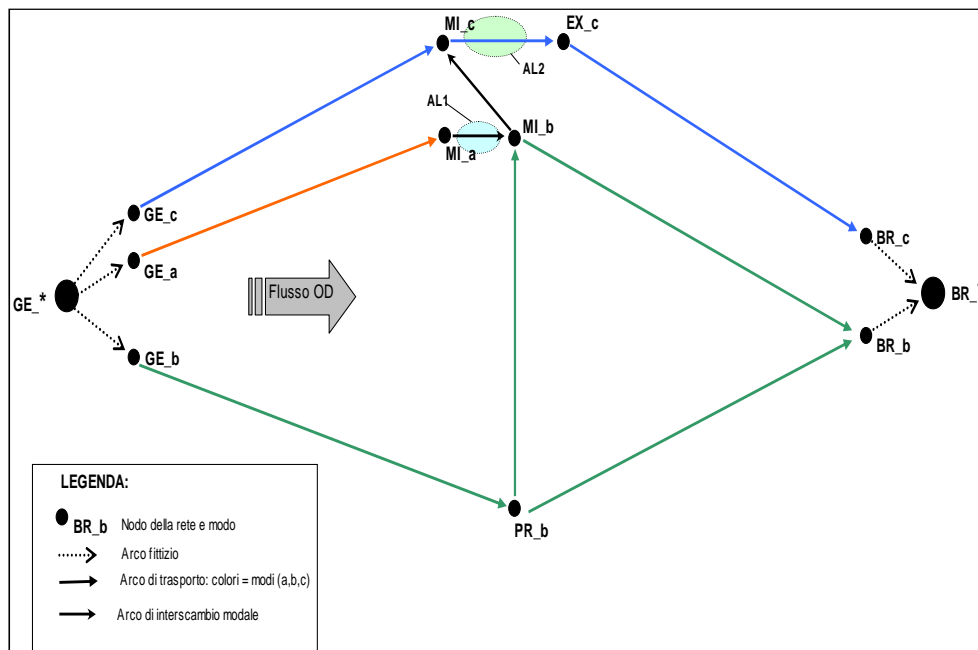


Figura 2: Schematizzazione della Rete MTCP

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'algoritmo 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 negli Allegati C1 e C2 rispettivamente per i Lotti 1,2 e Lotti 3,4 e 5.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico</p>	<p>Foglio 16 di 47</p>

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.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 17 di 47

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:

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

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

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.

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),

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 18 di 47

- 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.);
- 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 modalità 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.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 19 di 47

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 OD; 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 nazionale.

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:

- precarico della rete: i dati di traffico raccolti (stato attuale, paragrafo 0 e paragrafo 5.3) 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 OD: le matrici che descrivono gli spostamenti tra dei camion tra cantieri, scariche e sito di produzione del materiale (capitolo 6) sono assegnate al modello di simulazione che ha valutato:
 - itinerari (paragrafo 6.1),
 - effetti sul traffico (paragrafo 6.2).

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

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 20 di 47

stato controllato al fine di verificare che questi fosse effettivamente percorribile dai mezzi pesanti. Questa operazione (seconda fase) ha portato ad una revisione del grafo stesso.

I nodi del grafo sono 57 di cui 23 centroidi.

Gli archi che descrivono il network stradale sono 102; ogni arco è monodirezionale e caratterizzato 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 (46 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. DATI DI PROGETTO

5.1. Acquisizione dei dati di progetto

Con riferimento ai due accorpamenti di Lotti, nelle tabelle di seguito riportate sono illustrate le matrici Origini - Destinazioni, relative a due delle tre componenti di traffico indicate nel paragrafo 3.1. La terza componente di traffico, legata al trasporto di materiali funzionali alle lavorazioni di cantiere, verrà determinata in funzione del numero di veicoli adibiti al trasporto di materiale inerte.

In merito alla durata dei lavori, si assume che il periodo di attività dei cantieri sia pari a:

- 74 mesi per i Lotti 1 e 2;
- 64 mesi per il Lotti 3, 4 e 5.

Alla luce di quanto sopra, sono stati ricavati i quantitativi in tonnellate relativi al trasporto di materiale di scavo e di inerti verso i siti di destinazione rispettivamente depositi finali e cantieri. Si precisa inoltre che per quanto concerne il reperimento di inerti, per i primi sei mesi i cantieri si approvvigioneranno dal mercato locale.

**Tabella 3: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 1 e 2 -
Valori totali riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in tonnellate**

Lotti 1 e 2		Siti di deposito finale				
		DP04	DP05	DP06	CAR	Totale
Cantieri	COP1	1.231.395	185.710	-	-	1.417.106
	COP2	-	-	704.966	171.330	876.296
	COP20	-	186.956	-	1.992.956	2.179.913
	COP5	40.058	138.278	-	84.093	262.429
	COP6	-	-	1.662	170.888	172.551
	COP7	-	246.102	-	103.125	349.227
	COP8+ COP9	-	295.122	-	945.024	1.240.146
	COP10	-	-	-	-	-
Totale	1.271.454	1.052.169	706.628	3.467.416	6.497.667	

**Tabella 4: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 3, 4 e 5 -
Valori totali riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in tonnellate**

Lotti 3, 4 e 5		Siti di deposito finale					
		DP04	DP22	DP94	DP16	DP07	Totale
Cantieri	COP1	1.072.964	-	-	-	-	1.072.964
	COP2	159.122	1.727.734	-	-	-	1.886.856
	COP20	-	1.696.466	610.410	97.926	-	2.404.802
	COP5	-	-	747.073	-	-	747.073
	COP6	-	-	417.855	-	-	417.855
	COP7	-	-	2.287.597	1.066.000	-	3.353.597
	COP8+ COP9	-	-	175.066	271.721	-	446.786
	COP10	-	-	-	124.353	1.019.520	1.143.873
	Totale	1.232.086	3.424.200	4.238.000	1.560.000	1.019.520	11.473.806

**Tabella 5: Matrice O-D relativa al trasporto di inerte per calcestruzzo - Lotti 1 e 2 -
Valori totali riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in tonnellate**

Lotti 1 e 2		Sito di reperimento degli inerti
		C.na Romanellotta
Cantieri	COP1	132.918
	COP2	198.036
	COP20	295.896
	COP5	49.490
	COP6	45.714
	COP7	79.326
	COP8	240.422
	COP9	-
	COP10	-
	Totale	1.041.802

**Tabella 6: Matrice O-D relativa al trasporto di inerte per calcestruzzo - Lotti 3, 4 e 5 -
Valori totali riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in tonnellate**

Lotti 3, 4 e 5		Sito di reperimento degli inerti
		C.na Romanellotta
Cantieri	COP1	838.408
	COP2	580.254
	COP20	176.442
	COP5	128.350
	COP6	111.474
	COP7	44.550
	COP8	276.236
	COP9	508.824
	COP10	103.014
	Totale	2.767.552

Al fine di ottemperare alla richiesta riportata al punto 2 della nota prot. N. 1345 del 6/3/2013 della Regione Piemonte i quantitativi dei materiali di scavo (indicati in Tabella 3 e Tabella 4) vengono espressi in termini di volumi in mucchio, in Tabella 8 e

Tabella 10, rispettivamente per Lotti 1 e 2, e per Lotti 3, 4 e 5, ricavati a partire dalle volumetrie in banco (vedere rispettivamente Tabella 7 e Tabella 9) e moltiplicando tali quantità per un coefficiente pari a 1,35.

Tabella 7: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 1 e 2 - Volumi totali riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in m³ banco

Lotti 1 e 2		Siti di deposito finale				
		DP04	DP05	DP06	CAR	Totale
Cantieri	COP1	473.614	71.427	-	-	545.041
	COP2	-	-	271.141	65.896	337.037
	COP20	-	71.906	-	766.522	838.428
	COP5	15.407	53.184	-	32.343	100.934
	COP6	-	-	639	65.726	66.366
	COP7	-	94.655	-	39.663	134.318
	COP8+ COP9	-	113.508	-	363.471	476.979
	COP10	-	-	-	-	-
	Totale	489.021	404.680	271.780	1.333.622	2.499.103

Tabella 8: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 1 e 2 - Volumi totali in mucchio riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in m³ (coefficiente pari a 1,35)

Lotti 1 e 2		Siti di deposito finale				
		DP04	DP05	DP06	CAR	Totale
Cantieri	COP1	639.378	96.426	-	-	735.805
	COP2	-	-	366.040	88.960	455.000
	COP20	-	97.074	-	1.034.804	1.131.878
	COP5	20.800	71.798	-	43.663	136.261
	COP6	-	-	863	88.731	89.594
	COP7	-	127.784	-	53.546	181.329
	COP8+ COP9	-	153.236	-	490.685	643.922
	COP10	-	-	-	-	-
	Totale	660.178	546.318	366.903	1.800.389	3.373.789

Tabella 9: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 3, 4 e 5 - Volumi totali riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in m³ banco

Lotti 3, 4 e 5		Siti di deposito finale					
		DP04	DP22	DP94	DP16	DP07	Totale
Cantieri	COP1	412.678					412.678
	COP2	61.201	664.513				725.714
	COP20		652.487	234.773	37.664		924.924
	COP5			287.336			287.336
	COP6			160.713			160.713
	COP7			879.845	410.000		1.289.845
	COP8+ COP9			67.333	104.508		171.841
	COP10				47.828	392.123	439.951
	Totale	473.879	1.317.000	1.630.000	600.000	392.123	4.413.002

Tabella 10: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 3, 4 e 5 - Volumi totali in mucchio riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri, espressi in m³ (coefficiente pari a 1,35)

Lotti 3, 4 e 5		Siti di deposito finale					Totale
		DP04	DP22	DP94	DP16	DP07	
Cantieri	COP1	557.116	-	-	-	-	557.116
	COP2	82.621	897.093	-	-	-	979.714
	COP20	-	880.857	316.944	50.846	-	1.248.647
	COP5	-	-	387.903	-	-	387.903
	COP6	-	-	216.963	-	-	216.963
	COP7	-	-	1.187.791	553.500	-	1.741.291
	COP8+ COP9	-	-	90.899	141.086	-	231.985
	COP10	-	-	-	64.568	529.366	593.934
	Totale	639.737	1.777.950	2.200.500	810.000	529.366	5.957.553

5.2. Acquisizione dei dati di traffico

Per quanto riguarda la caratterizzazione in termini di traffico presente sulla rete stradale, sono stati raccolti i dati di base presso la Provincia di Alessandria, come di seguito specificato.

5.2.1. Provincia di Alessandria

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.

I rilievi sono stati forniti per dodici sezioni significative:

- AL01 - S.P. n°211 (ex S.S.) della Lomellina al km 13+655;
- AL02 - S.P. n°211 (ex S.S.) della Lomellina al km 02+800;
- AL03 - S.P. n°211 (ex S.S.) della Lomellina al km 01+550;

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)

- AL04 - S.P. n°35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serra valle al km 07+320;
- AL05 - S.P. n°35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serra valle al km 05+050;
- AL06 - S.P. n°35 Bis (ex S.S.) dei Giovi di Serra valle al km 03+450;
- AL07 - S.P. n°35 (ex S.S.) dei Giovi al km 48+800 ;
- AL08 - S.P. n°161 della Crenna al km 05+300;
- AL09 - S.P. n°140 della Val Borbera al km 01+200;
- AL10 - S.P. n°160 di Val Lemme al km 12+500;
- AL11 - S.P. n°161 Bis Variante di Gavi al km 00+1 50;
- AL13 - S.P. n°163 della Castagnola al km 07+600.

La sezione AL04 è dotata di postazione fissa di rilevamento, le altre sono tutte postazioni mobili.

La copertura temporale è mediamente di 6 giorni; l'aggiornamento risale a periodi compresi tra gennaio 2006 e maggio 2012; soltanto il 50% di essi è stato aggiornato nel corso degli ultimi 5 anni, per cui sono ritenuti non idonei alla corretta rappresentazione della situazione esistente e quindi sono stati aggiornati con la campagna di rilievo del traffico di cui al paragrafo 5.3.

In Allegato B è riportata la mappatura e l'identificazione delle sezioni stradali di rilievo del traffico effettuate per lo studio in esame.

Nella Tabella 11 sono riportati gli indicatori di traffico per le sezioni di rilievo per le quali la Provincia di Alessandria ha reso disponibili i propri dati.

Tabella 11: Indicatori di Traffico per le Sezioni di Rilievo della Provincia di Alessandria

Sezione di rilievo	Traffico Giornaliero Medio	Coefficiente Ora di Punta	Percentuale di veicoli pesanti (media giornaliera)	Massima percentuale oraria di veicoli pesanti
AL01	21.771	7,27%	15,06%	39,72%
AL02	4.740	7,38%	21,81%	43,70%
AL03	4.675	7,61%	1,16%	12,62%
AL04	16.041	8,39%	12,84%	41,39%
AL05	18.528	8,26%	5,58%	26,66%
AL06	29.515	8,05%	4,56%	19,31%
AL07	15.502	7,71%	1,88%	10,98%
AL08	9.039	7,99%	2,22%	6,91%
AL09	10.959	7,40%	5,02%	23,66%
AL10	1.653	9,33%	1,30%	14,48%
AL11	3.340	8,67%	3,03%	15,97%
AL13	756	8,25%	0,72%	3,34%

5.2.2. Dati di traffico autostradale

Per quanto riguarda i dati relativi agli svincoli autostradali di competenza della Società Autostrade per l'Italia S.p.A. sono stati forniti i dati contenuti nelle tabelle successive (Tabella 12, Tabella 14 e Tabella 15).

Tabella 12: Movimenti di stazione ripartiti per classe di pedaggio - Entrate - Luglio ÷ Dicembre 2012
 [Fonte: Autostrade per l'Italia S.p.A.]

Casello Autostradale	Classi di pedaggio					
	A	B	3	4	5	Totale
209 - Vignole	412.527	45.818	10.586	6.707	68.147	543.785
211 - Ronco Scrivia	126.558	17.187	2.187	1.683	4.406	152.021
232 - Novi Ligure	263.016	38.499	8.536	5.415	74.551	390.017
233 - Alessandria Sud	563.144	78.080	12.637	5.968	51.654	711.483

Tabella 13: Movimenti di stazione ripartiti per classe di pedaggio - Uscite - Luglio ÷ Dicembre 2012
 [Fonte: Autostrade per l'Italia S.p.A.]

Casello Autostradale	Classi di pedaggio					
	A	B	3	4	5	Totale
209 - Vignole	459.604	49.107	10.604	10.203	66.975	596.493
211 - Ronco Scrivia	136.755	18.469	2.467	1.293	4.542	163.526
232 - Novi Ligure	255.860	37.563	7.950	4.984	72.390	378.747
233 - Alessandria Sud	564.992	79.123	12.776	6.552	52.700	716.143

Tabella 14: Movimenti di stazione ripartiti per classe di pedaggio - Entrate - Gennaio ÷ Giugno 2013
 [Fonte: Autostrade per l'Italia S.p.A.]

Casello Autostradale	Classi di pedaggio					
	A	B	3	4	5	Totale
209 - Vignole	346.835	40.736	9.797	6.368	65.680	469.416
211 - Ronco Scrivia	115.604	16.595	1.906	1.350	4.118	139.573
232 - Novi Ligure	233.230	34.518	8.421	4.854	78.260	359.283
233 - Alessandria Sud	482.310	69.854	11.484	5.372	48.194	617.214

Tabella 15: Movimenti di stazione ripartiti per classe di pedaggio - Uscite - Gennaio ÷ Giugno 2013
 [Fonte: Autostrade per l'Italia S.p.A.]

Casello Autostradale	Classi di pedaggio					
	A	B	3	4	5	Totale
209 - Vignole	396.364	44.160	9.664	10.073	64.919	525.180
211 - Ronco Scrivia	127.061	18.170	2.199	1.043	4.312	152.785
232 - Novi Ligure	238.811	34.796	7.939	4.702	76.694	362.942
233 - Alessandria Sud	503.441	73.063	11.612	6.060	51.063	645.239

5.3. Aggiornamento dei dati di traffico

Dal momento che la base dati raccolta presso le Amministrazioni competenti è complessivamente non idonea alla corretta rappresentazione della situazione esistente, è stata condotta una campagna di rilievo manuale del traffico nella prima settimana di giugno 2013.

L'elenco delle sezioni per le quali sono stati forniti i dati dagli enti proprietari delle strade è stato integrato con la sezione AL12 - S.P. n° 160 di Val Lemme incrocio corso Mazzini nel Comune di Voltaggio, per un totale di 13 sezioni di rilievo² (Tabella 16).

Il rilievo ha riguardato 5 giornate, su tre fasce orarie (7.30-10.30, 11.30-14.30, 15.30-18.30), in modo tale che ciascuna sezione di rilievo sia stata coperta per almeno 9 ore complessive.

In Allegato A sono riportate la mappatura ed una vista prospettica per ciascuna sezione di rilievo.

Tabella 16: Flussi di traffico equivalente rilevati per le sezioni notevoli - Valori medi per senso di marcia

Sezione di rilievo	Fascia Mattinata	Fascia Pomeridiana	Fascia Serale
AL01	1.141	1.022	1.220
AL02	216	158	205
AL03	177	140	189
AL04	553	423	526
AL05	605	481	636
AL06	954	944	1.157
AL07	472	475	610
AL08	359	257	323
AL09	464	400	480
AL10	169	183	248
AL11	188	131	153
AL12	46	42	53
AL13	38	48	65

I dati rilevati in questa campagna hanno permesso di aggiornare i precedenti forniti dagli enti proprietari delle strade.

In particolare, per ciascuna sezione di rilievo, sono state calcolate le variazioni percentuali dei flussi veicolari che interessano ciascuna fascia oraria (mattinata, pomeridiana, serale).

La distribuzione dei flussi dello stato attuale è stata ottenuta in questo modo:

- per le fasce orarie in cui sono disponibili i rilievi attuali, sono stati considerati questi valori di flussi veicolari;

² Le sezioni di rilievo coincidono con le postazioni automatiche di rilievo degli enti proprietari delle strade, nei limiti della sicurezza dei rilevatori e della minimizzazione delle interferenze alla circolazione

- nelle fasce orarie non coperte dai rilievi effettuati a giugno 2013, i valori dei flussi veicolari raccolti con le precedenti indagini sono stati proiettati al presente utilizzando le variazioni percentuali medie delle fasce mattinatale e serale.

I risultati ottenuti sono riportati nella Tabella 17.

Tabella 17: Flussi di traffico equivalente e coefficiente ora di punta per le sezioni notevoli riferiti all'anno 2013

Sezione di rilievo	Traffico Giornaliero Medio	Coefficiente Ora di Punta
AL01	34.229	7,34%
AL02	5.608	9,08%
AL03	7.600	7,51%
AL04	15.249	9,38%
AL05	17.791	7,34%
AL06	31.775	7,84%
AL07	17.136	8,12%
AL08	10.458	8,18%
AL09	13.956	7,19%
AL10	5.635	10,52%
AL11	4.799	8,38%
AL12 *	991	12,01%
AL13	1.524	9,78%

* I valori si riferiscono all'intervallo temporale 7:00 – 12:00 e 13:00 –19:00

6. IMPATTI SULLA VIABILITÀ LOCALE DOVUTI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Con riferimento ai dati riportati nel paragrafo 5.1, sia per quanto riguarda le necessità di trasporto dei singoli cantieri, sia per quanto riguarda l'estensione temporale delle attività, tenendo conto delle sole giornate lavorative (dal lunedì al venerdì, esclusi i festivi) ed una capacità di carico di 33 t per i veicoli adibiti al trasporto del materiale di scavo e degli inerti, si ottiene il numero di coppie³ veicoli in circolazione per le due componenti di traffico, per il trasporto di materiale di scavo (Tabella 18 e Tabella 19) e per il trasporto di inerti (Tabella 20 e Tabella 21).

A queste deve essere aggiunta la componente di veicoli per il trasporto di altri materiali funzionali alle attività di cantiere (Tabella 22 e Tabella 23), valutati nel 33% del numero di veicoli adibiti al trasporto di calcestruzzo⁴. Come origine di questi spostamenti sono considerati i caselli autostradali più vicini ai cantieri ed in particolare:

- Ronco Scrivia, per il cantiere COP2;
- Vignole Borbera, per i cantieri COP1, COP5 e COP20;

³ Ciascuna coppia è comprensiva di un viaggio con veicolo carico e di un viaggio con veicolo vuoto

⁴ Il valore è stato calcolato con riferimento al fabbisogno complessivo del cantiere per tutto il periodo di attività

- Tortona, per i cantieri COP6, COP7, COP8 e COP10;
- Novi Ligure, per il cantiere COP9.

Si precisa che tutti i valori giornalieri sono stati calcolati cautelativamente per eccesso, arrotondando il numero all'unità superiore.

Si rappresenta inoltre che le elaborazioni numeriche relative all'origine COP8+COP9 sono state effettuate ripartendo i quantitativi di materiali di scavo tra i due cantieri, considerando che COP8 stia in rapporto di 1/5 rispetto a COP9.

**Tabella 18: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 1 e 2 -
Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno**

		Siti di deposito finale				
		DP04	DP05	DP06	CAR	Totale
Cantieri	COP1	24	4	-	-	28
	COP2	-	-	14	4	18
	COP20	-	4	-	38	42
	COP5	1	3	-	2	6
	COP6	-	-	1	4	5
	COP7	-	5	-	2	7
	COP8	-	2	-	4	6
	COP9	-	5	-	15	20
	COP10	-	-	-	-	-
	Totale	25	23	15	69	132

**Tabella 19: Matrice O-D relativa al trasporto di materiale di scavo - Lotti 3, 4 e 5 -
Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno**

		Siti di deposito finale					
		DP04	DP22	DP94	DP16	DP07	Totale
Cantieri	COP1	24	-	-	-	-	24
	COP2	4	38	-	-	-	42
	COP20	-	37	14	3	-	54
	COP5	-	-	17	-	-	17
	COP6	-	-	10	-	-	10
	COP7	-	-	50	24	-	74
	COP8	-	-	1	2	-	3
	COP9	-	-	4	5	-	9
	COP10	-	-	-	3	23	26
	Totale	28	75	96	37	23	259

**Tabella 20: Matrice O-D relativa al trasporto di inerte per calcestruzzo - Lotti 1 e 2 -
Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno**

		Siti di reperimento degli inerti
		C.na Romanellotta
Cantieri	COP1	3
	COP2	4
	COP20	6
	COP5	1
	COP6	1
	COP7	2
	COP8	5
	COP9	-
	COP10	-
	Totale	22

**Tabella 21: Matrice O-D relativa al trasporto di inerte per calcestruzzo - Lotti 3, 4 e 5 -
Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno**

		Siti di reperimento degli inerti
		C.na Romanellotta
Cantieri	COP1	19
	COP2	13
	COP20	3
	COP5	3
	COP6	1
	COP7	7
	COP8	12
	COP9	3
	COP10	4
	Totale	65

**Tabella 22: Matrice O-D relativa al trasporto di altri materiali - Lotti 1 e 2 -
Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno**

		Siti di deposito finale				
		Ronco S.	Vignole B.	Tortona	Novi L.	Totale
Cantieri	COP1	1	-	-	-	1
	COP2	-	2	-	-	2
	COP20	2	-	-	-	2
	COP5	1	-	-	-	1
	COP6	-	-	1	-	1
	COP7	-	-	1	-	1
	COP8	-	-	2	-	2
	COP9	-	-	-	-	-
	COP10	-	-	-	-	-
	Totale	4	2	4	-	10

**Tabella 23: Matrice O-D relativa al trasporto di altri materiali - Lotti 3, 4 e 5 -
Valori giornalieri espressi in coppie di veicoli / giorno**

		Siti di deposito finale				
		Ronco S.	Vignole B.	Tortona	Novi L.	Totale
Cantieri	COP1	10	-	-	-	10
	COP2	-	7	-	-	7
	COP20	2	-	-	-	2
	COP5	2	-	-	-	2
	COP6	-	-	2	-	2
	COP7	-	-	1	-	1
	COP8	-	-	4	-	4
	COP9	-	-	-	6	6
	COP10	-	-	2	-	2
	Totale	14	7	9	6	36

6.1. Individuazione delle possibili alternative di tracciato

Nelle tabelle seguenti sono riportati gli itinerari individuati per le coppie Origine - Destinazione individuate nel paragrafo 3.1:

- per il trasporto di materiale di scavo (codice SMA_P), in Tabella 24 per i Lotti 1 e 2 ed in Tabella 27 per i Lotti 3, 4 e 5;
- per il trasporto di inerti (codice CAI_P), in Tabella 26 per i Lotti 1 e 2 ed in Tabella 29 per i Lotti 3, 4 e 5;
- per il trasporto di altri materiali funzionali alle lavorazioni di cantiere (codice AM_P), in Tabella 25 per i Lotti 1 e 2 ed in Tabella 28 per i Lotti 3, 4 e 5.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico

Negli Allegati B1 e B2 sono riportate le tavole descrittive di tali itinerari, sia in forma grafica sia in forma tabellare, riportante:

- 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.

Tabella 24: Descrizione sintetica degli itinerari per il trasporto di materiale di scavo - Lotti 1 e 2

Itinerario	Origine	Destinazione	Coppie viaggi giornalieri
SMA_P_1+2_1	COP1 - Vallemme	DP04 - Voltaggio	24
SMA_P_1+2_2	COP1 - Vallemme	DP05 - Libarna	4
SMA_P_1+2_7	COP2 - Castagnola	DP06 - Pieve di Novi Ligure	14
SMA_P_1+2_8	COP2 - Castagnola	Castello Armellino	4
SMA_P_1+2_9	COP5 - Libarna	DP04 - Voltaggio	1
SMA_P_1+2_10	COP5 - Libarna	DP05 - Libarna	3
SMA_P_1+2_12	COP5 - Libarna	Castello Armellino	2
SMA_P_1+2_15	COP6 - Pernigotti	DP06 - Pieve di Novi Ligure	1
SMA_P_1+2_16	COP6 - Pernigotti	Castello Armellino	4
SMA_P_1+2_18	COP7 - Novi Ligure	DP05 - Libarna	5
SMA_P_1+2_20	COP7 - Novi Ligure	Castello Armellino	2
SMA_P_1+2_22	COP8 - Interconnessione Torino	DP05 - Libarna	2
SMA_P_1+2_24	COP8 - Interconnessione Torino	Castello Armellino	4
SMA_P_1+2_26	COP9 - San Bovo	DP05 - Libarna	5
SMA_P_1+2_28	COP9 - San Bovo	Castello Armellino	15
SMA_P_1+2_34	COP20 - Moriassi	DP05 - Libarna	4
SMA_P_1+2_36	COP20 - Moriassi	Castello Armellino	38

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	

Foglio
33 di 47

Tabella 25: Descrizione sintetica degli itinerari per il trasporto di inerte - Lotti 1 e 2

Itinerario	Origine	Destinazione	Coppie viaggi giornalieri
CAI_P_1+2_1	DP22 - Cascina Romanellotta	COP1 - Vallemme	3
CAI_P_1+2_2	DP22 - Cascina Romanellotta	COP2 - Castagnola	4
CAI_P_1+2_3	DP22 - Cascina Romanellotta	COP5 - Libarna	1
CAI_P_1+2_4	DP22 - Cascina Romanellotta	COP6 - Pernigotti	1
CAI_P_1+2_5	DP22 - Cascina Romanellotta	COP7 - Novi ligure	2
CAI_P_1+2_6	DP22 - Cascina Romanellotta	COP8 - Interconnessione Torino	5
CAI_P_1+2_9	DP22 - Cascina Romanellotta	COP20 - Moriassi	6

Tabella 26: Descrizione sintetica degli itinerari per il trasporto di altri materiali - Lotti 1 e 2

Itinerario	Origine	Destinazione	Coppie viaggi giornalieri
AM_P_1+2_1	Casello Autostradale Vignole B.	COP1 - Vallemme	1
AM_P_1+2_6	Casello Autostradale Ronco S.	COP2 - Castagnola	2
AM_P_1+2_9	Casello Autostradale Vignole B.	COP5 - Libarna	1
AM_P_1+2_15	Casello Autostradale Tortona	COP6 - Pernigotti	1
AM_P_1+2_19	Casello Autostradale Tortona	COP7 - Novi ligure	1
AM_P_1+2_23	Casello Autostradale Tortona	COP8 - Interconnessione Torino	2
AM_P_1+2_33	Casello Autostradale Vignole B.	COP20 - Moriassi	2

Tabella 27: Descrizione sintetica degli itinerari per il trasporto di materiale di scavo - Lotti 3, 4 e 5

Itinerario	Origine	Destinazione	Coppie viaggi giornalieri
SMA_P_3+4+5_1	COP1 - Vallemme	DP04 - Voltaggio	24
SMA_P_3+4+5_8	COP2 - Castagnola	DP04 - Voltaggio	4
SMA_P_3+4+5_9	COP2 - Castagnola	DP22 - Cascina Romanellotta	38
SMA_P_3+4+5_17	COP5 - Libarna	DP94 - Cascina Montemerla	17
SMA_P_3+4+5_24	COP6 - Pernigotti	DP94 - Cascina Montemerla	10
SMA_P_3+4+5_31	COP7 - Novi Ligure	DP94 - Cascina Montemerla	50
SMA_P_3+4+5_32	COP7 - Novi Ligure	DP16 - Cascina Borio	24
SMA_P_3+4+5_38	COP8 - Interconnessione Torino	DP94 - Cascina Montemerla	1
SMA_P_3+4+5_39	COP8 - Interconnessione Torino	DP16 - Cascina Borio	2
SMA_P_3+4+5_45	COP9 - San Bovo	DP94 - Cascina Montemerla	4
SMA_P_3+4+5_46	COP9 - San Bovo	DP16 - Cascina Borio	5
SMA_P_3+4+5_53	COP10 - Gerbidi	DP16 - Cascina Borio	3
SMA_P_3+4+5_54	COP10 - Gerbidi	DP07 - Cascina Bolla	23
SMA_P_3+4+5_58	COP20 - Moriassi	DP22 - Cascina Romanellotta	37
SMA_P_3+4+5_59	COP20 - Moriassi	DP94 - Cascina Montemerla	14
SMA_P_3+4+5_60	COP20 - Moriassi	DP16 - Cascina Borio	3

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico

Foglio
34 di 47

Tabella 28: Descrizione sintetica degli itinerari per il trasporto di inerte - Lotti 3, 4 e 5

Itinerario	Origine	Destinazione	Coppie viaggi giornalieri
CAI_P_3+4+5_1	DP22 - Cascina Romanellotta	COP1 - Vallemme	19
CAI_P_3+4+5_2	DP22 - Cascina Romanellotta	COP2 - Castagnola	13
CAI_P_3+4+5_3	DP22 - Cascina Romanellotta	COP5 - Libarna	3
CAI_P_3+4+5_4	DP22 - Cascina Romanellotta	COP6 - Pernigotti	3
CAI_P_3+4+5_5	DP22 - Cascina Romanellotta	COP7 - Novi ligure	1
CAI_P_3+4+5_6	DP22 - Cascina Romanellotta	COP8 - Interconnessione Torino	7
CAI_P_3+4+5_7	DP22 - Cascina Romanellotta	COP9 - San Bovo	12
CAI_P_3+4+5_8	DP22 - Cascina Romanellotta	COP10 - Gerbidi	3
CAI_P_3+4+5_9	DP22 - Cascina Romanellotta	COP20 - Moriassi	4

Tabella 29: Descrizione sintetica degli itinerari per il trasporto di altri materiali - Lotti 3, 4 e 5

Itinerario	Origine	Destinazione	Coppie viaggi giornalieri
AM_P_3+4+5_1	Casello Autostradale Vignole B.	COP1 - Vallemme	10
AM_P_3+4+5_6	Casello Autostradale Ronco S.	COP2 - Castagnola	7
AM_P_3+4+5_9	Casello Autostradale Vignole B.	COP5 - Libarna	2
AM_P_3+4+5_15	Casello Autostradale Tortona	COP6 - Pernigotti	2
AM_P_3+4+5_19	Casello Autostradale Tortona	COP7 - Novi ligure	1
AM_P_3+4+5_23	Casello Autostradale Tortona	COP8 - Interconnessione Torino	4
AM_P_3+4+5_28	Casello Autostradale Novi L.	COP9 - San Bovo	6
AM_P_3+4+5_31	Casello Autostradale Tortona	COP10 - Gerbidi	2
AM_P_3+4+5_33	Casello Autostradale Vignole B.	COP20 - Moriassi	2

6.2. Effetti localizzati sul traffico

Gli incrementi assoluti e percentuali, in termini di veicoli equivalenti, per le sezioni notevoli individuate al paragrafo 5.3 interessate dal traffico di cantiere, sono riportati in Tabella 30. Si precisa che:

- Il Traffico Giornaliero Medio è stato calcolato sulla base dei dati resi disponibili dagli enti proprietari delle strade (paragrafo 0) e sui rilievi recentemente svolti (paragrafo 5.3), come da precedente Tabella 17;
- 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 senza rimorchio);
- L'incremento percentuale è dato dal rapporto tra l'incremento assoluto in termini di veicoli equivalenti ed il corrispondente traffico giornaliero medio;

- 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).

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati del calcolo dell'incremento di traffico per le 13 sezioni della Provincia di Alessandria, con riferimento ai Lotti 1 e 2 ed ai Lotti 3, 4 e 5.

Tabella 30: Traffico giornaliero medio ed incrementi per le sezioni di rilievo - Lotti 1 e 2

Sezione di rilievo	Traffico Giornaliero Medio (veicoli equivalenti)	Incremento Assoluto di Traffico (veicoli di cantiere)	Incremento Assoluto di Traffico (veicoli equivalenti)	Incremento Percentuale di Traffico
AL01	34.229	138	414	1,21%
AL02	5.608	126	378	6,74%
AL03	7.600	-	-	0,00%
AL04	15.249	86	258	1,69%
AL05	17.791	34	102	0,57%
AL06	31.775	14	42	0,13%
AL07	17.136	-	-	0,00%
AL08	10.458	18	54	0,52%
AL09	13.956	132	396	2,84%
AL11	5.635	-	-	0,00%
AL12	4.799	18	54	1,13%
AL13	991	48	144	14,53%

Tabella 31: Traffico giornaliero medio ed incrementi per le sezioni di rilievo - Lotti 3, 4 e 5

Sezione di rilievo	Traffico Giornaliero Medio (veicoli equivalenti)	Incremento Assoluto di Traffico (veicoli di cantiere)	Incremento Assoluto di Traffico (veicoli equivalenti)	Incremento Percentuale di Traffico
AL01	34.229	434	1.302	3,80%
AL02	5.608	264	792	14,12%
AL03	7.600	-	-	0,00%
AL04	15.249	210	630	4,13%
AL05	17.791	182	546	3,07%
AL06	31.775	30	90	0,28%
AL07	17.136	-	-	0,00%
AL08	10.458	58	174	1,66%
AL09	13.956	222	666	4,77%
AL11	5.635	-	-	0,00%
AL12	4.799	58	174	3,63%
AL13	991	8	24	2,42%

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 36 di 47

7. ANALISI DELLE SITUAZIONI CRITICHE A LIVELLO PUNTUALE

Mediante una campagna di sopralluoghi è stato verificato se esistono situazioni di criticità a livello puntuale. Si riportano di seguito alcune note sintetiche focalizzate in particolare ad indicare le possibilità di collegamento dei cantieri. Si rimanda all'Allegato C per il dettaglio della documentazione fotografica a supporto dell'analisi.

In ottemperanza a quanto richiesto al punto B3 della nota Regione Piemonte prot. 1345/DB 12.06 del 6 marzo 2013, si include in questo capitolo una descrizione delle caratteristiche delle piste di cantiere e della loro localizzazione rispetto alla sede ferroviaria e un'analisi della capacità degli svincoli autostradali di Ronco Scrivia, Vignole Borbera e Tortona.

7.1. COP1 - Vallemme

Il Cantiere COP1 è raggiungibile dal casello autostradale di Vignole Borbera tramite un percorso di oltre 20 chilometri, prevalentemente su strada provinciale (SP140, ex-SS35, SP161, SP161 bis, SP160); in linea generale tale percorso si presenta di buone caratteristiche (due corsie separate con riga di mezzzeria), tranne in corrispondenza della Galleria della Crenna, la cui sezione ha una larghezza ridotta e non consente il transito contemporaneo di due veicoli pesanti (vedere Allegato C Punto A); la lunghezza è di poco meno di 200 metri, per cui è consigliabile istituire un impianto di semaforizzazione che permetta di alternare il senso di percorrenza della galleria, onde evitare che due mezzi pesanti possano incrociarsi e rimanere bloccati. Si fa presente che nell'ambito dei lavori del Terzo Valico è previsto l'allargamento della galleria esistente; pertanto nella fase successiva tale situazione verrà risolta. Inoltre sono previsti interventi di adeguamento mirati anche su lunghi tratti delle SP 160, 161 ed SP7.

Nei pressi del cantiere COP1, tra il cantiere stesso ed il centro abitato di Voltaggio è presente un ulteriore tratto di lunghezza limitata con viabilità priva di linea di mezzzeria, per cui è consigliabile installare idonea segnaletica di pericolo per la presenza di mezzi pesanti che possono ingombrare la carreggiata.

7.2. COP2 - Castagnola

Il Cantiere COP2 è raggiungibile dal casello autostradale di Ronco Scrivia tramite un percorso di 6 chilometri circa, prevalentemente su strada provinciale (ex-SS35, SP7); in linea generale tale percorso si presenta di buone caratteristiche (due corsie separate con riga di mezzzeria)..

Nei pressi del cantiere, tra il cantiere stesso ed il centro abitato di Cabannina è presente un tratto di lunghezza limitata (poche centinaia di metri) con viabilità priva di linea di mezzzeria, per cui è consigliabile installare idonea segnaletica di pericolo per la presenza di mezzi pesanti che possono ingombrare la carreggiata.

Si fa presente che i lavori del Terzo valico prevedono interventi di adeguamento della SP7

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico	Foglio 37 di 47

7.3. COP9 - San Bovo

Per quanto riguarda l'accesso al cantiere COP9, si segnala che attualmente è presente una strada locale (strada Pagnoletta) per il raggiungimento di tale localizzazione. La strada si innesta sulla circonvallazione di Pozzolo Formigaro in corrispondenza di una curva con scarsa visibilità.

7.4. COP20 - Radimero - Arquata Scrivia

Per quanto riguarda il cantiere COP20, non si segnalano difficoltà per il raggiungimento della viabilità provinciale (ex SS35 ed SP140) che permette l'accesso al casello autostradale. Le opere del Terzo Valico prevedono l'adeguamento delle NV30, NV19, e la realizzazione della NV31 e di alcune rotonde.

8. PISTE DI CANTIERE

Al fine di ottemperare alla richiesta della Regione Piemonte riportata al punto 3 della nota prot. N. 1345 del 6/3/2013 si rappresenta che oltre alla viabilità ordinaria provinciale e comunale, nel tratto di pianura si prevede la realizzazione e l'utilizzo di piste di cantiere, come definito nell'ambito del Progetto Definitivo. Le piste saranno preparate per essere utilizzate a supporto della realizzazione delle opere e si svilupperanno a partire dalla p.k. 36+000 fino alla p.k. 50+200, compresa la tratta ove sarà realizzato lo shunt in direzione Torino. In Figura 3 si riporta uno stralcio planimetrico desunto dalla Corografia Cantierizzazione del Progetto Definitivo A301-00-D-CV-C3-CA00-00-001-B00 con l'indicazione del tracciato delle piste di cantiere sopra descritto. Si precisa inoltre che durante le fasi operative, le intersezioni tra le piste di cantiere e la viabilità ordinaria (indicate con lettera "A", "B" e "C" nella figura di seguito riportata) saranno opportunamente presidiate con lo scopo di assicurare un adeguato livello di sicurezza all'intersezione stessa.

Inoltre, in Figura 4 si riportano le sezioni tipo che saranno realizzate in funzione della tipologia di realizzazione. Le suddette immagini sono estrapolate dal Progetto Definitivo, elaborato A301-00-D-CV-W9-OP00-0X-001-B00 " Gallerie Artificiali e Trincee di Approccio, Ipotesi di Cantierizzazione – Scavi e Aggottamenti – Sezioni Tipo.

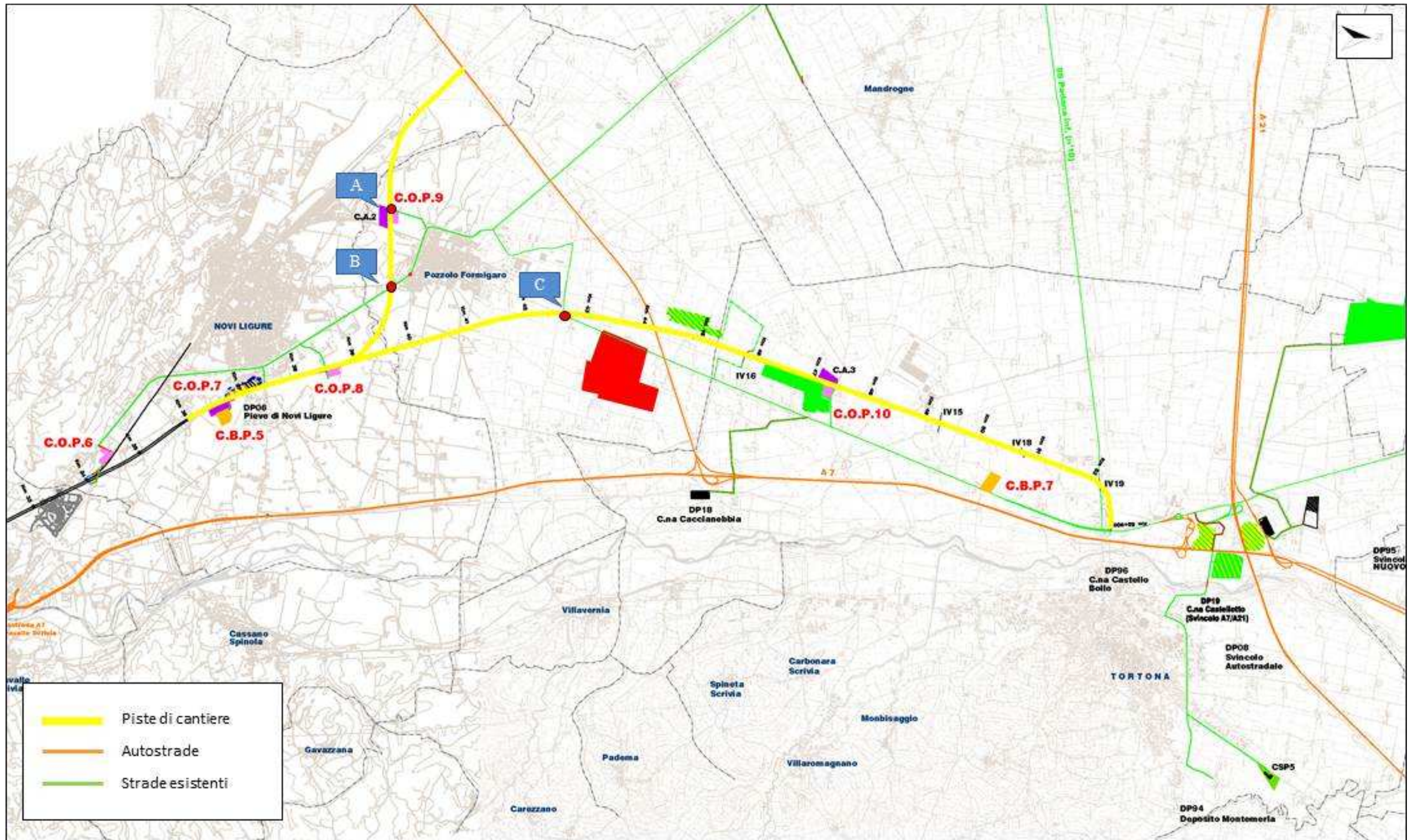
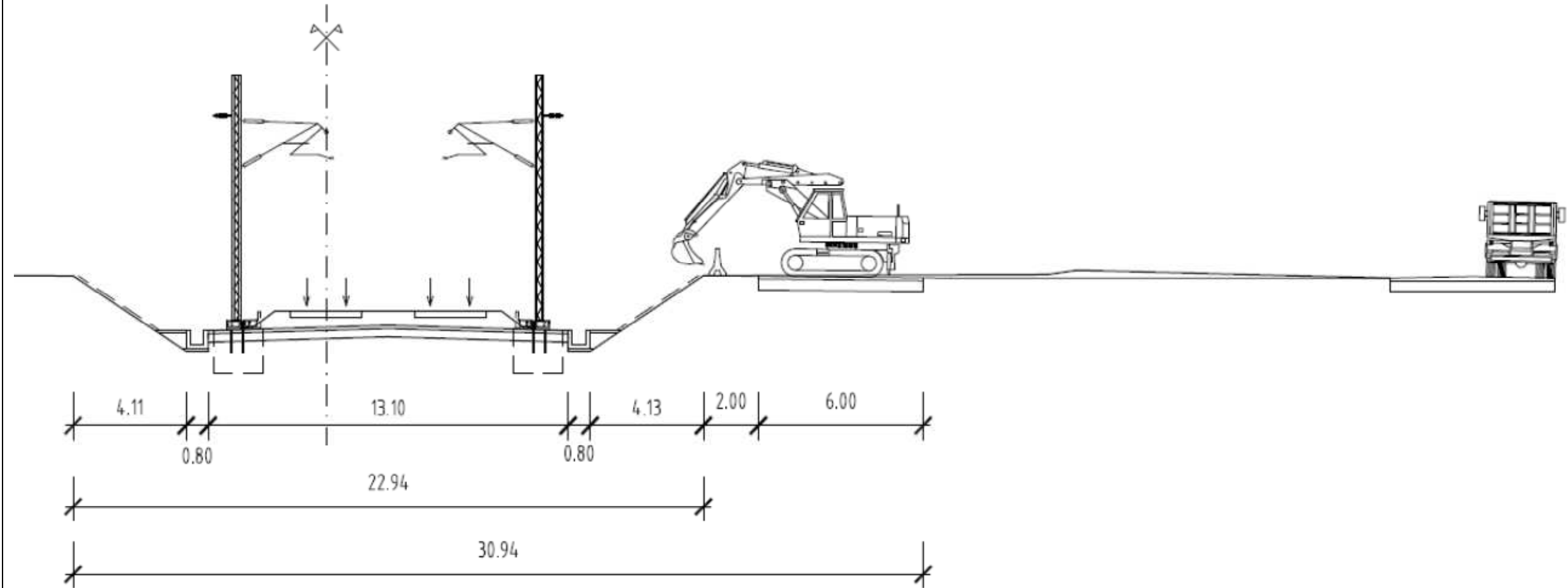


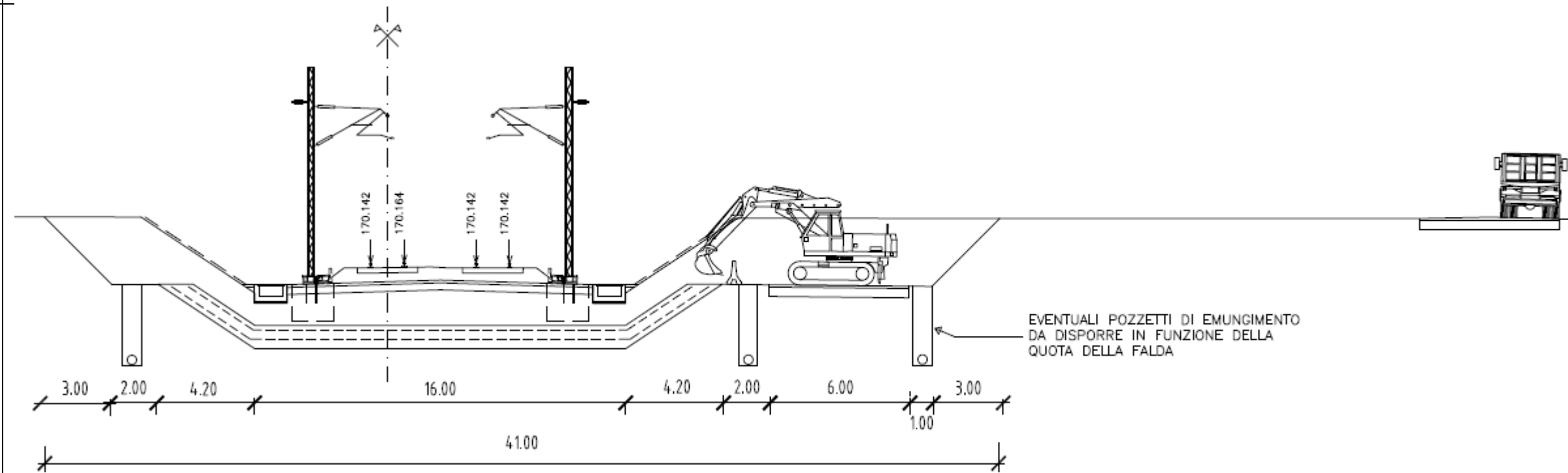
Figura 3: Tracciato planimetrico delle piste di cantiere dalla Progressiva chilometrica 36+000 fino alla progressiva chilometrica 50+200, compresa la tratta ove sarà realizzato lo shunt in direzione Torino (stralcio planimetrico desunto dalla Corografia Cantierizzazione del Progetto Definitivo A301-00-D-CV-C3-CA00-00-001-B00) e ubicazione dei punti di intersezione (“A”, “B” e “C”) con la viabilità ordinaria.

TIPOLOGIA DI SEZIONE
TRINCEA

SCHEMA TIPO

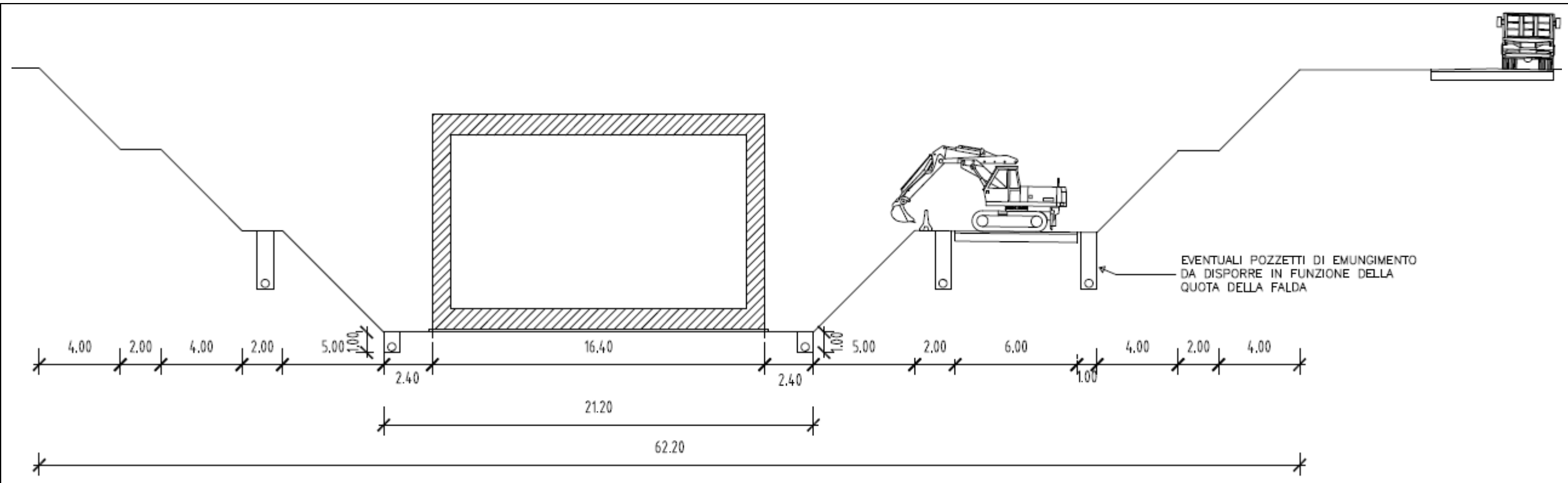


TRINCEA:
MANUFATTI IN
CLS

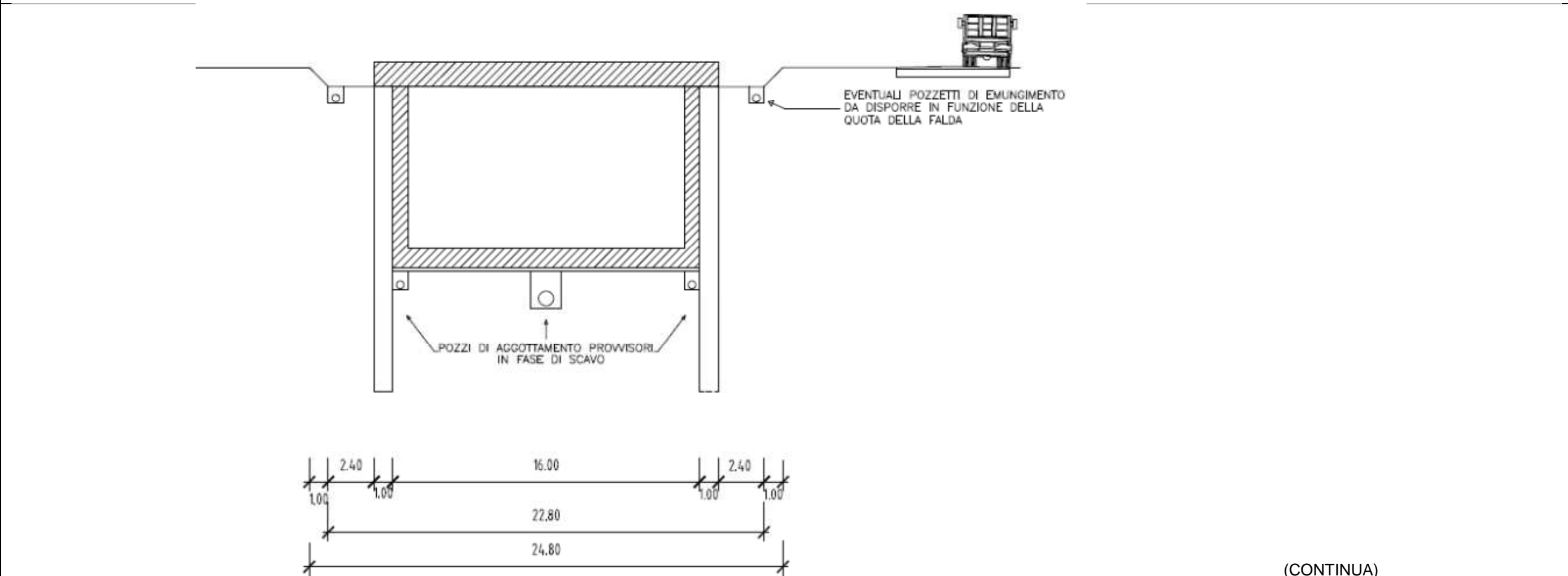


(CONTINUA)

GALLERIA
ARTIFICIALE: CUT
AND COVER



GALLERIA
ARTIFICIALE:
DIAFRAMMI



(CONTINUA)

TRINCEA:
 MANUFATTI AD
 "U"

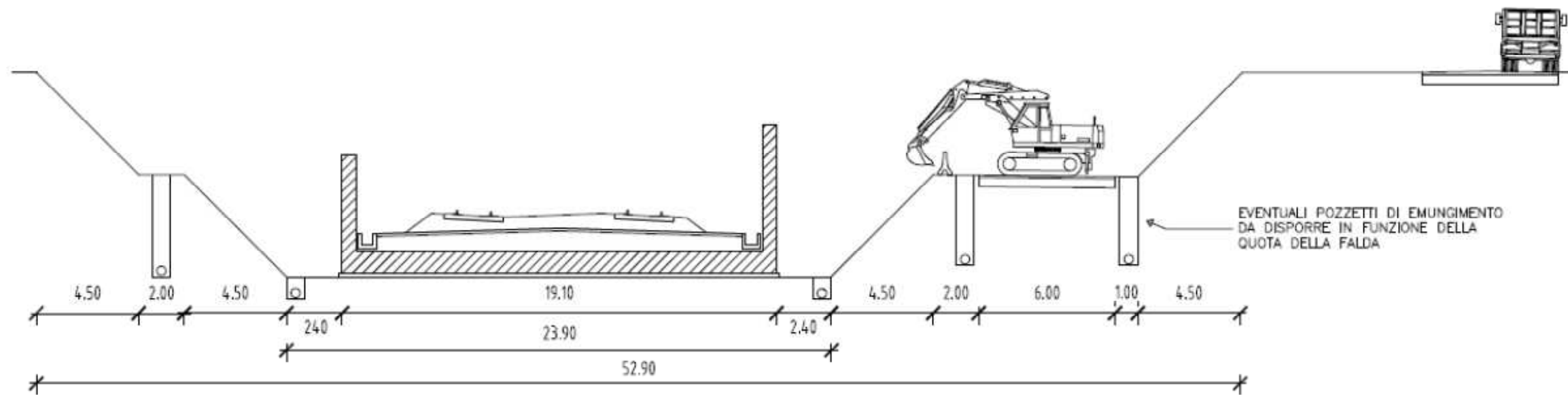


Figura 4: Sezioni tipo realizzate in funzione della tipologia di realizzazione (immagini estrapolate dal Progetto Definitivo, A301-00-D-CV-W9-OP00-0X-001-B00 " Gallerie Artificiali e Trincee di Approccio, Ipotesi di Cantierizzazione – Scavi e Aggottamenti – Sezioni Tipo).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico
	Foglio 42 di 47

Per una più puntuale individuazione si rimanda al Progetto Definitivo e in particolare ai seguenti elaborati progettuali:

- LINEA III VALICO PISTE DI CANTIERE GENERALE Planimetrie piste di cantiere tav.1 - Da Km.36+000 a Km. 38+000
- LINEA III VALICO PISTE DI CANTIERE GENERALE Planimetrie piste di cantiere tav.2 - Da Km.44+850 a Km. 46+500
- LINEA III VALICO PISTE DI CANTIERE GENERALE Planimetrie piste di cantiere tav.3 - Da Km.46+500 a Km. 48+300
- LINEA III VALICO PISTE DI CANTIERE GENERALE Planimetrie piste di cantiere tav.4 - Da Km.48+300 a Km. 50+200
- GALLERIE ARTIFICIALI E TRINCEE DI APPROCCIO IPOTESI DI CANTIERIZZAZIONE - SCAVI E AGGOTTAMENTI PLANIMETRIA
- TIPOLOGICA ACCESSI AL CANTIERE CUT AND COVER E DIAFRAMMI
- GALLERIE ARTIFICIALI E TRINCEE DI APPROCCIO IPOTESI DI CANTIERIZZAZIONE - SCAVI E AGGOTTAMENTI PLANIMETRIA
- TIPOLOGICA AGGOTTAMENTI CUT AND COVER E DIAFRAMMI

Per quanto riguarda lo studio di fattibilità del casello autostradale dedicato alle necessità di cantiere in corrispondenza della bretella autostradale A26/A7, come richiesto dalla Provincia di Alessandria e dai Comuni di Tortona e Pozzolo (lettera “g” punto 6 della Delibera CIPE n.80/2006), si rappresenta che tale studio è stato sviluppato e trasmesso a RFI/Italferr con lettera Prot. n. 745 del 27/03/2013. Più precisamente, lo svincolo autostradale a servizio esclusivo dei mezzi di cantiere collegato alla bretella autostradale A26/A7 ubicato nel Comune di Pozzolo Formigaro (AL) in località Cascina Romanellotta consiste in una rampa monodirezionale di uscita dall’autostrada che, attraverso una rotatoria, collega la bretella autostradale A26/A7 con la S.S. 211 e una rampa monodirezionale di entrata in autostrada che collega la S.S. 211 alla bretella autostradale A26/A7. Pertanto, il progetto è caratterizzato dalle seguenti opere:

- Rampa monodirezionale in uscita;
- Rotatoria “1”;
- Rampa monodirezionale in entrata;
- Rotatoria “2”.

Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione tecnica – Studio di fattibilità svincolo autostradale di servizio –OV43 (G51-01-E-CV-RO-OV43-0-0-002.B01).

9. STIMA DEL TRAFFICO PRESSO I CASELLI AUTOSTRADALI DI RONCO SCRIVIA, VIGNOLE BORBERA E TORTONA

A completamento delle analisi precedenti per ottemperare alla richiesta riportata al punto 5 della nota prot. N. 1345/DB del 6/3/2013 della Regione Piemonte, si è focalizzata l'attenzione sui caselli che potenzialmente costituiscono criticità:

- Ronco Scrivia e Vignole Borbera: caselli caratterizzati da dimensioni limitate (rispettivamente quattro e cinque piste, di cui almeno due con Telepass);
- Tortona: caselli presso il quale vi sarà il maggior transito di veicoli a servizio del Terzo Valico.

Relativamente ai caselli di Ronco Scrivia e Vignole Borbera, la Tabella 32 riporta il flusso medio giornaliero osservato negli ultimi due semestri, a partire da questo è stato determinato il flusso dell'ora punta, ipotizzando un coefficiente del 10% (valore cautelativo, in quanto solitamente in autostrada il suddetto coefficiente è dell'ordine del 7%). Tale flusso è stato confrontato con il flusso orario medio (anche qui cautelativamente è stato ipotizzato un fattore pari al 10%), determinato per il periodo in cui saranno attivi tutti i lotti. L'incremento di traffico rimane sempre sotto il 10%, quindi con un impatto molto limitato.

Tabella 32: Analisi Impatto del Traffico Presso i Caselli Ronco Scrivia e Vignole Borbera

	Luglio-Dicembre 2012				
	Valori Giornalieri				Max Ora di Punta
	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	
VIGNOLE	543,785	596,493	2955	3242	324
RONCO SCRIVIA	152,021	163,526	826	889	89

	Gennaio-Giugno 2013				
	Valori Giornalieri				Max Ora di Punta
	Entrate	Uscite	Entrate	Uscite	
VIGNOLE	469,416	525,180	2593	2902	290
RONCO SCRIVIA	139,573	152,785	771	844	84

	Ora di Punta				
	Entrate	Uscite	Ora di Punta	Aumento %	
VIGNOLE	177	177	18	5.5%	6.1%
RONCO SCRIVIA	82	82	8	9.2%	9.7%

Per il casello di Tortona, struttura con dieci piste di cui 4 Telepass, vi sarà un incremento di traffico inferiore alle 100 unità per senso di marcia su base giornaliera (94 in ingresso ed altrettanti in uscita), quindi con un apporto estremamente limitato. Infatti, se si effettua il calcolo della capacità di una pista Telepass si ottiene un flusso in transito pari a circa 900 veicoli/h, questo ipotizzando una velocità di 30 km/h con una distanza di sicurezza pari a circa 30 metri. Nel calcolo specifico non è

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico
	Foglio 44 di 47

stato considerato il coefficiente per trasformare i camion in veicoli equivalenti in quanto tutti i veicoli viaggiano a velocità uniforme e limitata e non ci sono necessità di effettuare sorpassi.

10. CONCLUSIONI

Nell'ambito dei lavori dei Lotti 1 e 2 e dei Lotti 3, 4 e 5 connessi al Progetto della Tratta AV/AC del Terzo Valico dei Giovi è stato effettuato uno studio di approfondimento degli impatti indotti dalla circolazione dei mezzi di cantiere sulle viabilità ordinaria (strade statali, provinciali e comunali) del territorio della Regione Piemonte. Durante il periodo di attività dei cantieri, i transiti relativi ai mezzi di cantiere verranno generati da tre componenti di traffico: il trasporto di materiale di scavo, il trasporto di inerti per la produzione di calcestruzzo, il trasporto di altri materiali funzionali alle lavorazioni di cantiere, come cemento, centine, concii, ecc. La prima componente ha come origine i cantieri operativi e come destinazione i siti di deposito finale del materiale di scavo, appositamente individuati. Le altre componenti hanno come origine rispettivamente il principale sito di reperimento degli inerti (cascina Romanellotta) ed i caselli autostradali più vicini ai cantieri operativi e come destinazione i cantieri stessi.

La simulazione del sistema di trasporto del presente Piano del Traffico di Cantiere è stata condotta mediante l'utilizzo del software sviluppato da D'Appolonia MTCP - Macroscale Transport Chain Planner che implementa una metodologia di assegnazione e di valutazione della diversione modale atta ad individuare gli itinerari ed i flussi di trasporto (merci e passeggeri) con modalità combinate tra loro. Il software prevede in ingresso la definizione di una o più matrici Origini/Destinazioni (in termini di spostamenti totali) e di una rete multimodale di trasporto formalmente rappresentata da un grafo di archi monomodali e monodirezionali orientati. Per tale ragione sono state ricavate due matrici O/D (per ciascuna Regione) rappresentative delle necessità di smaltimento del materiale di scavo e di fabbisogno per i cantieri primari relativamente ai primi sei mesi di attività. Nel presente modello è stata considerata una rete stradale composta dalle autostrade e dalle strade statali, provinciali e comunali ritenute più idonee a supportare il traffico dei mezzi pesanti generati e attratti dai cantieri primari e dalla viabilità di cantiere che verrà realizzata. Sono stati quindi valutati i singoli flussi modali negli archi di trasporto. Per la definizione del grafo di riferimento si è operato definendo inizialmente una rete di riferimento per valutare gli itinerari proposti dal modello. A seguito di tali elaborazioni il modello ha permesso di determinare l'incremento di traffico generato dai cantieri sui singoli archi della rete stradale analizzata. Inoltre ogni itinerario è stato controllato al fine di verificare che fosse effettivamente percorribile dai mezzi pesanti.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 45 di 47</p>

Alla luce di quanto sopra, relativamente alle esigenze di trasporto dei materiali necessari alla realizzazione di tutti i cantieri della Regione Piemonte ed in relazione alle condizioni infrastrutturali, si può dedurre che l'impatto della viabilità di cantiere sulla viabilità provinciale e locale è modesto. Infatti, in questa fase, gli incrementi di traffico percentuale dovuti al transito dei veicoli afferenti ai cantieri sono estremamente limitati, nella maggior parte dei casi inferiori alla soglia del 5% in termini di veicoli equivalenti (ovvero conteggiando ciascun mezzo pesante come tre autoveicoli).

Si precisa inoltre che solo in due casi (sezione di rilievo AL02 - circonvallazione di Pozzolo Formigaro, sezione di rilievo AL13 - strada provinciale di Voltaggio) si verifica un aumento percentuale più consistente (dell'ordine del 15%). Tuttavia nel primo caso l'incremento risulta compatibile con le caratteristiche prestazionali della strada (strada a carreggiata unica con una corsia per senso di marcia, separate da linea di mezzzeria per l'intero percorso e banchina transitabile idonea alla percorrenza di veicoli pesanti; nel secondo caso l'incremento è motivato dallo scarso traffico che vi insiste attualmente.

In relazione alle richieste di integrazione avanzate dalla Regione Piemonte di cui alle premesse, si rappresenta quanto segue.

- **Punto 1:** Si è dato riscontro con le tabelle riportate nel capitolo 5 (Tabella 8 e Tabella 10);
- **Punto 2:** Si è provveduto a sviluppare uno studio di fattibilità al fine di comparare il trasporto tutto-strada con un trasporto combinato nastro "trasportatore + ferrovia + strada" relativamente ai cantieri COP2 Castagnola e COP 20 Moriassi. In tali studi l'ipotesi di base prevede che i materiali di scavo vengano inviati mediante nastro trasportatore dai cantieri agli scali di Borgo Fornari e Arquata Scrivia, da cui verrebbe inviato via ferrovia fino allo scalo di Novi San Bovo ed infine portato a destinazione mediante trasporto stradale. Si rimanda allo specifico elaborato "Studio di fattibilità per l'utilizzo della rete ferroviaria esistente in alternativa alla viabilità ordinaria" - A301-00-D-CV-SD-CA00-00-001-A00;
- **Punto 3:** al capitolo 8 è riportato il tracciato planimetrico delle piste di cantiere dalla p.k. 36+000 fino alla p.k. 50+200, compresa la tratta ove sarà realizzato lo shunt in direzione Torino. Inoltre si rappresenta che lo studio richiesto con lettera "g" punto 6 della Delibera CIPE n.80/2006 è stato sviluppato dal Consorzio COCIV con lettera prot. N.745 del 27/3/2013;
- **Punto 4:** l'area C.A.2 - San Bovo non è utilizzata come sito di deposito del materiale di scavo. Inoltre per quanto riguarda tutte le aree individuate come siti di deposito finale dei

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 46 di 47</p>

materiali di scavo sono state indicate le quantità complessive di materiale (esprese in tonnellate) ed il numero giornaliero di veicoli destinati a tali siti;

- **Punto 5:** Per quanto riguarda i volumi di traffico già esistenti sulle strade interessate dalla circolazione dei mezzi di cantiere, nell'ambito dell'aggiornamento del Piano del Traffico di Cantiere, sono state svolte le seguenti attività:

- raccolta di dati di traffico presso le amministrazioni proprietarie delle strade (Provincia di Alessandria);
- aggiornamento dei dati di traffico mediante campagna di rilievo manuale per 13 sezioni ricadenti nel territorio della Provincia di Alessandria;
- gli incrementi di traffico sono stati attribuiti alle sezioni di rilievo calcolando l'incremento di traffico percentuale, in termini di veicoli equivalenti.

Inoltre si fa presente che in merito alle analisi sugli svincoli autostradali utilizzati sono stati riportati nel capitolo 9;

- **Punto 6:** Tutte le componenti di traffico (di cui al punto successivo) sono state rappresentate e descritte in termini di:
- Matrici Origine-Destinazioni, contenente i valori totali (espressi in tonnellate) riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri per l'insieme dei lotti 1 e 2 e per l'insieme dei lotti 3, 4 e 5;
 - Matrici Origine-Destinazioni, contenente i valori giornalieri (espressi in numero di veicoli) riferiti all'intero periodo di attività dei cantieri per l'insieme dei lotti 1 e 2 e per l'insieme dei lotti 3, 4 e 5;
 - Itinerari stradali tra ciascuna coppia Origine-Destinazione, rappresentati in forma cartografica ed in forma tabellare col dettaglio di
 - 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,
 - Numero di coppie di viaggi che interessano l'itinerario.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-00-D-CV-RG-CA00-00-004-A00 FINALE CON FIRME Piano del Traffico</p> <p style="text-align: right;">Foglio 47 di 47</p>

Tutti i valori di transiti sono stati inoltre aggregati con riferimento ad un grafo semplificato che rappresenta la rete stradale ed autostradale analizzata.

- **Punto 7:** Nel Piano del Traffico di Cantiere sono state considerate le seguenti componenti di traffico:
 - Movimentazione materiale di scavo, estratto dai cantieri operativi e diretto alle aree di deposito;
 - Movimentazione degli inerti funzionali alla produzione di calcestruzzo, dai siti di reperimento degli inerti fino ai cantieri operativi (tutti dotati di impianto di confezionamento del calcestruzzo);
 - Movimentazione di materiale funzionale alle lavorazioni di cantiere, provenienti dai caselli autostradali e diretti ai cantieri (per ciascun cantiere viene considerato il casello autostradale ad esso più vicino).
 - Tutte le componenti sono state considerate nei due sensi, includendo anche lo spostamento a vuoto, necessario per far tornare i mezzi di cantiere al punto di partenza.
- **Punto 8:** Nell'ambito della revisione del Piano del Traffico di Cantiere non è previsto l'attraversamento del centro abitato di Serravalle Scrivia, infatti i percorsi utilizzano esclusivamente l'autostrada A7 da Vignole Borbera a Tortona;
- **Punto 9:** le modalità operative relativamente alla gestione del transito dei mezzi lungo la viabilità ordinaria (rilievo dello stato di fatto, eventuale ripristino delle parti danneggiate, ecc.) si svolgeranno nel rispetto delle prescrizioni del CIPE. In aggiunta a questo, il Piano di Monitoraggio Ambientale prevede una verifica continua dei manufatti interessati al transito dei mezzi di cantiere. Per quel che concerne il manufatto della S.P. 10 sul torrente Scrivia nel Comune di Tortona, il suddetto non sarà utilizzato in quanto nel piano di cantierizzazione il sito di deposito Montemerla sarà raggiunto attraverso un guado sul torrente Scrivia.

Si ricorda infine che i dettagli dello studio del presente Piano del Traffico si rimandano agli allegati elencati nella premessa della presente relazione.