

AUTOSTRADA (A1) : MILANO - NAPOLI

**AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA
BARBERINO DI MUGELLO - INCISA VALDARNO**

TRATTO : FIRENZE SUD - INCISA VALDARNO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CHIARIMENTI

**QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE
CANTIERIZZAZIONE**

Indice

1 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE SUL TRAFFICO NELLA TRATTA FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO.....	2
1.1 OGGETTO E OBIETTIVI	2
1.2 CONTESTUALIZZAZIONE DELLE VALUTAZIONI	2
1.3 QUANTIFICAZIONE DEI TRANSITI GIORNALIERI MASSIMI	4
1.4 VALUTAZIONE DEL MASSIMO DISAGIO SULLE TRATTE AUTOSTRADALI.....	9
1.5 VALUTAZIONE DEL MASSIMO DISAGIO SULLA SP 11.....	21
1.6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	23
2 PROCEDURA PER LA GESTIONE DEL RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
2.1 PREMESSA	25
2.2 GENERALITA'	25
2.3 LAVORAZIONI SPECIFICHE	26
2.4 CARATTERIZZAZIONE	27
2.5 ANAGRAFE PROVINCIALE SITI INQUINATI - AREE LIMITROFE ALLA TRATTA FIRENZE SUD – INCISA	27
2.5.1 Distributore AGIP 51840 (a pk. 1+250):	28
2.5.2 Distributori ERG Petroli ed ESSO n. 8251 (Area di Servizio Chianti - piazzali Est e Ovest) – pk 4+850	28
2.5.3 Area di sosta Rignano – pk 12+360	28
2.5.4 Area di sosta San Donato - Ex-fornace Montecchi	28
2.6 SCAVI, RILEVATI E DEPOSITI	29
2.6.1 BILANCIO TERRE	29
2.7 LA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO NELLA TRATTA FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO	29
2.8 DEPOSITI DI ACCUMULO	31
2.9 SCAVI E RILEVATI ALL'APERTO	31
2.10 SCAVI IN GALLERIA	31
2.11 AREA DI SOSTA SAN DONATO.....	31
2.12 AMPLIAMENTO DEI PIAZZALI DELL' AREA DI SERVIZIO CHIANTI.....	31
2.13 AREA DI RIMODELLAMENTO AMBIENTALE FUNZIONALE ALL' AMPLIAMENTO AUTOSTRADALE PRESSO OSPEDALE S.M. ANNUNZIATA.....	31
2.14 AREA DI RIMODELLAMENTO AMBIENTALE FUNZIONALE ALL' AMPLIAMENTO AUTOSTRADALE ALLA PROGR. 10+700, IN ADIACENZA AL RITORNO TRENI LAME	31
2.15 DUNE E MURI IN TERRA ARMATA CON FUNZIONE DI MITIGAZIONE ACUSTICA	32

1 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DELLA CANTIERIZZAZIONE SUL TRAFFICO NELLA TRATTA FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO

1.1 OGGETTO E OBIETTIVI

Le presenti valutazioni hanno come oggetto precipuo la cantierizzazione delle opere previste per l'allargamento alla terza corsia dell'Autostrada A1 Milano - Napoli, con riferimento specifico alla tratta Firenze Sud – Incisa Valdarno.

L'obiettivo che le valutazioni perseguono è quello di provvedere alla quantificazione degli impatti indotti dalle attività di cantiere sul traffico ordinario, ossia sui flussi che giornalmente si distribuiscono sulla rete stradale, nell'area direttamente interessata dall'intervento e per tutta la durata delle operazioni.

Al fine di valutare tali impatti, relativamente alle tratte comprese tra gli attuali svincoli di Firenze Sud e Incisa Valdarno, si è proceduto considerando la sovrapposizione di effetti tra la distribuzione dei flussi di traffico sulla rete nello scenario attuale, così come evidenziata nello studio di traffico a supporto dell'intervento, e i flussi dei mezzi collegati alle attività di cantiere secondo le quantità e gli itinerari definiti dal piano di cantierizzazione.

1.2 CONTESTUALIZZAZIONE DELLE VALUTAZIONI

In generale, i movimenti dei mezzi pesanti legati al trasporto di materiale necessario per le opere cantierate sono ascrivibili alle seguenti categorie:

- Movimenti da scavo a rilevato
- Movimenti da scavo alle aree di pertinenza autostradale
- Movimenti da cava agli impianti per calcestruzzi e conglomerati bituminosi
- Movimenti da impianti per calcestruzzi e conglomerati bituminosi a rilevato/opera

A tali movimenti si aggiungono i transiti relativi all'approvvigionamento del materiale necessario per le opere d'arte e per le installazioni.

E' evidente, tuttavia, come non tutti i movimenti sopra descritti si svolgano lungo itinerari tali da risultare promiscui con l'utilizzo da parte del traffico ordinario.

L'organizzazione del cantiere, infatti, prevede che gran parte delle operazioni e delle relative movimentazioni di materiale si compiano lungo percorsi strettamente connessi alle attività di cantiere e tali, pertanto, da non interferire con il traffico ordinario che impegna la rete. Tali movimentazioni riguardano, in particolare, i transiti dai cantieri verso i rilevati o le opere viarie (gallerie e viadotti) che avvengono interamente nell'ambito delle aree specificamente destinate alle attività di cantiere.

D'altro canto, i movimenti legati all'approvvigionamento di materiale necessario per la realizzazione di opere d'arte singolari sono connotati da forti caratteristiche di discontinuità e concentrazione temporale: in altre parole, essi non risultano continui nel tempo e avvengono entro periodi definiti e solitamente brevi.

Da queste argomentazioni, risulta evidente che i transiti legati alla movimentazione di materiale che realmente interferiscono con il traffico esistente generando una sovrapposizio-

ne di flussi con caratteristiche di rilevanza e continuità, risultano essere sostanzialmente legati ai trasferimenti di materiale da cava o dalle aree di pertinenze autostradali in direzione degli impianti di preparazione dei calcestruzzi e dei conglomerati bituminosi, o dualmente dalle aree di scavo o demolizione verso le aree di pertinenza autostradale.

Il bilancio complessivo delle terre riportato nella relazione di cantierizzazione si basa sull'ipotesi che tutto il materiale proveniente dagli scavi da eseguirsi sulla tratta, considerando sia quelli provenienti dalle operazioni a cielo aperto che da quelle in galleria, sia impiegabile per la realizzazione dei rilevati.

La realizzazione dell'allargamento alla terza corsia tra Firenze Sud ed Incisa Valdarno comporta, a livello globale, i seguenti valori di fabbisogno e disponibilità:

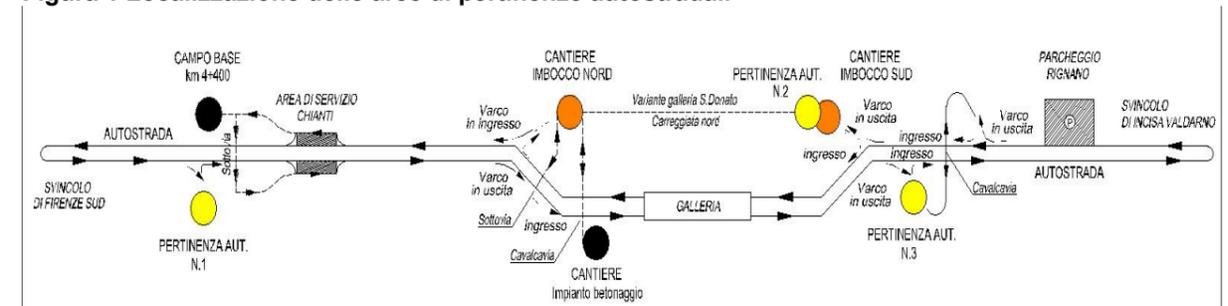
- Fabbisogno per rilevati: 1'050'529 mc;
- Disponibilità da scavi all'aperto: 1'261'004mc;
- Disponibilità da scavi in galleria: 370'096 mc.

Il volume di terreno proveniente dagli scavi ammonta pertanto a 1'631'100 mc, per un fabbisogno di materiale per la realizzazione del corpo stradale pari a 1'050'529 mc. Tale bilancio, nell'ipotesi di possibilità di reimpiego completa sopra richiamata, evidenzia come nella tratta in questione non sia necessario un approvvigionamento di materiale da cava per la formazione dei rilevati, dal momento che il materiale di scavo complessivamente disponibile mostra delle eccedenze rispetto ai fabbisogni.

Le eccedenze, stimate in 580'571 mc, verranno impiegate interamente per la formazione delle pertinenze autostradali previste dal progetto, ossia:

- La pertinenza in prossimità dell'Area di Servizio Chianti alla progressiva chilometrica di progetto 5+500 (10,6%);
- La pertinenza in corrispondenza della nuova area di parcheggio alla progressiva chilometrica di progetto 10+005 all'imbocco sud della nuova Galleria San Donato (68,6%);
- La pertinenza alla progressiva chilometrica di progetto 10+700 in corrispondenza del ritorno dei treni lame (20,8%).

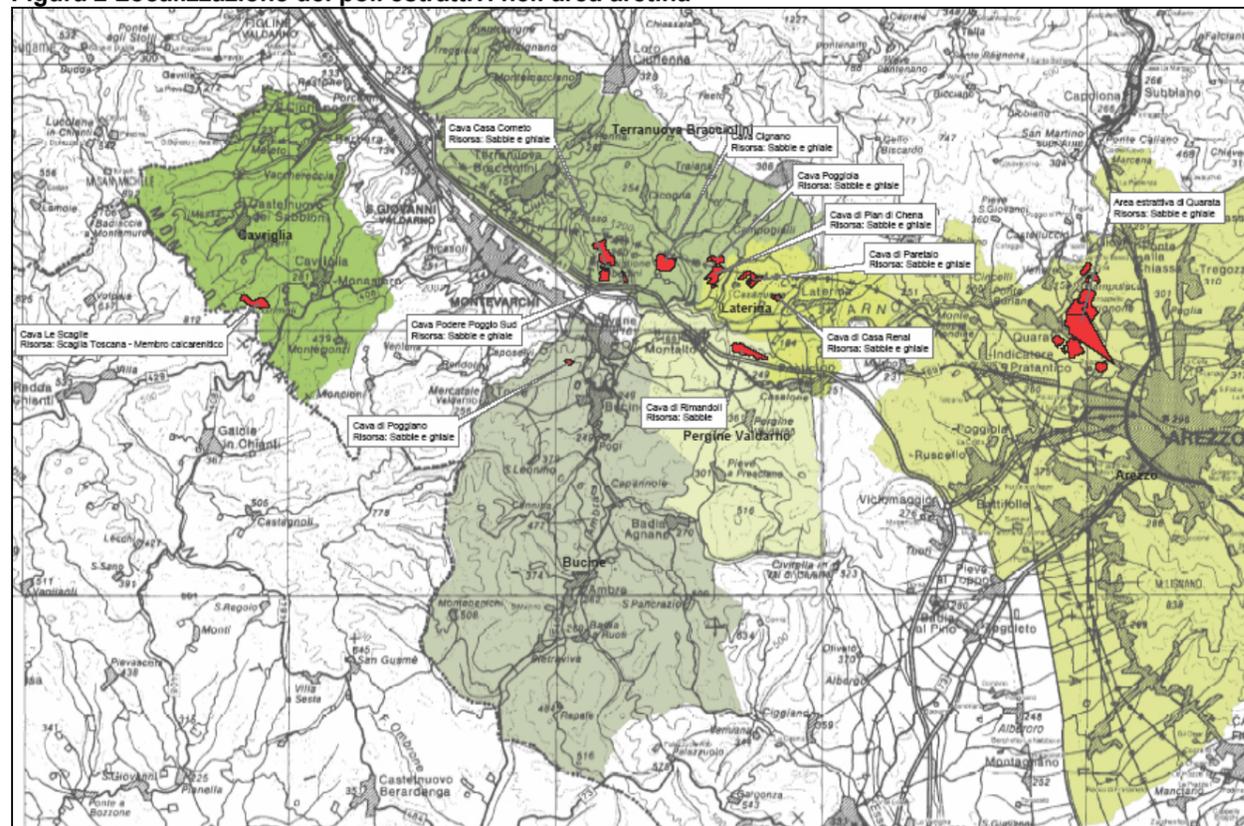
Figura 1 Localizzazione delle aree di pertinenze autostradali



Per quanto riguarda il confezionamento delle pavimentazioni e la preparazione dei conglomerati, il piano di cantierizzazione prevede un approvvigionamento da cava di pietrisco qualificato, con caratteristiche atte agli impieghi specifici, pari a circa 962'300 mc

Tale materiale verrà approvvigionato dalle cave inserite nel Piano Cave della Regione Toscana e presenti nella zona dell'Areino, tra Valdarno ed Arezzo, nel rispetto dei criteri di vicinanza al tratto autostradale in questione, di priorità di utilizzo della sede autostradale negli spostamenti e di minimizzazione, sulla stessa, degli effetti generati dalla sovrapposizione dei transiti con il traffico ordinario.

Figura 2 Localizzazione dei poli estrattivi nell'area aretina



In sede di programmazione degli approvvigionamenti sono stati individuati in prima analisi i seguenti impianti di potenziale estrazione per gli inerti pregiati:

- Cava in località Le Scaglie – Comune di Cavriglia;
- Cava Casa Corneto in località Specchiano – Comune di Terranova Bracciolini;
- Cava Podere Poggio sud in località Specchiano – Comune di Terranova Bracciolini;
- Cava Cignano in località Monticello - Comune di Terranova Bracciolini;
- Cava Poggiola in località Podere Poggiolo - Comune di Terranova Bracciolini;
- Cava in località Pian di Chena – Comune di Laterina;
- Cava in località Il Paretaio - – Comune di Laterina;
- Cava in località Casa Renai - – Comune di Laterina;
- Cava in località Podere Rimandoli - – Comune di Pergine;

- Cava in località Poggiano - – Comune di Bucine;
- Cava in località Quarata - – Comune di Arezzo.

I mezzi provenienti da tali impianti, ovvero ad essi diretti, comunicheranno con il cantiere autostradale per mezzo del casello di Valdarno, accedendo allo stesso impiegando la SP 11. In tal modo i transiti di mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiale da cava per la preparazione dei conglomerati potranno essere convogliati sulle carreggiate nord e sud dell'Autostrada, impegnando la tratta Valdarno – Incisa e la tratta Incisa – Firenze Sud, quest'ultima solo per il tratto necessario a raggiungere il varco di accesso all'impianto di betonaggio.

Relativamente ai quantitativi individuati, occorre osservare che i trasferimenti giornalieri risultano strettamente connessi con l'avanzamento delle attività di cantiere e sono pertanto caratterizzati da oscillazioni entro valori identificabili come i massimi e minimi quantitativi necessari per lo svolgimento di tali attività. A tal proposito, il progetto formula alcune ipotesi relativamente all'andamento degli approvvigionamenti giornalieri e alla loro distribuzione mensile, per tutto il periodo di durata del cantiere. Per gli obiettivi della presente valutazione, è plausibile rivolgere l'analisi ai valori massimi previsti, in quanto rappresentativi del massimo disagio causato dalle movimentazioni per l'approvvigionamento di materiale sulla mobilità espressa in condizioni ordinarie.

Al fine di garantire la disponibilità di materiale nel momento dell'effettivo riutilizzo, eventualmente posticipato rispetto allo scavo, le future pertinenze autostradali vengono impiegate, infatti, come depositi temporanei, assicurando un volano di materiale e nello stesso tempo la possibilità di vagliatura e pezzatura dello stesso.

La diversa strutturazione temporale dei transiti di materiale destinato alla formazione dei rilevati, proveniente direttamente dagli scavi ovvero dai depositi temporanei in corrispondenza delle pertinenze sopra individuate, e di materiale da cava da impiegare per la preparazione dei conglomerati (cls e bituminosi), consente di poter formulare, sulla base del programma dei lavori, una quantificazione della sovrapposizione dei transiti massimi ipotizzati per le due componenti di approvvigionamento.

In tal modo, sulla base di quanto sopra espresso, si ritiene plausibile identificare i quantitativi movimentati massimi con i picchi di movimenti tra scavo -aree di pertinenza autostradale - rilevato per la formazione del corpo stradale e tra cava-impianto di betonaggio per la preparazione dei conglomerati.

La localizzazione dei depositi sulle aree di futura pertinenza autostradale in adiacenza al nastro viario determina la sostanziale possibilità di convogliare i transiti di mezzi pesanti legati al trasferimento di materiale in gran parte sulla fascia autostradale. I soli archi stradali appartenenti alla rete ordinaria impiegati per le operazioni di cantiere risultano essere, infatti, quelli necessari per l'accesso alle pertinenze, al campo logistico e agli imbocchi della galleria. A tali sezioni stradali interessate con continuità, si aggiungono anche quelle il cui utilizzo rimane circoscritto a brevi intervalli di tempo, essenzialmente legati alla realizzazione di nuovi viadotti (Ribugio e Massone) o all'allargamento di viadotti esistenti (Ema).

Tralasciando questo secondo caso, nell'ottica delle valutazioni precedentemente richiamata, si ritiene significativo focalizzare l'attenzione sugli archi stradali interessati dai movimenti dei mezzi con una certa continuità nell'ambito dell'intera durata delle operazioni di cantiere, ossia:

- Il sottopasso all'Autostrada che mette in comunicazione i due versanti dell'Area di Servizio Chianti, consentendo l'accesso dalle carreggiate nord e sud sia all'area di pertinenza autostradale sia al campo logistico;
- Il sottopassaggio all'Autostrada che mette in comunicazione l'area di cantiere all'imbocco nord della Galleria San Donato con la carreggiata sud;
- Il cavalcavia e la viabilità che mette in comunicazione l'area di betonaggio con l'area di cantiere all'imbocco nord e, da essa, con le carreggiate autostradali;
- la viabilità che mette in comunicazione l'area di cantiere e l'area di pertinenza autostradale all'imbocco sud della galleria con i varchi di accesso alla sede autostradale;
- la viabilità che mette in comunicazione la pertinenza in corrispondenza del ritorno dei treni lame con i varchi di accesso alla sede autostradale.

Occorre mettere in evidenza che le sezioni stradali considerate riguardano nello specifico archi secondari della rete ordinaria, o più propriamente strade poderali, interessati giornalmente da modestissimi transiti. Su tali archi, pertanto, si ritiene che le movimentazioni di cantiere possano avvenire in modo tale da non generare sovrapposizioni non sostenibili con il traffico ordinario.

D'altra parte, per quanto riguarda le sezioni intercettate, la programmazione degli interventi e la pianificazione delle attività di cantiere prevedono un adeguamento degli assi viari interessati per favorirne l'utilizzo per le attività di cantiere. E' evidente che tali adeguamenti, con ripristino a fine lavori, verranno realizzati nell'ottica di minimizzare le seppur lievi sovrapposizioni tra mobilità ordinaria e mobilità di cantiere.

In particolare, si precisa che per la movimentazione dei materiali necessari alla formazione dei rilevati, il piano di cantierizzazione e il programma dei lavori non prevedono l'utilizzo della SRT 222 – ex SS 222 Castellinese e della SP 1 Aretina.

Ciò detto, in virtù delle localizzazioni scelte per le aree di pertinenza autostradale, emerge con evidenza come gran parte delle movimentazioni scavo - area di pertinenza autostradale - rilevato sia destinata a risolversi all'interno della fascia autostradale. La realizzazione di opportuni varchi permetterà, infatti, di collegare le aree di pertinenza autostradale alle aree di scavo e di formazione dei rilevati consentendo di impiegare la sede autostradale per gli spostamenti, riducendo al minimo il disagio per l'utenza ordinaria.

In definitiva, pertanto, all'interno delle presenti valutazioni si procederà alla quantificazione del disagio massimo sulle due carreggiate nord e sud dell'Autostrada A1 Milano – Napoli nelle tratte:

- Firenze Sud – Incisa Valdarno, legato alla sovrapposizione tra traffico medio che interessa la tratta con i picchi di traffico pesante generato sia dai trasferimenti per formazione di rilevato sia dai movimenti di inerti provenienti da cava;
- Incisa Valdarno - Valdarno, legato alla sovrapposizione tra traffico medio che interessa la tratta con i picchi di traffico pesante generato dai movimenti di inerti provenienti da cava.

Per quanto riguarda le movimentazioni di materiale da cava verso il casello A1 di Valdarno e dallo stesso, mediante utilizzo delle carreggiate autostradali, verso l'impianto di betonaggio, si è proceduto alla valutazione del disagio generato dalla sovrapposizione del traffico pesante aggiuntivo con il traffico ordinario nel punto in cui questo risulta massimo, ossia appena prima dello svincolo autostradale. E' in tale punto, infatti, che i transiti eventualmente provenienti da diversi poli, si ricompongono in un unico flusso, sommandosi al massimo flusso ordinario atteso sulla provinciale SP11.

Le valutazioni effettuate si riferiscono ai quantitativi massimi per i transiti attesi nei mesi di cantiere, supponendo la loro sovrapposizione con il traffico ordinario relativo ad un giorno medio feriale. Le analisi hanno come riferimento le 24 ore giornaliere, in modo tale da consentire di quantificare la variazione del rapporto Flusso/Capacità, ed **eventualmente** per le tratte autostradali del Livello di Servizio, tra la situazione in assenza di cantiere e la situazione con presenza di cantiere.

1.3 QUANTIFICAZIONE DEI TRANSITI GIORNALIERI MASSIMI

Per il calcolo dei transiti giornalieri massimi previsti durante l'intera durata del cantiere, nelle ipotesi precedentemente discusse, è stato necessario strutturare le valutazioni scorrendo le due quote di materiale in movimento, ossia distinguendo:

- Il materiale proveniente dagli scavi a cielo aperto ed in galleria e destinato alla costruzione del rilevato stradale, direttamente o previo stoccaggio in area di pertinenza autostradale;
- Il materiale proveniente dalle cave e destinato alla preparazione dei conglomerati previo stoccaggio e lavorazione presso l'impianto di betonaggio.

La quantificazione dei transiti relativi al materiale proveniente dagli scavi e destinato ai recapiti finali nei rilevati o nelle aree di pertinenza è stata affrontata a partire dalla strutturazione del bilancio delle terre per la tratta in esame, suddivisa in segmenti parziali di intervento secondo il programma dei lavori. Nella tabella riportata di seguito sono indicati i quantitativi mensili per ciascuna sezione relativamente alle quantità disponibili (scavo) ed ai fabbisogni (rilevato).

Tabella 1 - Fabbisogni mensili per formazione di rilevato (mc per mese)

Tratto di cantiere	MC complessivi fabbisogno	Mesi durata cantiere	MC mensili fabbisogno	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
TRATTO 1	455'220	20	22'761		22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761	22'761																			
TRATTO 2_1	6'766	1	6'766	6'766																																				
TRATTO 2_2	79'205	4	19'801																																					
TRATTO 3	261'847	12	21'821				21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821	21'821																			
TRATTO 4	1'696	1	1'696																																					
TRATTO 2A	113'553	3	37'851																																					
TRATTO 2C+2D	8'612	1	8'612																																					
Rinterro galleria nord	49'194	1	49'194																																					
Rinterro galleria sud	20'174	1	20'174																																					
Area di servizio Chianti	28'944	1	28'944																																					
Viabilità esterne	25'318	2	12'659																																					

Tabella 2 - Disponibilità mensili per scavo a cielo aperto o in galleria (mc per mese)

Tratto di cantiere	MC complessivi disponibilità	Mesi durata cantiere	MC mensili disponibilità	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
TRATTO 1	473'830	17	27'872					27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872	27'872																				
TRATTO 2_1	13'883	2	6'942	6'942	6'942																																			
TRATTO 2_2	80'884	4	20'221																																					
TRATTO 3	308'218	10	30'822							30'822	30'822	30'822	30'822	30'822	30'822	30'822	30'822	30'822	30'822	30'822																				
TRATTO 4	30'945	4	7'736																																					
TRATTO 2°	61'314	3	20'438																																					
TRATTO 2C+2D	4'999	1	4'999																																					
Scavo imbocco Nord	83'755	3	27'918	27'918	27'918	27'918																																		
Scavo imbocco Sud	41'975	4	10'494	10'494	10'494	10'494	10'494																																	
Area di servizio Chianti	139'927	7	19'990																																					
Viabilità esterne	21'274	2	10'637																																					
Galleria S. Donato	370'096	28	13'218					13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	

Tabella 3 - Bilancio dei materiali scavo-pertinenza - rilevato (mc per mese)

Descrizione	Mese																					
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Materiale disponibile progressivo	45'354	90'707	129'119	180'703	221'793	293'705	365'617	437'529	509'441	581'353	673'254	785'377	897'499	1'009'621	1'121'744	1'190'560	1'259'376	1'318'839	1'378'302			
Materiale necessario progressivo	6'766	29'527	52'288	96'870	141'451	186'033	230'614	275'196	319'778	364'359	408'941	473'324	537'706	602'089	668'168	690'929	742'634	778'054	813'474			
Differenza Disponibile/Necessario (esubero per pertinenze)	38'588	61'180	76'831	83'834	80'342	107'672	135'003	162'333	189'663	216'994	264'313	312'053	359'793	407'532	453'576	499'631	516'742	540'785	564'828			
Mensile parziale scavi	45'354	45'354	38'412	51'584	41'090	71'912	71'912	71'912	71'912	71'912	91'901	112'122	112'122	112'122	112'122	68'816	68'816	59'463	59'463			
Mensile parziale rilevati	6'766	22'761	22'761	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	66'079	22'761	51'705	35'420	35'420			
Da scavi a pertinenza	45'354	45'354	38'412	51'584	41'090	71'912	71'912	71'912	71'912	71'912	91'901	112'122	112'122	112'122	112'122	68'816	68'816	59'463	59'463			
Da pertinenza a rilevato/rinterri galleria	6'766	22'761	22'761	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	44'582	66'079	22'761	51'705	35'420	35'420			
Da pertinenza a sistemazione finale (aree disosta - rimodellamenti)	34'188	19'293	11'251	4'802	4'208	20'730	20'730	20'730	22'930	20'730	40'720	40'040	27'940	34'540	32'184	48'915	21'511	26'903	26'243			

Descrizione	Mese																		
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Materiale disponibile progressivo	1'419'392	1'432'610	1'445'828	1'459'045	1'472'263	1'485'481	1'498'699	1'511'916	1'525'134	1'558'790	1'592'445	1'626'101	1'626'101	1'626'101	1'631'100	1'631'100	1'631'100		
Materiale necessario progressivo	836'235	858'996	858'996	858'996	858'996	858'996	858'996	858'996	858'996	896'847	934'698	972'549	1'021'743	1'041'917	1'050'529	1'050'529	1'050'529		
Differenza Disponibile/Necessario (esubero per pertinenze)	583'157	573'614	586'832	600'049	613'267	626'485	639'703	652'920	666'138	661'943	657'747	653'552	604'358	584'184	580'571	580'571	580'571		
Mensile parziale scavi	41'090	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	33'656	33'656	33'656	0	0	4'999	0	0		
Mensile parziale rilevati	22'761	22'761	0	0	0	0	0	0	0	37'851	37'851	37'851	49'194	20'174	8'612	0	0		
Da scavi a pertinenza	41'090	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	13'218	33'656	33'656	33'656	0	0	4'999	0	0		
Da pertinenza a rilevato/rinterri galleria	22'761	22'761	0	0	0	0	0	0	0	37'851	37'851	37'851	49'194	20'174	8'612	0	0		
Da pertinenza a sistemazione finale (aree disosta - rimodellamenti)	11'729	-83	6'618	6'618	6'618	17'618	17'618	17'618	17'618	0	0	0	86	66	0	0	0		

Come messo in evidenza nelle tabelle 1, 2 e 3, il bilancio dei materiali è stato eseguito suddividendo l'intera tratta in lotti di intervento. In particolare per le operazioni di costruzione del rilevato si sono considerati i seguenti tratti:

- TRATTO 1 (da Km 0+000 a Km 7+584.58)
- TRATTO 2_1 (da Km 7+584.58 a Km 8+120)
- TRATTO 2_2 (da Km 9+980 a Km 11+498.40)
- TRATTO 3 (da Km 11+498.40 a Km 17+081.80)
- TRATTO 4 (da Km 17+081.80 a Km 17+615)
- TRATTO 2A (da Km 1+140 a Km 1+955)
- TRATTO 2C+2D
- Rinterro galleria nord
- Rinterro galleria sud
- Area di servizio Chianti
- Viabilità esterne

Analogamente per le operazioni di scavo del rilevato si sono considerati i tratti:

- TRATTO 1 (da Km 0+000 a Km 7+584.58)
- TRATTO 2_1 (da Km 7+584.58 a Km 8+120)
- TRATTO 2_2 (da Km 9+980 a Km 11+498.40)
- TRATTO 3 (da Km 11+498.40 a Km 17+081.80)
- TRATTO 4 (da Km 17+081.80 a Km 17+615)
- TRATTO 2A (da Km 1+140 a Km 1+955)
- TRATTO 2C+2D
- Scavo imbocco Nord
- Scavo imbocco Sud
- Area di servizio Chianti
- Viabilità esterne
- Galleria S. Donato

La valutazione dei mezzi effettivamente in transito presuppone, mensilmente, una analisi attenta delle disponibilità e dei fabbisogni di materiale in approvvigionamento diretto scavo-rilevato o mediante utilizzo delle aree di pertinenza autostradale.

D'altra parte la presenza di più fronti di scavo, di diverse aree di pertinenza autostradale e di altrettanto diversi punti di varco dai quali i mezzi di cantiere possono accedere alle carreggiate autostradali, si è reso necessario suddividere la tratta in tronchi caratterizzati

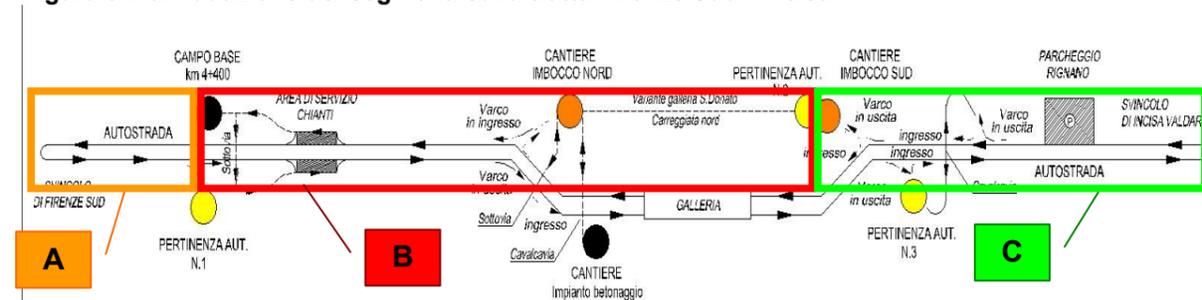
dai medesimi itinerari tra scavi, pertinenze e rilevati rispetto ai quali poter procedere nel calcolo dei transiti mensili, e da essi a quelli giornalieri.

Per la stima dei mezzi in movimento si è considerato un carico medio per mezzo di 10 mc di materiale equivalente compattato su 22 giorni lavorativi al mese. Per il calcolo dei transiti orari, si è altresì ipotizzata l'assenza di lavoro notturno, con una strutturazione delle operazioni su due turni giornalieri da 8 ore nell'intervallo compreso tra le 6.00 della mattina e le 22.00 della sera.

I segmenti omogenei individuate sulla tratta risultano:

- Segmento A: dallo svincolo Firenze Sud all'Area di Servizio Chianti;
- Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato;
- Segmento C: all'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa.

Figura 3 Individuazione dei segmenti sulla tratta Firenze Sud - Incisa



Nella Tabella 4 alla pagina seguente sono riportati i mezzi in transito giornalieri stimati su ciascun segmento della tratta e relativi alle movimentazioni di materiale scavo – area di pertinenza autostradale - rilevato. I transiti sono da intendersi per carreggiata, ossia monodirezionali.

Come evidenziato in precedenza, per l'intera tratta Firenze Sud – Incisa è necessario computare anche gli apporti di materiale da cava diretti all'impianto di betonaggio per la preparazione dei conglomerati. Gli inerti giungono dai poli di estrazione in autostrada attraverso la SP 11 e il casello di Valdarno. I mezzi adibiti al loro trasporto percorrono l'intera tratta Incisa – Valdarno e una porzione della tratta Firenze Sud – Incisa fino a raggiungere l'impianto di trattamento. Per completare la valutazione, pertanto, è stato considerato un segmento autostradale aggiuntivo, relativo a:

- Segmento D: dallo svincolo Incisa allo svincolo Valdarno.

Considerando il programma dei lavori e le medesime ipotesi di portata media per mezzo e di giorni lavorativi mensili, è stato possibile quantificare i transiti giornalieri monodirezionali per il trasporto di materiale da cava, relativi ai segmenti D, C e B. In tabella 5 sono riportati i valori mensili stimati per la durata delle operazioni.

Come elaborazione finale, riportata nella tabella 6, si è provveduto alla sovrapposizione, per i segmenti B, C e D, delle due quote di transiti considerati, ottenendo i transiti giornalieri che interessano le diverse sezioni autostradali tra Firenze Sud e Valdarno.

Tabella 4 – Transiti giornalieri monodirezionali di mezzi per movimenti scavo – aree di pertinenza autostradale - rilevato sui segmenti autostradali

Descrizione	Mese																		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Segmento A: dallo svincolo Firenze Sud all'Area di Servizio Chianti	0	67	67	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato	189	262	230	260	260	260	260	260	260	260	351	351	351	351	351	437	511	416	425
Segmento C: dall'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa	0	0	0	99	99	239	239	239	239	239	239	239	239	239	247	35	35	35	35

Descrizione	Mese																
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Segmento A: dallo svincolo Firenze Sud all'Area di Servizio Chianti	150	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato	293	133	60	60	62	60	30	30	30	295	295	295	224	0	62	0	0
Segmento C: dall'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 5 – Transiti giornalieri monodirezionali di mezzi per movimenti cava-impianto betonaggio sui segmenti autostradali

Descrizione	Mese																		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato	55	55	40	45	45	69	69	69	69	69	69	69	73	73	75	31	0	245	196
Segmento C: dall'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa	55	55	40	45	45	69	69	69	69	69	69	69	73	73	75	31	0	245	196
Segmento D: dallo svincolo di Incisa allo svincolo di Valdarno	55	55	40	45	45	69	69	69	69	69	69	69	73	73	75	31	0	245	196

Descrizione	Mese																
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato	375	370	180	105	145	187	220	157	20	0	0	0	263	312	328	282	17
Segmento C: dall'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa	375	370	180	105	145	187	220	157	20	0	0	0	263	312	328	282	17
Segmento D: dallo svincolo di Incisa allo svincolo di Valdarno	375	370	180	105	145	187	220	157	20	0	0	0	263	312	328	282	17

Tabella 6 – Transiti giornalieri monodirezionali di mezzi complessivi sui segmenti autostradali

Descrizione	Mese																		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Segmento A: dallo svincolo Firenze Sud all'Area di Servizio Chianti	0	67	67	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato	244	317	270	305	305	329	329	329	329	329	420	421	424	424	426	468	511	661	621
Segmento C: dall'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa	55	55	40	144	144	308	308	308	308	308	308	309	313	313	322	67	35	280	231
Segmento D: dallo svincolo di Incisa allo svincolo di Valdarno	55	55	40	45	45	69	69	69	69	69	69	69	73	73	75	31	0	245	196

Descrizione																	
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Segmento A: dallo svincolo Firenze Sud all'Area di Servizio Chianti	150	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Segmento B: dall'Area di Servizio Chianti all'imbocco sud della Galleria San Donato	668	503	240	165	207	247	250	187	50	295	295	295	487	312	390	282	17
Segmento C: dall'imbocco sud della Galleria San Donato allo svincolo di Incisa	375	370	180	105	145	187	220	157	20	0	0	0	263	312	328	282	17
Segmento D: dallo svincolo di Incisa allo svincolo di Valdarno	375	370	180	105	145	187	220	157	20	0	0	0	263	312	328	282	17

La progressione mensile dei transiti complessivi mostrata in tabella 6 evidenzia come il mese in cui si verifica il picco dei movimenti di mezzi pesanti per il trasporto dei materiali necessari all'avanzamento del cantiere si manifesti in corrispondenza del mese 23. A tale mese, infatti, corrisponde il picco dei transiti sul segmento più carico della tratta Firenze Sud – Incisa, pari a 668 mezzi giornalieri monodirezionali, e il picco sull'intera tratta Incisa – Valdarno, pari a 375 mezzi giornalieri monodirezionali.

Considerando, come già detto, l'assenza di lavoro notturno e l'organizzazione di due turni giornalieri da 8 ore ciascuno nell'intervallo di tempo tra le 6.00 della mattina e le 22.00 della sera, con distribuzione uniforme dei movimenti in tale intervallo, il massimo disagio dovuto al trasferimento di materiale è quantificabile in:

- 19 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Firenze Sud – Incisa per il segmento A tra il casello di Firenze Sud e l'Area di Servizio Chianti;
- 83 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Firenze Sud – Incisa per il segmento B tra l'Area di Servizio Chianti e l'imbocco sud della Galleria San Donato;
- 47 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Firenze Sud – Incisa per il segmento C tra l'imbocco sud della Galleria San Donato e il casello di Incisa;

- 47 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Incisa – Valdarno, ossia sul segmento D;
- 47 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla SP 11 prima dello svincolo di Valdarno.

A tal punto, il massimo disagio indotto dalla sovrapposizione dei transiti pesanti al traffico autostradale ordinario può essere valutato a partire dai massimi transiti giornalieri, e quindi orari, attesi sulle sezioni di controllo autostradali in corrispondenza delle tratte Firenze Sud – Incisa e Incisa – Valdarno, e una sulla viabilità ordinaria in corrispondenza della SP 11.

1.4 VALUTAZIONE DEL MASSIMO DISAGIO SULLE TRATTE AUTOSTRADALI

La valutazione è stata eseguita considerando la variazione sulle 24 ore del giorno medio del rapporto flusso/capacità, e quindi delle performances attraverso il Livello di Servizio, per effetto della compresenza delle due quote di mobilità ordinaria e di cantiere.

La tecnica adottata è quella del calcolo dei Livelli di Servizio, LOS (Level Of Service) secondo le indicazioni contenute nell'Highway Capacity Manual. Concordemente a quanto effettuato nello studio di traffico a supporto dell'intervento, per l'adozione dei parametri di valutazione e principalmente per l'attribuzione del coefficiente di equivalenza dei veicoli pesanti, si è scelto, dopo aver paragonato le performances autostradali derivanti dall'applicazione di entrambi i tipi di coefficienti (edizione '85 ed edizione '94), di utilizzare un valore intermedio.

È sulla base di tali considerazioni che si è scelto, pertanto, di mediare tra le indicazioni fornite dalle due versioni dell'HCM optando, per quanto concerne il valore del coefficiente di equivalenza del traffico pesante, per i medesimi valori assunti nello studio di traffico e riportati, per ciascuna delle tratte omogenee e nelle due diverse direzioni di percorrenza, nella Tabella 7. In particolare, per quanto riguarda la tratta Firenze Sud – Incisa, sono stati individuati, sulla base dell'analisi delle pendenze e delle loro estensioni chilometriche su entrambe le carreggiate, 6 punti notevoli di discontinuità del tracciato complessivo tra le stazioni autostradali di Firenze Sud ed Incisa:

- la stazione di Firenze Sud;
- l'inizio della corsia di arrampicamento in carreggiata sud;
- la fine della corsia di arrampicamento in carreggiata sud;
- la fine della corsia di arrampicamento in carreggiata nord;
- l'inizio della corsia di arrampicamento in carreggiata nord;
- la stazione di Incisa.

Tale scomposizione determina l'organizzazione delle analisi di funzionalità del tratto elementare Firenze Sud – Incisa nei 5 sotto tratti successivi, cui si aggiunge la tratta elementare Incisa – Valdarno, per i quali si riportano i coefficienti di equivalenza assunti per i veicoli pesanti.

Tabella 7 - Coefficienti di equivalenza utilizzati per il traffico pesante

Tratto elementare	Direzione SUD	Direzione NORD
FIRENZE SUD - INIZIO ARRAMPIC. CARR. SUD	2,5	3,0
INIZIO ARRAMPIC. CARR. SUD - FINE ARRAMPIC. CARR. SUD	3,5	2,0
FINE ARRAMPIC. CARR. SUD - FINE ARRAMPIC. CARR. NORD	2,0	3,0
FINE ARRAMPIC. CARR. NORD - INIZIO ARRAMPIC. CARR. NORD	2,0	3,5
INIZIO ARRAMPIC. CARR. NORD - INCISA	2,0	2,0
INCISA - VALDARNO	2,5	2,5

Si sottolinea come la corsia di arrampicamento che attualmente caratterizza le due salite presenti nella tratta in esame, cioè tra la stazione di Firenze Sud e quella di Incisa, sia sta-

ta ricondotta, in assenza di specifiche indicazioni in merito nell'HCM, ad una geometria equivalente a 2,5 corsie di marcia localizzata in corrispondenza dei due sottotratti:

- INIZIO ARRAMPIC CARR. SUD - FINE ARRAMPIC CARR. SUD;
- FINE ARRAMPIC. CARR. NORD - INIZIO ARRAMPIC CARR. NORD;

Tale configurazione è stata assunta nella valutazione della distribuzione dei LOS giornalieri in assenza di cantieri, ossia nelle attuali condizioni del nastro autostradale.

Concordemente alle ipotesi formulate nell'ambito delle attività di cantierizzazione, per la valutazione del disagio in presenza di cantiere è stata prevista l'esclusione dell'attuale corsia di arrampicamento dai transiti complessivi sulla tratta.

In presenza di cantiere, pertanto, nelle tratte con forte pendenza l'arrampicamento viene escluso dalla carreggiata transitabile, riportando il numero delle corsie disponibili per direzione, ed utilizzabili sia dal traffico ordinario sia dal traffico pesante aggiuntivo, a 2.

La variazione di funzionalità delle tratte autostradali in termini di Livelli di Servizio, è stata valutata considerando, con riferimento alla Tabella 8, i parametri propri di un'infrastruttura autostradale con velocità di progetto pari o superiore a 110 Km/h e assumendo una Capacità di deflusso oraria per corsia pari a 2.000 veicoli equivalenti/ora.

Tabella 8 – Definizione dei Livelli di Servizio a partire dal rapporto flusso/capacità e dalla velocità di progetto dell'infrastruttura

LOS	Densità a/km/cs	Velocità di progetto >= 110 km/h			Velocità di progetto >= 95 km/h			Velocità di progetto >= 80 km/h		
		Velocità km/h (b)	F/C	MFH (a) a/h/cs	Velocità km/h (b)	F/C	MFH (a) a/h/cs	Velocità km/h (b)	F/C	MFH (a) a/h/cs
A	≤ 8	≥ 96	0,35	700	-	-	-	-	-	-
B	≤ 13	≥ 91	0,54	1.100	≥ 80	0,49	1.000	-	-	-
C	≤ 19	≥ 86	0,77	1.550	≥ 75	0,69	1.400	≥ 69	0,67	1.300
D	≤ 26	≥ 74	0,93	1.850	≥ 67	0,84	1.700	≥ 64	0,83	1.600
E (d)	≤ 42	≥ 48	1,00	2.000	≥ 48	1,00	2.000	≥ 45	1,00	1.900
F	> 42	< 48	(c)	(c)	< 48	(c)	(c)	< 45	(c)	(c)

Dove:

(a) MFH Massimo flusso di traffico orario per corsia in condizioni ideali (a/h/cs = autovetture/ora/corsia; i valori sono arrotondati ai 50 veicoli più vicini)

(b) Velocità media del flusso

(c) Molto variabile, instabile

(d) L' MFH corrispondente al Livello di servizio E rappresenta la capacità in condizioni ideali c_j

Con riferimento alle condizioni di deflusso identificate da ciascuno dei sei Livelli di Servizio, l'HCM fornisce le seguenti indicazioni:

- LOS A, determinato da un valore F/C inferiore a 0,35, definisce condizioni di flusso libero, nelle quali l'utente gode di piena libertà nella scelta del suo comportamento, e la velocità dei veicoli può raggiungere sempre la velocità di progetto dell'infrastruttura; piccoli incidenti sono assorbiti facilmente, con rapido ritorno al livello di servizio A;

- LOS B, determinato da un valore F/C compreso tra 0,35 e 0,54, definisce condizioni di flusso scorrevole, nelle quali una parte degli utenti è condizionata nelle sue scelte dalla presenza di altri veicoli; la velocità è peraltro generalmente mantenuta prossima alla velocità di progetto dell'infrastruttura; piccoli incidenti sono assorbiti ancora con facilità;
- LOS C, determinato da un valore F/C compreso tra 0,54 e 0,77, definisce situazioni di flusso condizionato, nelle quali la libertà di scelta degli utenti è fortemente ridotta e la velocità dei veicoli tende a diventare uniforme, attestandosi su valori più bassi rispetto alla velocità di progetto dell'infrastruttura a causa dell'incremento della densità del traffico; piccoli incidenti possono ancora essere assorbiti, ma con un sostanziale deterioramento del livello di servizio; il cambio di corsia richiede notevole attenzione da parte dei guidatori;
- LOS D, determinato da un valore F/C compreso tra 0,77 e 0,93, definisce condizioni di flusso instabile, nelle quali la velocità dei veicoli incomincia a ridursi rapidamente in funzione della crescita del numero di veicoli presenti; anche piccoli incidenti causano la formazione di code, data l'assenza di margini per l'assorbimento di disturbi nel flusso di traffico; l'attenzione richiesta ai guidatori è molto elevata;
- LOS E, determinato da un valore F/C compreso tra 0,93 e 1, definisce condizioni di flusso alla capacità, nelle quali la velocità dei veicoli è ulteriormente ridotta (o per meglio dire fortemente variabile) in ragione del raggiungimento della densità veicolare geometricamente sopportabile dall'infrastruttura; qualsiasi manovra compiuta da un veicolo (ingresso da una rampa, cambio di corsia, ecc.) genera onde di disturbo che si propagano a monte dell'evento;
- LOS F, determinato da un valore F/C superiore a 1, definisce condizioni di flusso forzato, nelle quali qualsiasi disturbo nel flusso può provocare il blocco, con conseguente riduzione a zero della velocità dei veicoli.

Per quanto riguarda la determinazione della domanda di mobilità si sono assunti quali dati di *input* i volumi di traffico indicati dai valori di TGMA relativi al 2002.

Il dato di transito giornaliero, sia per la componente leggera che per quella pesante, è stato, quindi, modulato per definire il flusso orario da confrontare con la capacità, mediante l'utilizzo delle distribuzioni orarie di traffico registrate dalle spire di monitoraggio.

Per la valutazione dell'andamento orario del traffico nelle due tratte in questione si è fatto riferimento alla distribuzione media giornaliera della spira della tratta Incisa - Valdarno, distinta nelle due direzioni e per classi di veicoli (leggeri e pesanti). Nelle tabelle 10 e 11 seguenti sono riportate le indicazioni delle percentuali orarie sul traffico giornaliero in veicoli leggeri e pesanti sulle due carreggiate nord e sud, in corrispondenza del giorno medio del mese neutro (ottobre) del 2001.

Tabella 10 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Spira di Incisa – carreggiata Sud (Ottobre 2001 – media giornaliera)

ora	incidenza leggeri h/day	incidenza pesanti h/day	Andamento direzione Sud
00-01	1.20%	3.50%	
01-02	0.90%	3.10%	
02-03	0.60%	2.90%	
03-04	0.50%	2.70%	
04-05	0.50%	2.70%	
05-06	0.80%	3.20%	
06-07	1.80%	3.90%	
07-08	3.70%	4.40%	
08-09	5.60%	4.20%	
09-10	6.20%	4.20%	
10-11	5.70%	4.20%	
11-12	5.50%	4.30%	
12-13	5.40%	3.90%	
13-14	5.70%	4.10%	
14-15	6.40%	4.30%	
15-16	6.40%	4.40%	
16-17	6.80%	4.70%	
17-18	8.10%	5.50%	
18-19	7.70%	5.20%	
19-20	6.80%	4.90%	
20-21	5.20%	4.90%	
21-22	3.60%	5.00%	
22-23	2.70%	5.00%	
23-24	2.20%	4.80%	

Tabella 11 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Spira di Incisa – Valdarno carreggiata Nord (Ottobre 2001 – media giornaliera)

ora	incidenza leggeri h/day	incidenza pesanti h/day	Andamento direzione Nord
00-01	1.50%	4.30%	
01-02	0.90%	3.30%	
02-03	0.70%	2.60%	
03-04	0.70%	2.50%	
04-05	0.70%	2.40%	
05-06	1.00%	3.20%	
06-07	2.40%	4.50%	
07-08	5.30%	5.30%	
08-09	6.40%	4.90%	
09-10	6.30%	4.70%	
10-11	6.00%	4.60%	
11-12	6.00%	4.80%	
12-13	6.00%	4.60%	
13-14	5.50%	4.70%	
14-15	5.80%	5.10%	
15-16	6.20%	5.00%	
16-17	6.70%	4.90%	
17-18	7.10%	4.80%	
18-19	7.10%	4.40%	
19-20	6.30%	3.90%	
20-21	4.60%	3.70%	
21-22	3.10%	3.80%	
22-23	2.20%	3.90%	
23-24	1.50%	4.10%	

Le risultanze espresse fanno riferimento, per ciascuno dei due tratti elementari e in maniera disaggregata rispetto alla direzione di percorrenza, sia all'attuale distribuzione del traffico autostradale sia alla distribuzione in corrispondenza del picco delle movimentazioni di cantiere, e al conseguente Livello di Servizio.

In ciascuna delle tabelle sono esplicitati i parametri utilizzati nella determinazione del Livello di Servizio di ciascun tratto elementare unidirezionale, e cioè:

- **TGM leggeri**, traffico giornaliero medio dei veicoli leggeri;
- **TGM pesanti**, traffico giornaliero medio dei veicoli pesanti;
- **Spira di riferimento**, la spira utilizzata per la determinazione del traffico orario di punta;

- % **PH leggeri**, incidenza percentuale dell'ora di punta per la componente leggera del flusso;
- % **PH pesanti**, incidenza percentuale dell'ora di punta per la componente pesante del flusso;
- **Flusso PH leggeri**, flusso orario della componente leggera;
- **Flusso PH pesanti**, flusso orario della componente pesante;
- % **pesanti**, percentuale di incidenza del traffico pesante sul traffico totale transitante;
- **Ep**, coefficiente di equivalenza del traffico pesante in funzione della pendenza e della lunghezza delle livellette e della percentuale del traffico pesante sulla tratta;
- **Fw**, coefficiente riduttivo che tiene conto della larghezza delle corsie e di eventuali ostacoli laterali;
- **Fhp** = $1/(1+Pp*(Ep-1))$, coefficiente riduttivo che tiene conto della presenza di traffico pesante sulla tratta;
- **Ftot2** = $Fw * Fhp$, coefficienti riduttivi complessivi;
- **Corsie**, numero di corsie;
- **Capacità**, capacità di deflusso oraria reale che caratterizza il tratto elementare;
- **Flusso PH Totale F**, flusso orario espresso in veicoli totali (leggeri + pesanti);
- **F/C**, rapporto tra flusso totale orario transitante e capacità di deflusso oraria reale;
- **LOS**, Livello di Servizio

La valutazione del disagio massimo è stata effettuata con riferimento alle 6 tratte omogenee per caratteristiche di pendenza individuate, di cui 5 comprese tra Firenze Sud ed Incisa e una sesta tra Incisa e Valdarno.

In corrispondenza di ciascuna tratta omogenea è stata valutata, nelle due direzioni, la massima sovrapposizione tra il traffico ordinario e quello di cantiere, escludendo, nell'ipotesi di cantierizzazione, la disponibilità della corsia di arrampicamento ove questa risulti attualmente presente (tratta II in direzione Sud e tratta IV in direzione Nord).

A tal proposito occorre precisare che l'esclusione della corsia di arrampicamento dalla carreggiata transitabile nel periodo di realizzazione delle opere di allargamento alla terza corsia, si configura come scelta necessaria per l'organizzazione generale del cantiere autostradale e prescinde pertanto dal transito sul nastro autostradale dei mezzi adibiti al trasporto del materiale da e per il cantiere. In altre parole, la corsia di arrampicamento risulta indisponibile al transito anche in assenza di traffico pesante aggiuntivo di materiale, in quanto destinata ad accogliere le opere stesse di allargamento.

In tal modo, la geometria della sede stradale subisce un cambiamento per il solo effetto della cantierizzazione delle opere nella tratta II in direzione Sud e nella tratta IV in direzione Nord. E' per tale motivo che, per le due tratte precedentemente richiamate, si è provveduto ad effettuare una doppia valutazione, determinando i soli effetti del restringimento di carreggiata da 2,5 corsie a 2 corsie e l'effetto congiunto del restringimento e della sovrapposizione del traffico aggiuntivo.

Figura 12 – Individuazione delle tratte omogenee tra Firenze Sud ed Incisa

SEGMENTO	INDIVIDUAZIONE	KM	CARREGGIATA	SEZIONE	MEZZI AGGIUNTIVI ORARI BIDIREZIONALI MASSIMI		
SEGMENTO A	Svincolo Firenze Sud	300+785		I	19		
	Inizio Arrampicamento Sud	303+600		II	83		
SEGMENTO B	Fine Arrampicamento Sud	309+600		III	83		
	Fine Arrampicamento Nord	310+600		IV	47		
SEGMENTO C	Inizio Arrampicamento Nord	317+350				V	47
	Svincolo Incisa	319+871					

Rispetto alle sezioni omogenee della tratta Firenze Sud – Incisa riportate in Figura 12, sono state individuate le situazioni potenzialmente più critiche, ossia:

- in corrispondenza della sezione II tra l'inizio dell'attuale arrampicamento sud e la fine dello stesso;
- in corrispondenza della sezione IV tra la fine dell'attuale arrampicamento nord e l'inizio dello stesso;

Come già detto, per tali sezioni si è provveduto ad esaminare, oltre che la situazione attuale, anche la situazione con cantieri (indisponibilità della corsia di arrampicamento) senza transiti aggiuntivi e la situazione con cantieri e transiti aggiuntivi, le cui risultanze sono riportate nelle tabelle 13 – 24.

Per l'itera tratta Incisa – Valdarno, come riportato nelle tabelle 25 – 28, le valutazioni si riferiscono allo stato attuale e alla situazione con cantieri e traffico pesante aggiuntivo.

Tabella 13 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze - Sud - Incisa Carreggiata Sud – Sezione Omogenea II – Situazione attuale

2002 DIREZIONE SUD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																	
1	22031	7690	incisa	1.20%	3.50%	264	269	50.45	3.5	0.98	0.442	0.433	2.5	2167	534	0.25	A
2	22031	7690	incisa	0.90%	3.10%	198	238	54.59	3.5	0.98	0.423	0.414	2.5	2072	437	0.21	A
3	22031	7690	incisa	0.60%	2.90%	132	223	62.79	3.5	0.98	0.389	0.381	2.5	1907	355	0.19	A
4	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	65.34	3.5	0.98	0.380	0.372	2.5	1861	318	0.17	A
5	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	65.34	3.5	0.98	0.380	0.372	2.5	1861	318	0.17	A
6	22031	7690	incisa	0.80%	3.20%	176	246	58.27	3.5	0.98	0.407	0.399	2.5	1995	422	0.21	A
7	22031	7690	incisa	1.80%	3.90%	397	300	43.06	3.5	0.98	0.482	0.472	2.5	2360	696	0.30	A
8	22031	7690	incisa	3.70%	4.40%	815	338	29.33	3.5	0.98	0.577	0.565	2.5	2827	1154	0.41	B
9	22031	7690	incisa	5.60%	4.20%	1234	323	20.75	3.5	0.98	0.658	0.645	2.5	3226	1557	0.48	B
10	22031	7690	incisa	6.20%	4.20%	1366	323	19.12	3.5	0.98	0.677	0.663	2.5	3315	1689	0.51	B
11	22031	7690	incisa	5.70%	4.20%	1256	323	20.46	3.5	0.98	0.662	0.648	2.5	3242	1579	0.49	B
12	22031	7690	incisa	5.50%	4.30%	1212	331	21.44	3.5	0.98	0.651	0.638	2.5	3190	1542	0.48	B
13	22031	7690	incisa	5.40%	3.90%	1190	300	20.13	3.5	0.98	0.665	0.652	2.5	3259	1490	0.46	B
14	22031	7690	incisa	5.70%	4.10%	1256	315	20.07	3.5	0.98	0.666	0.653	2.5	3263	1571	0.48	B
15	22031	7690	incisa	6.40%	4.30%	1410	331	19.00	3.5	0.98	0.678	0.664	2.5	3322	1741	0.52	B
16	22031	7690	incisa	6.40%	4.40%	1410	338	19.35	3.5	0.98	0.674	0.660	2.5	3302	1748	0.53	B/C
17	22031	7690	incisa	6.80%	4.70%	1498	361	19.44	3.5	0.98	0.673	0.660	2.5	3298	1860	0.56	C
18	22031	7690	incisa	8.10%	5.50%	1785	423	19.16	3.5	0.98	0.676	0.663	2.5	3313	2207	0.67	C
19	22031	7690	incisa	7.70%	5.20%	1696	400	19.08	3.5	0.98	0.677	0.664	2.5	3318	2096	0.63	C
20	22031	7690	incisa	6.80%	4.90%	1498	377	20.10	3.5	0.98	0.666	0.652	2.5	3261	1875	0.57	C
21	22031	7690	incisa	5.20%	4.90%	1146	377	24.75	3.5	0.98	0.618	0.605	2.5	3027	1522	0.50	B
22	22031	7690	incisa	3.60%	5.00%	793	385	32.65	3.5	0.98	0.551	0.540	2.5	2698	1178	0.44	B
23	22031	7690	incisa	2.70%	5.00%	595	385	39.26	3.5	0.98	0.505	0.495	2.5	2473	979	0.40	B
24	22031	7690	incisa	2.20%	4.80%	485	369	43.23	3.5	0.98	0.481	0.471	2.5	2355	854	0.36	B/A

Tabella 14 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze - Sud - Incisa Carreggiata Nord – Sezione Omogenea II – Situazione attuale

2002 DIREZIONE NORD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																	
1	21790	7555	incisa	1.50%	4.30%	327	325	49.85	2	0.98	0.667	0.654	2	2616	652	0.25	A
2	21790	7555	incisa	0.90%	3.30%	196	249	55.97	2	0.98	0.641	0.628	2	2513	445	0.18	A
3	21790	7555	incisa	0.70%	2.60%	153	196	56.29	2	0.98	0.640	0.627	2	2508	349	0.14	A
4	21790	7555	incisa	0.70%	2.50%	153	189	55.32	2	0.98	0.644	0.631	2	2524	341	0.14	A
5	21790	7555	incisa	0.70%	2.40%	153	181	54.31	2	0.98	0.648	0.635	2	2540	334	0.13	A
6	21790	7555	incisa	1.00%	3.20%	218	242	52.60	2	0.98	0.655	0.642	2	2569	460	0.18	A
7	21790	7555	incisa	2.40%	4.50%	523	340	39.40	2	0.98	0.717	0.703	2	2812	863	0.31	A
8	21790	7555	incisa	5.30%	5.30%	1155	400	25.75	2	0.98	0.795	0.779	2	3117	1555	0.50	B
9	21790	7555	incisa	6.40%	4.90%	1395	370	20.98	2	0.98	0.827	0.810	2	3240	1765	0.54	C/B
10	21790	7555	incisa	6.30%	4.70%	1373	355	20.55	2	0.98	0.830	0.813	2	3252	1728	0.53	B/C
11	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	21.00	2	0.98	0.826	0.810	2	3240	1655	0.51	B
12	21790	7555	incisa	6.00%	4.80%	1307	363	21.71	2	0.98	0.822	0.805	2	3221	1670	0.52	B
13	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	21.00	2	0.98	0.826	0.810	2	3240	1655	0.51	B
14	21790	7555	incisa	5.50%	4.70%	1198	355	22.86	2	0.98	0.814	0.798	2	3191	1554	0.49	B
15	21790	7555	incisa	5.80%	5.10%	1264	385	23.36	2	0.98	0.811	0.794	2	3178	1649	0.52	B
16	21790	7555	incisa	6.20%	5.00%	1351	378	21.85	2	0.98	0.821	0.804	2	3217	1729	0.54	B/C
17	21790	7555	incisa	6.70%	4.90%	1460	370	20.23	2	0.98	0.832	0.815	2	3260	1830	0.56	C
18	21790	7555	incisa	7.10%	4.80%	1547	363	18.99	2	0.98	0.840	0.824	2	3294	1910	0.58	C
19	21790	7555	incisa	7.10%	4.40%	1547	332	17.69	2	0.98	0.850	0.833	2	3331	1880	0.56	C
20	21790	7555	incisa	6.30%	3.90%	1373	295	17.67	2	0.98	0.850	0.833	2	3331	1667	0.50	B
21	21790	7555	incisa	4.60%	3.70%	1002	280	21.81	2	0.98	0.821	0.805	2	3218	1282	0.40	B
22	21790	7555	incisa	3.10%	3.80%	675	287	29.83	2	0.98	0.770	0.755	2	3019	963	0.32	A
23	21790	7555	incisa	2.20%	3.90%	479	295	38.07	2	0.98	0.724	0.710	2	2839	774	0.27	A
24	21790	7555	incisa	1.50%	4.10%	327	310	48.66	2	0.98	0.673	0.659	2	2637	637	0.24	A

Tabella 15 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze Sud - Incisa Carreggiata Sud – Sezione Omogenea II – Situazione con cantieri senza traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE DIREZIONE SUD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	Flusso H cantiere	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																		
1	22031	7690	incisa	1.20%	3.50%	264	269	0	50.45	3.5	0.98	0.442	0.433	2	1734	534	0.31	A
2	22031	7690	incisa	0.90%	3.10%	198	238	0	54.59	3.5	0.98	0.423	0.414	2	1658	437	0.26	A
3	22031	7690	incisa	0.60%	2.90%	132	223	0	62.79	3.5	0.98	0.389	0.381	2	1526	355	0.23	A
4	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0	65.34	3.5	0.98	0.380	0.372	2	1489	318	0.21	A
5	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0	65.34	3.5	0.98	0.380	0.372	2	1489	318	0.21	A
6	22031	7690	incisa	0.80%	3.20%	176	246	0	58.27	3.5	0.98	0.407	0.399	2	1596	422	0.26	A
7	22031	7690	incisa	1.80%	3.90%	397	300	0	43.06	3.5	0.98	0.482	0.472	2	1888	696	0.37	B
8	22031	7690	incisa	3.70%	4.40%	815	338	0	29.33	3.5	0.98	0.577	0.565	2	2262	1154	0.51	B
9	22031	7690	incisa	5.60%	4.20%	1234	323	0	20.75	3.5	0.98	0.658	0.645	2	2581	1557	0.60	C
10	22031	7690	incisa	6.20%	4.20%	1366	323	0	19.12	3.5	0.98	0.677	0.663	2	2652	1689	0.64	C
11	22031	7690	incisa	5.70%	4.20%	1256	323	0	20.46	3.5	0.98	0.662	0.648	2	2594	1579	0.61	C
12	22031	7690	incisa	5.50%	4.30%	1212	331	0	21.44	3.5	0.98	0.651	0.638	2	2552	1542	0.60	C
13	22031	7690	incisa	5.40%	3.90%	1190	300	0	20.13	3.5	0.98	0.665	0.652	2	2608	1490	0.57	C
14	22031	7690	incisa	5.70%	4.10%	1256	315	0	20.07	3.5	0.98	0.666	0.653	2	2610	1571	0.60	C
15	22031	7690	incisa	6.40%	4.30%	1410	331	0	19.00	3.5	0.98	0.678	0.664	2	2658	1741	0.65	C
16	22031	7690	incisa	6.40%	4.40%	1410	338	0	19.35	3.5	0.98	0.674	0.660	2	2642	1748	0.66	C
17	22031	7690	incisa	6.80%	4.70%	1498	361	0	19.44	3.5	0.98	0.673	0.660	2	2638	1860	0.70	C
18	22031	7690	incisa	8.10%	5.50%	1785	423	0	19.16	3.5	0.98	0.676	0.663	2	2650	2207	0.83	D
19	22031	7690	incisa	7.70%	5.20%	1696	400	0	19.08	3.5	0.98	0.677	0.664	2	2654	2096	0.79	D
20	22031	7690	incisa	6.80%	4.90%	1498	377	0	20.10	3.5	0.98	0.666	0.652	2	2609	1875	0.72	C
21	22031	7690	incisa	5.20%	4.90%	1146	377	0	24.75	3.5	0.98	0.618	0.605	2	2422	1522	0.63	C
22	22031	7690	incisa	3.60%	5.00%	793	385	0	32.65	3.5	0.98	0.551	0.540	2	2158	1178	0.55	C/B
23	22031	7690	incisa	2.70%	5.00%	595	385	0	39.26	3.5	0.98	0.505	0.495	2	1978	979	0.50	B
24	22031	7690	incisa	2.20%	4.80%	485	369	0	43.23	3.5	0.98	0.481	0.471	2	1884	854	0.45	B

Tabella 16 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze Sud - Incisa Carreggiata Nord – Sezione Omogenea II – Situazione con cantieri senza traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE DIREZIONE NORD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	Flusso H cantiere	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																		
1	21790	7555	incisa	1.50%	4.30%	327	325	0	49.85	2	0.98	0.667	0.654	2	2616	652	0.25	A
2	21790	7555	incisa	0.90%	3.30%	196	249	0	55.97	2	0.98	0.641	0.628	2	2513	445	0.18	A
3	21790	7555	incisa	0.70%	2.60%	153	196	0	56.29	2	0.98	0.640	0.627	2	2508	349	0.14	A
4	21790	7555	incisa	0.70%	2.50%	153	189	0	55.32	2	0.98	0.644	0.631	2	2524	341	0.14	A
5	21790	7555	incisa	0.70%	2.40%	153	181	0	54.31	2	0.98	0.648	0.635	2	2540	334	0.13	A
6	21790	7555	incisa	1.00%	3.20%	218	242	0	52.60	2	0.98	0.655	0.642	2	2569	460	0.18	A
7	21790	7555	incisa	2.40%	4.50%	523	340	0	39.40	2	0.98	0.717	0.703	2	2812	863	0.31	A
8	21790	7555	incisa	5.30%	5.30%	1155	400	0	25.75	2	0.98	0.795	0.779	2	3117	1555	0.50	B
9	21790	7555	incisa	6.40%	4.90%	1395	370	0	20.98	2	0.98	0.827	0.810	2	3240	1765	0.54	C/B
10	21790	7555	incisa	6.30%	4.70%	1373	355	0	20.55	2	0.98	0.830	0.813	2	3252	1728	0.53	B/C
11	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	0	21.00	2	0.98	0.826	0.810	2	3240	1655	0.51	B
12	21790	7555	incisa	6.00%	4.80%	1307	363	0	21.71	2	0.98	0.822	0.805	2	3221	1670	0.52	B
13	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	0	21.00	2	0.98	0.826	0.810	2	3240	1655	0.51	B
14	21790	7555	incisa	5.50%	4.70%	1198	355	0	22.86	2	0.98	0.814	0.798	2	3191	1554	0.49	B
15	21790	7555	incisa	5.80%	5.10%	1264	385	0	23.36	2	0.98	0.811	0.794	2	3178	1649	0.52	B
16	21790	7555	incisa	6.20%	5.00%	1351	378	0	21.85	2	0.98	0.821	0.804	2	3217	1729	0.54	B/C
17	21790	7555	incisa	6.70%	4.90%	1460	370	0	20.23	2	0.98	0.832	0.815	2	3260	1830	0.56	C
18	21790	7555	incisa	7.10%	4.80%	1547	363	0	18.99	2	0.98	0.840	0.824	2	3294	1910	0.58	C
19	21790	7555	incisa	7.10%	4.40%	1547	332	0	17.69	2	0.98	0.850	0.833	2	3331	1880	0.56	C
20	21790	7555	incisa	6.30%	3.90%	1373	295	0	17.67	2	0.98	0.850	0.833	2	3331	1667	0.50	B
21	21790	7555	incisa	4.60%	3.70%	1002	280	0	21.81	2	0.98	0.821	0.805	2	3218	1282	0.40	B
22	21790	7555	incisa	3.10%	3.80%	675	287	0	29.83	2	0.98	0.770	0.755	2	3019	963	0.32	A
23	21790	7555	incisa	2.20%	3.90%	479	295	0	38.07	2	0.98	0.724	0.710	2	2839	774	0.27	A
24	21790	7555	incisa	1.50%	4.10%	327	310	0	48.66	2	0.98	0.673	0.659	2	2637	637	0.24	A

Tabella 17 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze - Sud - Incisa Carreggiata Sud – Sezione Omogenea II – Situazione con cantieri con traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE+AGGIUNTIVO	TGM	TGM	Spira	% H/DAY	% H/DAY	Flusso H	Flusso H	Flusso H	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H	F/C	LOS
DIREZIONE SUD	leggeri	pesanti	di riferimento	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	cantiere								Totale F		
ORA																		
1	22031	7690	incisa	1.20%	3.50%	264	269	0.00	50.45	3.5	0.98	0.442	0.433	2	1734	534	0.31	A
2	22031	7690	incisa	0.90%	3.10%	198	238	0.00	54.59	3.5	0.98	0.423	0.414	2	1658	437	0.26	A
3	22031	7690	incisa	0.60%	2.90%	132	223	0.00	62.79	3.5	0.98	0.389	0.381	2	1526	355	0.23	A
4	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0.00	65.34	3.5	0.98	0.380	0.372	2	1489	318	0.21	A
5	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0.00	65.34	3.5	0.98	0.380	0.372	2	1489	318	0.21	A
6	22031	7690	incisa	0.80%	3.20%	176	246	42	62.02	3.5	0.98	0.392	0.384	2	1537	464	0.30	A
7	22031	7690	incisa	1.80%	3.90%	397	300	42	46.28	3.5	0.98	0.464	0.454	2	1817	738	0.41	B
8	22031	7690	incisa	3.70%	4.40%	815	338	42	31.80	3.5	0.98	0.557	0.546	2	2184	1195	0.55	C/B
9	22031	7690	incisa	5.60%	4.20%	1234	323	42	22.82	3.5	0.98	0.637	0.624	2	2496	1598	0.64	C
10	22031	7690	incisa	6.20%	4.20%	1366	323	42	21.07	3.5	0.98	0.655	0.642	2	2567	1731	0.67	C
11	22031	7690	incisa	5.70%	4.20%	1256	323	42	22.51	3.5	0.98	0.640	0.627	2	2509	1620	0.65	C
12	22031	7690	incisa	5.50%	4.30%	1212	331	42	23.51	3.5	0.98	0.630	0.617	2	2469	1584	0.64	C
13	22031	7690	incisa	5.40%	3.90%	1190	300	42	22.31	3.5	0.98	0.642	0.629	2	2516	1531	0.61	C
14	22031	7690	incisa	5.70%	4.10%	1256	315	42	22.14	3.5	0.98	0.644	0.631	2	2523	1613	0.64	C
15	22031	7690	incisa	6.40%	4.30%	1410	331	42	20.89	3.5	0.98	0.657	0.644	2	2575	1782	0.69	C
16	22031	7690	incisa	6.40%	4.40%	1410	338	42	21.23	3.5	0.98	0.653	0.640	2	2561	1790	0.70	C
17	22031	7690	incisa	6.80%	4.70%	1498	361	42	21.21	3.5	0.98	0.654	0.640	2	2562	1901	0.74	C
18	22031	7690	incisa	8.10%	5.50%	1785	423	42	20.66	3.5	0.98	0.659	0.646	2	2585	2249	0.87	D
19	22031	7690	incisa	7.70%	5.20%	1696	400	42	20.66	3.5	0.98	0.659	0.646	2	2585	2138	0.83	D
20	22031	7690	incisa	6.80%	4.90%	1498	377	42	21.84	3.5	0.98	0.647	0.634	2	2536	1917	0.76	C
21	22031	7690	incisa	5.20%	4.90%	1146	377	42	26.76	3.5	0.98	0.599	0.587	2	2349	1564	0.67	C
22	22031	7690	incisa	3.60%	5.00%	793	385	0.00	32.65	3.5	0.98	0.551	0.540	2	2158	1178	0.55	C/B
23	22031	7690	incisa	2.70%	5.00%	595	385	0.00	39.26	3.5	0.98	0.505	0.495	2	1978	979	0.50	B
24	22031	7690	incisa	2.20%	4.80%	485	369	0.00	43.23	3.5	0.98	0.481	0.471	2	1884	854	0.45	B

Tabella 18 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze - Sud - Incisa Carreggiata Nord – Sezione Omogenea II – Situazione con cantieri con traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE+AGGIUNTIVO	TGM	TGM	Spira	% H/DAY	% H/DAY	Flusso H	Flusso H	Flusso H	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H	F/C	LOS
DIREZIONE NORD	leggeri	pesanti	di riferimento	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	cantiere								Totale F		
ORA																		
1	21790	7555	incisa	1.50%	4.30%	327	325	0.00	49.85	2	0.98	0.667	0.654	2	2616	652	0.25	A
2	21790	7555	incisa	0.90%	3.30%	196	249	0.00	55.97	2	0.98	0.641	0.628	2	2513	445	0.18	A
3	21790	7555	incisa	0.70%	2.60%	153	196	0.00	56.29	2	0.98	0.640	0.627	2	2508	349	0.14	A
4	21790	7555	incisa	0.70%	2.50%	153	189	0.00	55.32	2	0.98	0.644	0.631	2	2524	341	0.14	A
5	21790	7555	incisa	0.70%	2.40%	153	181	0.00	54.31	2	0.98	0.648	0.635	2	2540	334	0.13	A
6	21790	7555	incisa	1.00%	3.20%	218	242	42	56.54	2	0.98	0.639	0.626	2	2504	501	0.20	A
7	21790	7555	incisa	2.40%	4.50%	523	340	42	42.19	2	0.98	0.703	0.689	2	2757	905	0.33	A
8	21790	7555	incisa	5.30%	5.30%	1155	400	42	27.69	2	0.98	0.783	0.768	2	3070	1597	0.52	B
9	21790	7555	incisa	6.40%	4.90%	1395	370	42	22.80	2	0.98	0.814	0.798	2	3192	1807	0.57	C
10	21790	7555	incisa	6.30%	4.70%	1373	355	42	22.43	2	0.98	0.817	0.800	2	3202	1770	0.55	C/B
11	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	42	22.94	2	0.98	0.813	0.797	2	3188	1697	0.53	B/C
12	21790	7555	incisa	6.00%	4.80%	1307	363	42	23.62	2	0.98	0.809	0.793	2	3171	1712	0.54	C/B
13	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	42	22.94	2	0.98	0.813	0.797	2	3188	1697	0.53	B/C
14	21790	7555	incisa	5.50%	4.70%	1198	355	42	24.88	2	0.98	0.801	0.785	2	3139	1595	0.51	B
15	21790	7555	incisa	5.80%	5.10%	1264	385	42	25.26	2	0.98	0.798	0.782	2	3130	1691	0.54	C/B
16	21790	7555	incisa	6.20%	5.00%	1351	378	42	23.69	2	0.98	0.808	0.792	2	3169	1770	0.56	C
17	21790	7555	incisa	6.70%	4.90%	1460	370	42	22.01	2	0.98	0.820	0.803	2	3213	1872	0.58	C
18	21790	7555	incisa	7.10%	4.80%	1547	363	42	20.72	2	0.98	0.828	0.812	2	3247	1951	0.60	C
19	21790	7555	incisa	7.10%	4.40%	1547	332	42	19.48	2	0.98	0.837	0.820	2	3281	1921	0.59	C
20	21790	7555	incisa	6.30%	3.90%	1373	295	42	19.68	2	0.98	0.836	0.819	2	3275	1709	0.52	B
21	21790	7555	incisa	4.60%	3.70%	1002	280	42	24.27	2	0.98	0.805	0.789	2	3154	1324	0.42	B
22	21790	7555	incisa	3.10%	3.80%	675	287	0.00	29.83	2	0.98	0.770	0.755	2	3019	963	0.32	A
23	21790	7555	incisa	2.20%	3.90%	479	295	0.00	38.07	2	0.98	0.724	0.710	2	2839	774	0.27	A
24	21790	7555	incisa	1.50%	4.10%	327	310	0.00	48.66	2	0.98	0.673	0.659	2	2637	637	0.24	A

Tabella 19 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze Sud - Incisa Carreggiata Sud – Sezione Omogenea IV – Situazione attuale

2002 DIREZIONE SUD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																	
1	22031	7690	incisa	1.20%	3.50%	264	269	50.45	2	0.98	0.665	0.651	2	2606	534	0.20	A
2	22031	7690	incisa	0.90%	3.10%	198	238	54.59	2	0.98	0.647	0.634	2	2536	437	0.17	A
3	22031	7690	incisa	0.60%	2.90%	132	223	62.79	2	0.98	0.614	0.602	2	2408	355	0.15	A
4	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	65.34	2	0.98	0.605	0.593	2	2371	318	0.13	A
5	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	65.34	2	0.98	0.605	0.593	2	2371	318	0.13	A
6	22031	7690	incisa	0.80%	3.20%	176	246	58.27	2	0.98	0.632	0.619	2	2477	422	0.17	A
7	22031	7690	incisa	1.80%	3.90%	397	300	43.06	2	0.98	0.699	0.685	2	2740	696	0.25	A
8	22031	7690	incisa	3.70%	4.40%	815	338	29.33	2	0.98	0.773	0.758	2	3031	1154	0.38	B
9	22031	7690	incisa	5.60%	4.20%	1234	323	20.75	2	0.98	0.828	0.812	2	3246	1557	0.48	B
10	22031	7690	incisa	6.20%	4.20%	1366	323	19.12	2	0.98	0.839	0.823	2	3291	1689	0.51	B
11	22031	7690	incisa	5.70%	4.20%	1256	323	20.46	2	0.98	0.830	0.814	2	3254	1579	0.49	B
12	22031	7690	incisa	5.50%	4.30%	1212	331	21.44	2	0.98	0.823	0.807	2	3228	1542	0.48	B
13	22031	7690	incisa	5.40%	3.90%	1190	300	20.13	2	0.98	0.832	0.816	2	3263	1490	0.46	B
14	22031	7690	incisa	5.70%	4.10%	1256	315	20.07	2	0.98	0.833	0.816	2	3265	1571	0.48	B
15	22031	7690	incisa	6.40%	4.30%	1410	331	19.00	2	0.98	0.840	0.824	2	3294	1741	0.53	B/C
16	22031	7690	incisa	6.40%	4.40%	1410	338	19.35	2	0.98	0.838	0.821	2	3284	1748	0.53	B/C
17	22031	7690	incisa	6.80%	4.70%	1498	361	19.44	2	0.98	0.837	0.821	2	3282	1860	0.57	C
18	22031	7690	incisa	8.10%	5.50%	1785	423	19.16	2	0.98	0.839	0.822	2	3290	2207	0.67	C
19	22031	7690	incisa	7.70%	5.20%	1696	400	19.08	2	0.98	0.840	0.823	2	3292	2096	0.64	C
20	22031	7690	incisa	6.80%	4.90%	1498	377	20.10	2	0.98	0.833	0.816	2	3264	1875	0.57	C
21	22031	7690	incisa	5.20%	4.90%	1146	377	24.75	2	0.98	0.802	0.786	2	3142	1522	0.48	B
22	22031	7690	incisa	3.60%	5.00%	793	385	32.65	2	0.98	0.754	0.739	2	2955	1178	0.40	B
23	22031	7690	incisa	2.70%	5.00%	595	385	39.26	2	0.98	0.718	0.704	2	2815	979	0.35	A/B
24	22031	7690	incisa	2.20%	4.80%	485	369	43.23	2	0.98	0.698	0.684	2	2737	854	0.31	A

Tabella 20 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze Sud - Incisa Carreggiata Nord – Sezione Omogenea IV – Situazione attuale

2002 DIREZIONE NORD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																	
1	21790	7555	incisa	1.50%	4.30%	327	325	49.85	3.5	0.98	0.445	0.436	2.5	2181	652	0.30	A
2	21790	7555	incisa	0.90%	3.30%	196	249	55.97	3.5	0.98	0.417	0.408	2.5	2042	445	0.22	A
3	21790	7555	incisa	0.70%	2.60%	153	196	56.29	3.5	0.98	0.415	0.407	2.5	2036	349	0.17	A
4	21790	7555	incisa	0.70%	2.50%	153	189	55.32	3.5	0.98	0.420	0.411	2.5	2056	341	0.17	A
5	21790	7555	incisa	0.70%	2.40%	153	181	54.31	3.5	0.98	0.424	0.416	2.5	2078	334	0.16	A
6	21790	7555	incisa	1.00%	3.20%	218	242	52.60	3.5	0.98	0.432	0.423	2.5	2117	460	0.22	A
7	21790	7555	incisa	2.40%	4.50%	523	340	39.40	3.5	0.98	0.504	0.494	2.5	2469	863	0.35	B/A
8	21790	7555	incisa	5.30%	5.30%	1155	400	25.75	3.5	0.98	0.608	0.596	2.5	2981	1555	0.52	B
9	21790	7555	incisa	6.40%	4.90%	1395	370	20.98	3.5	0.98	0.666	0.643	2.5	3214	1765	0.55	C/B
10	21790	7555	incisa	6.30%	4.70%	1373	355	20.55	3.5	0.98	0.661	0.647	2.5	3237	1728	0.53	B/C
11	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	21.00	3.5	0.98	0.656	0.643	2.5	3213	1655	0.52	B
12	21790	7555	incisa	6.00%	4.80%	1307	363	21.71	3.5	0.98	0.648	0.635	2.5	3176	1670	0.53	B/C
13	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	21.00	3.5	0.98	0.656	0.643	2.5	3213	1655	0.52	B
14	21790	7555	incisa	5.50%	4.70%	1198	355	22.86	3.5	0.98	0.636	0.624	2.5	3118	1554	0.50	B
15	21790	7555	incisa	5.80%	5.10%	1264	385	23.36	3.5	0.98	0.631	0.619	2.5	3093	1649	0.53	B/C
16	21790	7555	incisa	6.20%	5.00%	1351	378	21.85	3.5	0.98	0.647	0.634	2.5	3169	1729	0.55	C/B
17	21790	7555	incisa	6.70%	4.90%	1460	370	20.23	3.5	0.98	0.664	0.651	2.5	3254	1830	0.56	C
18	21790	7555	incisa	7.10%	4.80%	1547	363	18.99	3.5	0.98	0.678	0.665	2.5	3323	1910	0.57	C
19	21790	7555	incisa	7.10%	4.40%	1547	332	17.69	3.5	0.98	0.693	0.680	2.5	3398	1880	0.55	C/B
20	21790	7555	incisa	6.30%	3.90%	1373	295	17.67	3.5	0.98	0.694	0.680	2.5	3399	1667	0.49	B
21	21790	7555	incisa	4.60%	3.70%	1002	280	21.81	3.5	0.98	0.647	0.634	2.5	3171	1282	0.40	B
22	21790	7555	incisa	3.10%	3.80%	675	287	29.83	3.5	0.98	0.573	0.561	2.5	2807	963	0.34	A/B
23	21790	7555	incisa	2.20%	3.90%	479	295	38.07	3.5	0.98	0.512	0.502	2.5	2511	774	0.31	A
24	21790	7555	incisa	1.50%	4.10%	327	310	48.66	3.5	0.98	0.451	0.442	2.5	2211	637	0.29	A

Tabella 21 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze - Sud - Incisa Carreggiata Sud – Sezione Omogenea IV – Situazione con cantieri senza traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE DIREZIONE SUD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	Flusso H cantiere	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																		
1	22031	7690	incisa	1.20%	3.50%	264	269	0	50.45	2	0.98	0.665	0.651	2	2606	534	0.20	A
2	22031	7690	incisa	0.90%	3.10%	198	238	0	54.59	2	0.98	0.647	0.634	2	2536	437	0.17	A
3	22031	7690	incisa	0.60%	2.90%	132	223	0	62.79	2	0.98	0.614	0.602	2	2408	355	0.15	A
4	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0	65.34	2	0.98	0.605	0.593	2	2371	318	0.13	A
5	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0	65.34	2	0.98	0.605	0.593	2	2371	318	0.13	A
6	22031	7690	incisa	0.80%	3.20%	176	246	0	58.27	2	0.98	0.632	0.619	2	2477	422	0.17	A
7	22031	7690	incisa	1.80%	3.90%	397	300	0	43.06	2	0.98	0.699	0.685	2	2740	696	0.25	A
8	22031	7690	incisa	3.70%	4.40%	815	338	0	29.33	2	0.98	0.773	0.758	2	3031	1154	0.38	B
9	22031	7690	incisa	5.60%	4.20%	1234	323	0	20.75	2	0.98	0.828	0.812	2	3246	1557	0.48	B
10	22031	7690	incisa	6.20%	4.20%	1366	323	0	19.12	2	0.98	0.839	0.823	2	3291	1689	0.51	B
11	22031	7690	incisa	5.70%	4.20%	1256	323	0	20.46	2	0.98	0.830	0.814	2	3254	1579	0.49	B
12	22031	7690	incisa	5.50%	4.30%	1212	331	0	21.44	2	0.98	0.823	0.807	2	3228	1542	0.48	B
13	22031	7690	incisa	5.40%	3.90%	1190	300	0	20.13	2	0.98	0.832	0.816	2	3263	1490	0.46	B
14	22031	7690	incisa	5.70%	4.10%	1256	315	0	20.07	2	0.98	0.833	0.816	2	3265	1571	0.48	B
15	22031	7690	incisa	6.40%	4.30%	1410	331	0	19.00	2	0.98	0.840	0.824	2	3294	1741	0.53	B/C
16	22031	7690	incisa	6.40%	4.40%	1410	338	0	19.35	2	0.98	0.838	0.821	2	3284	1748	0.53	B/C
17	22031	7690	incisa	6.80%	4.70%	1498	361	0	19.44	2	0.98	0.837	0.821	2	3282	1860	0.57	C
18	22031	7690	incisa	8.10%	5.50%	1785	423	0	19.16	2	0.98	0.839	0.822	2	3290	2207	0.67	C
19	22031	7690	incisa	7.70%	5.20%	1696	400	0	19.08	2	0.98	0.840	0.823	2	3292	2096	0.64	C
20	22031	7690	incisa	6.80%	4.90%	1498	377	0	20.10	2	0.98	0.833	0.816	2	3264	1875	0.57	C
21	22031	7690	incisa	5.20%	4.90%	1146	377	0	24.75	2	0.98	0.802	0.786	2	3142	1522	0.48	B
22	22031	7690	incisa	3.60%	5.00%	793	385	0	32.65	2	0.98	0.754	0.739	2	2955	1178	0.40	B
23	22031	7690	incisa	2.70%	5.00%	595	385	0	39.26	2	0.98	0.718	0.704	2	2815	979	0.35	A/B
24	22031	7690	incisa	2.20%	4.80%	485	369	0	43.23	2	0.98	0.698	0.684	2	2737	854	0.31	A

Tabella 22 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze - Sud - Incisa Carreggiata Nord – Sezione Omogenea IV – Situazione con cantieri senza traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE DIREZIONE NORD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	Flusso H cantiere	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																		
1	21790	7555	incisa	1.50%	4.30%	327	325	0	49.85	3.5	0.98	0.445	0.436	2	1745	652	0.37	B
2	21790	7555	incisa	0.90%	3.30%	196	249	0	55.97	3.5	0.98	0.417	0.408	2	1634	445	0.27	A
3	21790	7555	incisa	0.70%	2.60%	153	196	0	56.29	3.5	0.98	0.415	0.407	2	1628	349	0.21	A
4	21790	7555	incisa	0.70%	2.50%	153	189	0	55.32	3.5	0.98	0.420	0.411	2	1645	341	0.21	A
5	21790	7555	incisa	0.70%	2.40%	153	181	0	54.31	3.5	0.98	0.424	0.416	2	1663	334	0.20	A
6	21790	7555	incisa	1.00%	3.20%	218	242	0	52.60	3.5	0.98	0.432	0.423	2	1693	460	0.27	A
7	21790	7555	incisa	2.40%	4.50%	523	340	0	39.40	3.5	0.98	0.504	0.494	2	1975	863	0.44	B
8	21790	7555	incisa	5.30%	5.30%	1155	400	0	25.75	3.5	0.98	0.608	0.596	2	2385	1555	0.65	C
9	21790	7555	incisa	6.40%	4.90%	1395	370	0	20.98	3.5	0.98	0.656	0.643	2	2571	1765	0.69	C
10	21790	7555	incisa	6.30%	4.70%	1373	355	0	20.55	3.5	0.98	0.661	0.647	2	2590	1728	0.67	C
11	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	0	21.00	3.5	0.98	0.656	0.643	2	2571	1655	0.64	C
12	21790	7555	incisa	6.00%	4.80%	1307	363	0	21.71	3.5	0.98	0.648	0.635	2	2541	1670	0.66	C
13	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	0	21.00	3.5	0.98	0.656	0.643	2	2571	1655	0.64	C
14	21790	7555	incisa	5.50%	4.70%	1198	355	0	22.86	3.5	0.98	0.636	0.624	2	2495	1554	0.62	C
15	21790	7555	incisa	5.80%	5.10%	1264	385	0	23.36	3.5	0.98	0.631	0.619	2	2475	1649	0.67	C
16	21790	7555	incisa	6.20%	5.00%	1351	378	0	21.85	3.5	0.98	0.647	0.634	2	2535	1729	0.68	C
17	21790	7555	incisa	6.70%	4.90%	1460	370	0	20.23	3.5	0.98	0.664	0.651	2	2603	1830	0.70	C
18	21790	7555	incisa	7.10%	4.80%	1547	363	0	18.99	3.5	0.98	0.678	0.665	2	2658	1910	0.72	C
19	21790	7555	incisa	7.10%	4.40%	1547	332	0	17.69	3.5	0.98	0.693	0.680	2	2718	1880	0.69	C
20	21790	7555	incisa	6.30%	3.90%	1373	295	0	17.67	3.5	0.98	0.694	0.680	2	2719	1667	0.61	C
21	21790	7555	incisa	4.60%	3.70%	1002	280	0	21.81	3.5	0.98	0.647	0.634	2	2537	1282	0.51	B
22	21790	7555	incisa	3.10%	3.80%	675	287	0	29.83	3.5	0.98	0.573	0.561	2	2246	963	0.43	B
23	21790	7555	incisa	2.20%	3.90%	479	295	0	38.07	3.5	0.98	0.512	0.502	2	2009	774	0.39	B
24	21790	7555	incisa	1.50%	4.10%	327	310	0	48.66	3.5	0.98	0.451	0.442	2	1769	637	0.36	B/A

Tabella 23 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze Sud - Incisa Carreggiata Sud – Sezione Omogenea IV – Situazione con cantieri con traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE+AGGIUNTIVO	TGM	TGM	Spira	% H/DAY	% H/DAY	Flusso H	Flusso H	Flusso H	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H	F/C	LOS
DIREZIONE SUD	leggeri	pesanti	di riferimento	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	cantiere								Totale F		
ORA																		
1	22031	7690	incisa	0.012	0.035	264	269	0	50.45	2	0.98	0.665	0.651	2	2606	534	0.20	A
2	22031	7690	incisa	0.90%	3.10%	198	238	0	54.59	2	0.98	0.647	0.634	2	2536	437	0.17	A
3	22031	7690	incisa	0.60%	2.90%	132	223	0	62.79	2	0.98	0.614	0.602	2	2408	355	0.15	A
4	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0	65.34	2	0.98	0.605	0.593	2	2371	318	0.13	A
5	22031	7690	incisa	0.50%	2.70%	110	208	0	65.34	2	0.98	0.605	0.593	2	2371	318	0.13	A
6	22031	7690	incisa	0.80%	3.20%	176	246	23	60.46	2	0.98	0.623	0.611	2	2443	446	0.18	A
7	22031	7690	incisa	1.80%	3.90%	397	300	23	44.92	2	0.98	0.690	0.676	2	2705	720	0.27	A
8	22031	7690	incisa	3.70%	4.40%	815	338	23	30.74	2	0.98	0.765	0.750	2	2998	1177	0.39	B
9	22031	7690	incisa	5.60%	4.20%	1234	323	23	21.92	2	0.98	0.820	0.804	2	3215	1580	0.49	B
10	22031	7690	incisa	6.20%	4.20%	1366	323	23	20.23	2	0.98	0.832	0.815	2	3260	1712	0.53	B/C
11	22031	7690	incisa	5.70%	4.20%	1256	323	23	21.62	2	0.98	0.822	0.806	2	3223	1602	0.50	B
12	22031	7690	incisa	5.50%	4.30%	1212	331	23	22.61	2	0.98	0.816	0.799	2	3197	1566	0.49	B
13	22031	7690	incisa	5.40%	3.90%	1190	300	23	21.37	2	0.98	0.824	0.807	2	3230	1513	0.47	B
14	22031	7690	incisa	5.70%	4.10%	1256	315	23	21.24	2	0.98	0.825	0.808	2	3233	1594	0.49	B
15	22031	7690	incisa	6.40%	4.30%	1410	331	23	20.07	2	0.98	0.833	0.816	2	3265	1764	0.54	C/B
16	22031	7690	incisa	6.40%	4.40%	1410	338	23	20.42	2	0.98	0.830	0.814	2	3255	1772	0.54	C/B
17	22031	7690	incisa	6.80%	4.70%	1498	361	23	20.44	2	0.98	0.830	0.814	2	3255	1883	0.58	C
18	22031	7690	incisa	8.10%	5.50%	1785	423	23	20.01	2	0.98	0.833	0.817	2	3266	2231	0.68	C
19	22031	7690	incisa	7.70%	5.20%	1696	400	23	19.97	2	0.98	0.834	0.817	2	3267	2120	0.65	C
20	22031	7690	incisa	6.80%	4.90%	1498	377	23	21.08	2	0.98	0.826	0.809	2	3237	1898	0.59	C
21	22031	7690	incisa	5.20%	4.90%	1146	377	23	25.89	2	0.98	0.794	0.778	2	3114	1546	0.50	B
22	22031	7690	incisa	3.60%	5.00%	793	385	0	32.65	2	0.98	0.754	0.739	2	2955	1178	0.40	B
23	22031	7690	incisa	2.70%	5.00%	595	385	0	39.26	2	0.98	0.718	0.704	2	2815	979	0.35	A/B
24	22031	7690	incisa	2.20%	4.80%	485	369	0	43.23	2	0.98	0.698	0.684	2	2737	854	0.31	A

Tabella 24 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Firenze Sud - Incisa Carreggiata Nord – Sezione Omogenea IV – Situazione con cantieri con traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE+AGGIUNTIVO	TGM	TGM	Spira	% H/DAY	% H/DAY	Flusso H	Flusso H	Flusso H	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H	F/C	LOS
DIREZIONE NORD	leggeri	pesanti	di riferimento	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	cantiere								Totale F		
ORA																		
1	21790	7555	incisa	1.50%	4.30%	327	325	0	49.85	3.5	0.98	0.445	0.436	2	1745	652	0.37	B
2	21790	7555	incisa	0.90%	3.30%	196	249	0	55.97	3.5	0.98	0.417	0.408	2	1634	445	0.27	A
3	21790	7555	incisa	0.70%	2.60%	153	196	0	56.29	3.5	0.98	0.415	0.407	2	1628	349	0.21	A
4	21790	7555	incisa	0.70%	2.50%	153	189	0	55.32	3.5	0.98	0.420	0.411	2	1645	341	0.21	A
5	21790	7555	incisa	0.70%	2.40%	153	181	0	54.31	3.5	0.98	0.424	0.416	2	1663	334	0.20	A
6	21790	7555	incisa	1.00%	3.20%	218	242	23	54.90	3.5	0.98	0.422	0.413	2	1652	483	0.29	A
7	21790	7555	incisa	2.40%	4.50%	523	340	23	41.00	3.5	0.98	0.494	0.484	2	1936	886	0.46	B
8	21790	7555	incisa	5.30%	5.30%	1155	400	23	26.85	3.5	0.98	0.598	0.586	2	2346	1579	0.67	C
9	21790	7555	incisa	6.40%	4.90%	1395	370	23	22.01	3.5	0.98	0.645	0.632	2	2529	1788	0.71	C
10	21790	7555	incisa	6.30%	4.70%	1373	355	23	21.61	3.5	0.98	0.649	0.636	2	2545	1751	0.69	C
11	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	23	22.10	3.5	0.98	0.644	0.631	2	2525	1678	0.66	C
12	21790	7555	incisa	6.00%	4.80%	1307	363	23	22.80	3.5	0.98	0.637	0.624	2	2497	1693	0.68	C
13	21790	7555	incisa	6.00%	4.60%	1307	348	23	22.10	3.5	0.98	0.644	0.631	2	2525	1678	0.66	C
14	21790	7555	incisa	5.50%	4.70%	1198	355	23	24.00	3.5	0.98	0.625	0.612	2	2450	1577	0.64	C
15	21790	7555	incisa	5.80%	5.10%	1264	385	23	24.44	3.5	0.98	0.621	0.608	2	2433	1673	0.69	C
16	21790	7555	incisa	6.20%	5.00%	1351	378	23	22.90	3.5	0.98	0.636	0.623	2	2493	1752	0.70	C
17	21790	7555	incisa	6.70%	4.90%	1460	370	23	21.24	3.5	0.98	0.653	0.640	2	2561	1854	0.72	C
18	21790	7555	incisa	7.10%	4.80%	1547	363	23	19.97	3.5	0.98	0.667	0.654	2	2615	1933	0.74	C
19	21790	7555	incisa	7.10%	4.40%	1547	332	23	18.70	3.5	0.98	0.681	0.668	2	2671	1903	0.71	C
20	21790	7555	incisa	6.30%	3.90%	1373	295	23	18.81	3.5	0.98	0.680	0.667	2	2666	1691	0.63	C
21	21790	7555	incisa	4.60%	3.70%	1002	280	23	23.21	3.5	0.98	0.633	0.620	2	2481	1305	0.53	B/C
22	21790	7555	incisa	3.10%	3.80%	675	287	0	29.83	3.5	0.98	0.573	0.561	2	2246	963	0.43	B
23	21790	7555	incisa	2.20%	3.90%	479	295	0	38.07	3.5	0.98	0.512	0.502	2	2009	774	0.39	B
24	21790	7555	incisa	1.50%	4.10%	327	310	0	48.66	3.5	0.98	0.451	0.442	2	1769	637	0.36	B

Tabella 25 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Incisa - Valdarno Carreggiata Sud – Situazione attuale senza cantieri

2002 DIREZIONE SUD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																	
1	18284	7078	incisa	1.20%	3.50%	219	248	53.03	2.5	0.98	0.557	0.546	2	2183	467	0.21	A
2	18284	7078	incisa	0.90%	3.10%	165	219	57.14	2.5	0.98	0.538	0.528	2	2111	384	0.18	A
3	18284	7078	incisa	0.60%	2.90%	110	205	65.17	2.5	0.98	0.506	0.496	2	1982	315	0.16	A
4	18284	7078	incisa	0.50%	2.70%	91	191	67.64	2.5	0.98	0.496	0.486	2	1946	283	0.15	A
5	18284	7078	incisa	0.50%	2.70%	91	191	67.64	2.5	0.98	0.496	0.486	2	1946	283	0.15	A
6	18284	7078	incisa	0.80%	3.20%	146	226	60.76	2.5	0.98	0.523	0.513	2	2051	373	0.18	A
7	18284	7078	incisa	1.80%	3.90%	329	276	45.62	2.5	0.98	0.594	0.582	2	2327	605	0.26	A
8	18284	7078	incisa	3.70%	4.40%	677	311	31.52	2.5	0.98	0.679	0.665	2	2662	988	0.37	B
9	18284	7078	incisa	5.60%	4.20%	1024	297	22.50	2.5	0.98	0.748	0.733	2	2931	1321	0.45	B
10	18284	7078	incisa	6.20%	4.20%	1134	297	20.78	2.5	0.98	0.762	0.747	2	2989	1431	0.48	B
11	18284	7078	incisa	5.70%	4.20%	1042	297	22.19	2.5	0.98	0.750	0.735	2	2941	1339	0.46	B
12	18284	7078	incisa	5.50%	4.30%	1006	304	23.23	2.5	0.98	0.742	0.727	2	2907	1310	0.45	B
13	18284	7078	incisa	5.40%	3.90%	987	276	21.85	2.5	0.98	0.753	0.738	2	2952	1263	0.43	B
14	18284	7078	incisa	5.70%	4.10%	1042	290	21.78	2.5	0.98	0.754	0.739	2	2955	1332	0.45	B
15	18284	7078	incisa	6.40%	4.30%	1170	304	20.64	2.5	0.98	0.764	0.748	2	2993	1475	0.49	B
16	18284	7078	incisa	6.40%	4.40%	1170	311	21.02	2.5	0.98	0.760	0.745	2	2980	1482	0.50	B
17	18284	7078	incisa	6.80%	4.70%	1243	333	21.11	2.5	0.98	0.760	0.744	2	2977	1576	0.53	B/C
18	18284	7078	incisa	8.10%	5.50%	1481	389	20.81	2.5	0.98	0.762	0.747	2	2987	1870	0.63	C
19	18284	7078	incisa	7.70%	5.20%	1408	368	20.72	2.5	0.98	0.763	0.748	2	2990	1776	0.59	C
20	18284	7078	incisa	6.80%	4.90%	1243	347	21.81	2.5	0.98	0.753	0.738	2	2954	1590	0.54	B/C
21	18284	7078	incisa	5.20%	4.90%	951	347	26.73	2.5	0.98	0.714	0.700	2	2798	1298	0.46	B
22	18284	7078	incisa	3.60%	5.00%	658	354	34.97	2.5	0.98	0.656	0.643	2	2571	1012	0.39	B
23	18284	7078	incisa	2.70%	5.00%	494	354	41.75	2.5	0.98	0.615	0.603	2	2410	848	0.35	B/A
24	18284	7078	incisa	2.20%	4.80%	402	340	45.79	2.5	0.98	0.593	0.581	2	2324	742	0.32	A

Tabella 26 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Incisa – Valdarno Carreggiata Nord – Situazione attuale senza cantieri

2002 DIREZIONE NORD	TGM leggeri	TGM pesanti	Spira di riferimento	% H/DAY leggeri	% H/DAY pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	LOS
ORA																	
1	18346	6984	incisa	1.50%	4.30%	275	300	52.18	2.5	0.98	0.561	0.550	2	2199	576	0.26	A
2	18346	6984	incisa	0.90%	3.30%	165	230	58.26	2.5	0.98	0.534	0.523	2	2092	396	0.19	A
3	18346	6984	incisa	0.70%	2.60%	128	182	58.57	2.5	0.98	0.532	0.522	2	2087	310	0.15	A
4	18346	6984	incisa	0.70%	2.50%	128	175	57.62	2.5	0.98	0.536	0.526	2	2103	303	0.14	A
5	18346	6984	incisa	0.70%	2.40%	128	168	56.62	2.5	0.98	0.541	0.530	2	2120	296	0.14	A
6	18346	6984	incisa	1.00%	3.20%	183	223	54.92	2.5	0.98	0.548	0.537	2	2149	407	0.19	A
7	18346	6984	incisa	2.40%	4.50%	440	314	41.65	2.5	0.98	0.615	0.603	2	2413	755	0.31	A
8	18346	6984	incisa	5.30%	5.30%	972	370	27.57	2.5	0.98	0.707	0.693	2	2773	1342	0.48	B
9	18346	6984	incisa	6.40%	4.90%	1174	342	22.57	2.5	0.98	0.747	0.732	2	2929	1516	0.52	B
10	18346	6984	incisa	6.30%	4.70%	1156	328	22.12	2.5	0.98	0.751	0.736	2	2943	1484	0.50	B
11	18346	6984	incisa	6.00%	4.60%	1101	321	22.59	2.5	0.98	0.747	0.732	2	2928	1422	0.49	B
12	18346	6984	incisa	6.00%	4.80%	1101	335	23.34	2.5	0.98	0.741	0.726	2	2903	1436	0.49	B
13	18346	6984	incisa	6.00%	4.60%	1101	321	22.59	2.5	0.98	0.747	0.732	2	2928	1422	0.49	B
14	18346	6984	incisa	5.50%	4.70%	1009	328	24.55	2.5	0.98	0.731	0.716	2	2865	1337	0.47	B
15	18346	6984	incisa	5.80%	5.10%	1064	356	25.08	2.5	0.98	0.727	0.712	2	2848	1420	0.50	B
16	18346	6984	incisa	6.20%	5.00%	1137	349	23.49	2.5	0.98	0.739	0.725	2	2899	1487	0.51	B
17	18346	6984	incisa	6.70%	4.90%	1229	342	21.78	2.5	0.98	0.754	0.739	2	2955	1571	0.53	B/C
18	18346	6984	incisa	7.10%	4.80%	1303	335	20.47	2.5	0.98	0.765	0.750	2	2999	1638	0.55	C/B
19	18346	6984	incisa	7.10%	4.40%	1303	307	19.09	2.5	0.98	0.777	0.762	2	3047	1610	0.53	B/C
20	18346	6984	incisa	6.30%	3.90%	1156	272	19.07	2.5	0.98	0.778	0.762	2	3048	1428	0.47	B
21	18346	6984	incisa	4.60%	3.70%	844	258	23.44	2.5	0.98	0.740	0.725	2	2900	1102	0.38	B
22	18346	6984	incisa	3.10%	3.80%	569	265	31.82	2.5	0.98	0.677	0.663	2	2654	834	0.31	A
23	18346	6984	incisa	2.20%	3.90%	404	272	40.29	2.5	0.98	0.623	0.611	2	2443	676	0.28	A
24	18346	6984	incisa	1.50%	4.10%	275	286	50.99	2.5	0.98	0.567	0.555	2	2221	562	0.25	A

Tabella 27 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Incisa – Valdarno Carreggiata Sud – Situazione con cantieri con traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE+AGGIUNTIVO	TGM	TGM	Spira	% H/DAY	% H/DAY	Flusso H	Flusso H	Flusso H	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H	F/C	LOS
DIREZIONE SUD	leggeri	pesanti	di riferimento	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	cantiere								Totale F		
ORA																		
1	18284	7078	incisa	1.20%	3.50%	219	248	0	53.03	2.5	0.98	0.557	0.546	2	2183	467	0.21	A
2	18284	7078	incisa	0.90%	3.10%	165	219	0	57.14	2.5	0.98	0.538	0.528	2	2111	384	0.18	A
3	18284	7078	incisa	0.60%	2.90%	110	205	0	65.17	2.5	0.98	0.506	0.496	2	1982	315	0.16	A
4	18284	7078	incisa	0.50%	2.70%	91	191	0	67.64	2.5	0.98	0.496	0.486	2	1946	283	0.15	A
5	18284	7078	incisa	0.50%	2.70%	91	191	0	67.64	2.5	0.98	0.496	0.486	2	1946	283	0.15	A
6	18284	7078	incisa	0.80%	3.20%	146	226	23	63.08	2.5	0.98	0.514	0.504	2	2014	396	0.20	A
7	18284	7078	incisa	1.80%	3.90%	329	276	23	47.64	2.5	0.98	0.583	0.572	2	2286	629	0.27	A
8	18284	7078	incisa	3.70%	4.40%	677	311	23	33.11	2.5	0.98	0.668	0.655	2	2619	1011	0.39	B
9	18284	7078	incisa	5.60%	4.20%	1024	297	23	23.85	2.5	0.98	0.737	0.722	2	2887	1345	0.47	B
10	18284	7078	incisa	6.20%	4.20%	1134	297	23	22.05	2.5	0.98	0.751	0.736	2	2946	1454	0.49	B
11	18284	7078	incisa	5.70%	4.20%	1042	297	23	23.53	2.5	0.98	0.739	0.724	2	2897	1363	0.47	B
12	18284	7078	incisa	5.50%	4.30%	1006	304	23	24.58	2.5	0.98	0.731	0.716	2	2864	1333	0.47	B
13	18284	7078	incisa	5.40%	3.90%	987	276	23	23.27	2.5	0.98	0.741	0.726	2	2906	1287	0.44	B
14	18284	7078	incisa	5.70%	4.10%	1042	290	23	23.13	2.5	0.98	0.742	0.728	2	2910	1356	0.47	B
15	18284	7078	incisa	6.40%	4.30%	1170	304	23	21.88	2.5	0.98	0.753	0.738	2	2951	1498	0.51	B
16	18284	7078	incisa	6.40%	4.40%	1170	311	23	22.25	2.5	0.98	0.750	0.735	2	2939	1505	0.51	B
17	18284	7078	incisa	6.80%	4.70%	1243	333	23	22.26	2.5	0.98	0.750	0.735	2	2939	1599	0.54	C/B
18	18284	7078	incisa	8.10%	5.50%	1481	389	23	21.79	2.5	0.98	0.754	0.739	2	2954	1894	0.64	C
19	18284	7078	incisa	7.70%	5.20%	1408	368	23	21.76	2.5	0.98	0.754	0.739	2	2955	1799	0.61	C
20	18284	7078	incisa	6.80%	4.90%	1243	347	23	22.95	2.5	0.98	0.744	0.729	2	2916	1614	0.55	C/B
21	18284	7078	incisa	5.20%	4.90%	951	347	23	28.03	2.5	0.98	0.704	0.690	2	2760	1321	0.48	B
22	18284	7078	incisa	3.60%	5.00%	658	354	0	34.97	2.5	0.98	0.656	0.643	2	2571	1012	0.39	B
23	18284	7078	incisa	2.70%	5.00%	494	354	0	41.75	2.5	0.98	0.615	0.603	2	2410	848	0.35	B/A
24	18284	7078	incisa	2.20%	4.80%	402	340	0	45.79	2.5	0.98	0.593	0.581	2	2324	742	0.32	A

Tabella 28 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – Tratta Incisa – Valdarno Carreggiata Nord – Situazione con cantieri con traffico aggiuntivo

2002+CANTIERE+AGGIUNTIVO	TGM	TGM	Spira	% H/DAY	% H/DAY	Flusso H	Flusso H	Flusso H	% pesanti	Ep	Fw 2	Fhp	Ftot 2	Corsie	Capacità	Flusso H	F/C	LOS
DIREZIONE NORD	leggeri	pesanti	di riferimento	leggeri	pesanti	leggeri	pesanti	cantiere								Totale F		
ORA																		
1	18346	6984	incisa	1.50%	4.30%	275	300	0	52.18	2.5	0.98	0.561	0.550	2	2199	576	0.26	A
2	18346	6984	incisa	0.90%	3.30%	165	230	0	58.26	2.5	0.98	0.534	0.523	2	2092	396	0.19	A
3	18346	6984	incisa	0.70%	2.60%	128	182	0	58.57	2.5	0.98	0.532	0.522	2	2087	310	0.15	A
4	18346	6984	incisa	0.70%	2.50%	128	175	0	57.62	2.5	0.98	0.536	0.526	2	2103	303	0.14	A
5	18346	6984	incisa	0.70%	2.40%	128	168	0	56.62	2.5	0.98	0.541	0.530	2	2120	296	0.14	A
6	18346	6984	incisa	1.00%	3.20%	183	223	23	57.37	2.5	0.98	0.537	0.527	2	2107	430	0.20	A
7	18346	6984	incisa	2.40%	4.50%	440	314	23	43.41	2.5	0.98	0.606	0.594	2	2374	778	0.33	A
8	18346	6984	incisa	5.30%	5.30%	972	370	23	28.81	2.5	0.98	0.698	0.684	2	2737	1366	0.50	B
9	18346	6984	incisa	6.40%	4.90%	1174	342	23	23.75	2.5	0.98	0.737	0.723	2	2890	1540	0.53	B/C
10	18346	6984	incisa	6.30%	4.70%	1156	328	23	23.33	2.5	0.98	0.741	0.726	2	2904	1507	0.52	B
11	18346	6984	incisa	6.00%	4.60%	1101	321	23	23.85	2.5	0.98	0.737	0.722	2	2887	1445	0.50	B
12	18346	6984	incisa	6.00%	4.80%	1101	335	23	24.57	2.5	0.98	0.731	0.716	2	2864	1459	0.51	B
13	18346	6984	incisa	6.00%	4.60%	1101	321	23	23.85	2.5	0.98	0.737	0.722	2	2887	1445	0.50	B
14	18346	6984	incisa	5.50%	4.70%	1009	328	23	25.84	2.5	0.98	0.721	0.706	2	2825	1361	0.48	B
15	18346	6984	incisa	5.80%	5.10%	1064	356	23	26.29	2.5	0.98	0.717	0.703	2	2811	1444	0.51	B
16	18346	6984	incisa	6.20%	5.00%	1137	349	23	24.68	2.5	0.98	0.730	0.715	2	2861	1510	0.53	B/C
17	18346	6984	incisa	6.70%	4.90%	1229	342	23	22.93	2.5	0.98	0.744	0.729	2	2917	1595	0.55	C/B
18	18346	6984	incisa	7.10%	4.80%	1303	335	23	21.59	2.5	0.98	0.755	0.740	2	2961	1661	0.56	C
19	18346	6984	incisa	7.10%	4.40%	1303	307	23	20.25	2.5	0.98	0.767	0.752	2	3007	1633	0.54	C/D
20	18346	6984	incisa	6.30%	3.90%	1156	272	23	20.38	2.5	0.98	0.766	0.751	2	3002	1452	0.48	B
21	18346	6984	incisa	4.60%	3.70%	844	258	23	25.03	2.5	0.98	0.727	0.712	2	2850	1126	0.40	B
22	18346	6984	incisa	3.10%	3.80%	569	265	0	31.82	2.5	0.98	0.677	0.663	2	2654	834	0.31	A
23	18346	6984	incisa	2.20%	3.90%	404	272	0	40.29	2.5	0.98	0.623	0.611	2	2443	676	0.28	A
24	18346	6984	incisa	1.50%	4.10%	275	286	0	50.99	2.5	0.98	0.567	0.555	2	2221	562	0.25	A

Le tabelle sopra riportate ad esplicitazione delle analisi effettuate dimostrano come la sovrapposizione delle quote di traffico ordinario nel giorno medio con i massimi picchi di transiti relativi ai trasferimenti di materiale non sia tale da generare situazioni di significativo peggioramento nelle condizioni di deflusso, sia per la tratta Firenze Sud - Incisa, sia per la tratta Incisa - Valdarno.

Relativamente alla prima delle due tratte, e specificamente alle sezioni ritenute più significative per la determinazione del massimo disagio, ossia la sezione omogenea II tra l'inizio e la fine dell'attuale corsia di arrampicamento sud e la sezione IV tra gli analoghi punti per l'arrampicamento in direzione nord, le componenti di traffico aggiuntivo non sono tali da mutare sostanzialmente la distribuzione giornaliera della mobilità, dal momento che i mezzi di cantiere in transito sulla tratta risultano esigui rispetto al totale dei transiti giornalieri leggeri e pesanti (1'336 transiti aggiuntivi giornalieri bidirezionali nella sezione omogenea II e 750 nella sezione IV, contro un TGM bidirezionale ordinario di 59'066, per un aumento su base giornaliera rispettivamente del 2,26% e dell'1,27%).

Tuttavia dall'analisi della distribuzione dei LOS sulle 24 ore si riscontra, limitatamente alle due fasce orarie 17.00 – 18.00 e 18.00 – 19.00 e solamente in direzione sud, un ingresso al Livello di Servizio D. Tale situazione, sulla base delle valutazioni effettuate, risulta però ascrivibile alla riduzione di capacità della carreggiata sud in ragione dell'inutilizzo dell'attuale corsia di arrampicamento piuttosto che dell'effettiva entità dell'incremento del traffico merci dovuto alla cantierizzazione.

Si sottolinea, inoltre, come tale condizione di servizio dell'autostrada, pur caratterizzandosi quale LOS D (0,83 nella fascia oraria compresa tra le 17:00 e le 18:00 e 0,79 tra le 18:00 e le 19:00), risulti comunque più prossima al valore di 0,77 che ne individua il limite inferiore, ossia il livello C, piuttosto che al valore 0,93 che contraddistingue il limite di ingresso nel Livello di Servizio E.

Peraltro, l'utenza coinvolta nelle condizioni di servizio a LOS D risulta essere di entità contenuta se messa a confronto con la domanda giornaliera che impegna il tratto elementare Firenze Sud – Incisa Valdarno: appena il 7,2%, cioè circa 4300 veicoli totali (leggeri + pesanti in carreggiata sud nelle ore comprese tra le 17:00 e le 19:00) rispetto agli oltre 59.000 totali giornalieri bidirezionali.

Tabella 29 – Variazioni di LOS nella Sezione omogenea II

Ora	DIREZIONE SUD			DIREZIONE NORD		
	Attuale	Con Cantiere	Con Cantiere e Pesanti Aggiuntivi	Attuale	Con Cantiere	Con Cantiere e Pesanti Aggiuntivi
1	A	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A	A
3	A	A	A	A	A	A
4	A	A	A	A	A	A
5	A	A	A	A	A	A
6	A	A	A	A	A	A
7	A	B	B	A	A	A
8	B	B	C/B	B	B	B
9	B	C	C	C/B	C/B	C
10	B	C	C	B/C	B/C	C/B
11	B	C	C	B	B	B/C
12	B	C	C	B	B	C/B
13	B	C	C	B	B	B/C
14	B	C	C	B	B	B
15	B	C	C	B	B	C/B
16	B/C	C	C	B/C	B/C	C
17	C	C	C	C	C	C
18	C	D	D	C	C	C
19	C	D	D	C	C	C
20	C	C	C	B	B	B
21	B	C	C	B	B	B
22	B	C/B	C/B	A	A	A
23	B	B	B	A	A	A
24	B/A	B	B	A	A	A

Nelle restanti ore della giornata il deflusso è caratterizzato da un LOS C, mostrando in effetti la sostanziale capacità della sezione, seppur ristretta, di fronteggiare il flusso atteso senza l'insorgere di criticità marcate o durature durante l'arco giornaliero.

Si evidenzia, inoltre, come emerge dall'analisi comparata delle condizioni di servizio proprie della situazione "con cantiere" e della situazione "con cantiere e mezzi pesanti aggiuntivi" l'incremento nel flusso di traffico complessivo non determina ulteriori effetti significativi, traducendosi al massimo in passaggi tra situazioni limite a cavallo tra i livelli di servizio contigui (da B/C a C o da B a B/C). Tale effetto, legato ad una modesta variazione del rapporto F/C (appena 4 punti percentuali), risulta complessivamente poco significativo e sicuramente tale da non lasciar trasparire l'insorgenza di situazioni di criticità lungo la tratta legate nello specifico al traffico pesante da e per il cantiere.

Analoghe considerazioni possono essere fatte anche per la sezione omogenea IV dove, tuttavia, il restringimento della carreggiata autostradale per effetto dell'eliminazione dell'arrampicamento in direzione nord, in ragione del minore volume di traffico transitante in carreggiata nord, non determina evidenti criticità, sia nel caso di presenza di cantiere e assenza di traffico pesante aggiuntivo, sia in concomitanza delle due situazioni.

Anche in questo caso, rispetto alle condizioni di deflusso nell'ipotesi di solo restringimento della carreggiata, l'effetto dovuto alla sovrapposizione tra le componenti ordinaria e straordinaria della mobilità si traduce in modeste variazioni del rapporto F/C tali da determinare, al massimo, passaggi tra situazioni limite a cavallo tra i livelli di servizio contigui.

Tabella 30 – Variazioni di LOS nella Sezione omogenea IV

Ora	DIREZIONE SUD			DIREZIONE NORD		
	Attuale	Con Cantiere	Con Cantiere e Pesanti Aggiuntivi	Attuale	Con Cantiere	Con Cantiere e Pesanti Aggiuntivi
1	A	A	A	A	B	B
2	A	A	A	A	A	A
3	A	A	A	A	A	A
4	A	A	A	A	A	A
5	A	A	A	A	A	A
6	A	A	A	A	A	A
7	A	A	A	B/A	B	B
8	B	B	B	B	C	C
9	B	B	B	C/B	C	C
10	B	B	B/C	B/C	C	C
11	B	B	B	B	C	C
12	B	B	B	B/C	C	C
13	B	B	B	B	C	C
14	B	B	B	B	C	C
15	B/C	B/C	C/B	B/C	C	C
16	B/C	B/C	C/B	C/B	C	C
17	C	C	C	C	C	C
18	C	C	C	C	C	C
19	C	C	C	C/B	C	C
20	C	C	C	B	C	C
21	B	B	B	B	B	B/C
22	B	B	B	A/B	B	B
23	A/B	A/B	A/B	A	B	B
24	A	A	A	A	B/A	B

Sulla tratta elementare seguente, tra lo svincolo di Incisa e quello di Valdarno, le influenze risultano ancora più lievi rispetto a quanto visto precedentemente, per via della ancor più ridotta incidenza del traffico pesante aggiuntivo durante il picco delle movimentazioni di cantiere rispetto al traffico giornaliero medio (750 transiti aggiuntivi giornalieri bidirezionali, contro un TGM bidirezionale ordinario di 50'692, per un aumento su base giornaliera dell'1,48%)

In definitiva, si può sicuramente affermare che la sovrapposizione del traffico di cantiere al traffico ordinario risulta tale da non generare situazioni degne di attenzione anche nel caso del massimo flusso aggiuntivo pesante che ci si possa attendere nel periodo di cantiere sulle tratte in questione.

1.5 VALUTAZIONE DEL MASSIMO DISAGIO SULLA SP 11

La valutazione del massimo disagio sulla SP 11 è stata eseguita considerando la variazione sulle 24 ore del giorno medio del rapporto flusso/capacità tra stato attuale e situazione futura per effetto della compresenza delle due quote di mobilità ordinaria e di cantiere.

Per quanto riguarda la determinazione della domanda di mobilità si sono assunti quali dati di input i volumi di traffico nella sezione, distinti in leggeri e pesanti, desunti dal modello di traffico e relativi all'ora di punta della mattina. Tali valori restituiscono, nella punta tra le 8.00 e le 9.00, un traffico bidirezionale quantificabile in 767 veicoli leggeri e 139 veicoli pesanti, per un totale di 906 veicoli in transito nell'ora di punta.

Il dato di transito giornaliero, sia per la componente leggera che per quella pesante, è stato, quindi, modulato per definire il flusso orario da confrontare con la capacità, mediante l'utilizzo di una distribuzione oraria di traffico registrata in corrispondenza di un punto di monitoraggio sulle 24 ore su un arco stradale confrontabile per rango e caratteristiche alla SP 11.

Nella tabella 31 sono riportate le indicazioni delle percentuali bidirezionali di incidenza di ciascuna ora rispetto all'ora di punta della mattina, collocata tra le 8.00 e le 9.00, sia per i veicoli leggeri sia per i veicoli pesanti.

Tabella 31 – Incidenze orarie rispetto all'ora di punta per la modulazione del traffico leggero e pesante sulla SP 11.

ora	incidenza leggeri h/ph	incidenza pesanti h/ph	Andamento Bidirezionale
00-01	0.165	0.034	
01-02	0.081	0.000	
02-03	0.062	0.069	
03-04	0.033	0.034	
04-05	0.022	0.034	
05-06	0.055	0.069	
06-07	0.183	0.276	
07-08	0.623	0.655	
08-09	1.000	1.000	
09-10	0.784	1.034	
10-11	0.637	0.793	
11-12	0.623	0.966	
12-13	0.571	0.655	
13-14	0.619	0.759	
14-15	0.626	0.828	
15-16	0.546	0.655	
16-17	0.597	0.759	
17-18	0.674	0.828	
18-19	1.044	0.931	
19-20	0.989	0.897	
20-21	0.740	0.517	
21-22	0.527	0.241	
22-23	0.330	0.069	
23-24	0.253	0.172	

Gli effetti sulla sezione in questione sono stati valutati considerando la variazione dell'indice di saturazione, rappresentativo delle condizioni di deflusso e determinato sulla base del rapporto Flusso/Capacità. Per lo stesso indicatore si è provveduto ad una identificazione qualitativa delle performances classificandolo rispetto alle seguenti classi:

- Condizioni di flusso scorrevole con $F/C < 0.50$
- Condizioni di flusso sostenuto con $0.50 \leq F/C < 0.75$
- Condizioni di flusso instabile con $0.75 \leq F/C < 0.90$
- Condizioni di flusso congestionato con $F/C \geq 0.90$

Per l'arco stradale in questione è stata considerata una sezione con una corsia per direzione e una capacità complessiva bidirezionale, in condizioni ideali, pari a 2'200 veicoli equivalenti. Tale capacità ideale è stata ridotta in considerazione della presenza dei mezzi pesanti, per i quali è stato assunto un coefficiente di equivalenza medio pari a 2,5.

Nelle tabelle 32 e 33 sono riportate le distribuzioni giornaliere del traffico bidirezionale in corrispondenza della SP 11 sia nella situazione senza cantieri, sia nella situazione con sovrapposizione tra la componente ordinaria e il picco di componente straordinaria di traffico.

A tal proposito, riprendendo i dati già riportati in tabella 6, il valore massimo di 47 veicoli pesanti bidirezionali orari risulta sicuramente cautelativo rispetto ad un valore medio sui mesi di cantiere, dal momento che per 23 mesi sul totale dei 32 caratterizzati dalla presenza dei transiti aggiuntivi, il valore dei transiti stessi non supera il 50% del valore massimo identificato.

Tabella 32 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – SP 11 bidirezionale – Situazione attuale senza cantieri

2002 DIREZIONE SUD	% H/PH leggeri	% H/PH pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	% pesanti	Ep	Fhp	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	FC	IS
1	16.48%	3.45%	126	5	3.65	2.5	0.948	2	2086	131	0.06	< 0.50
2	8.06%	0.00%	62	0	0.00	2.5	1.000	2	2200	62	0.03	< 0.50
3	6.23%	6.90%	48	10	16.72	2.5	0.800	2	1759	57	0.03	< 0.50
4	3.30%	3.45%	25	5	15.94	2.5	0.807	2	1776	30	0.02	< 0.50
5	2.20%	3.45%	17	5	22.14	2.5	0.751	2	1652	22	0.01	< 0.50
6	5.49%	6.90%	42	10	18.53	2.5	0.782	2	1721	52	0.03	< 0.50
7	18.32%	27.59%	140	38	21.44	2.5	0.757	2	1665	179	0.11	< 0.50
8	62.27%	65.52%	478	91	16.01	2.5	0.806	2	1774	569	0.32	< 0.50
9	100.00%	100.00%	767	139	15.34	2.5	0.813	2	1788	906	0.51	0.50 - 0.75
10	78.39%	103.45%	601	144	19.30	2.5	0.775	2	1706	745	0.44	< 0.50
11	63.74%	79.31%	489	110	18.40	2.5	0.784	2	1724	599	0.35	< 0.50
12	62.27%	96.55%	478	134	21.94	2.5	0.752	2	1655	612	0.37	< 0.50
13	57.14%	65.52%	438	91	17.20	2.5	0.795	2	1749	529	0.30	< 0.50
14	61.90%	75.86%	475	105	18.17	2.5	0.786	2	1729	580	0.34	< 0.50
15	62.64%	82.76%	480	115	19.32	2.5	0.775	2	1706	595	0.35	< 0.50
16	54.58%	65.52%	419	91	17.87	2.5	0.789	2	1735	510	0.29	< 0.50
17	59.71%	75.86%	458	105	18.72	2.5	0.781	2	1718	563	0.33	< 0.50
18	67.40%	82.76%	517	115	18.20	2.5	0.786	2	1728	632	0.37	< 0.50
19	104.40%	93.10%	801	129	13.91	2.5	0.827	2	1820	930	0.51	0.50 - 0.75
20	98.90%	89.66%	759	125	14.11	2.5	0.825	2	1816	883	0.49	< 0.50
21	73.99%	51.72%	568	72	11.24	2.5	0.856	2	1882	639	0.34	< 0.50
22	52.75%	24.14%	405	34	7.66	2.5	0.897	2	1973	438	0.22	< 0.50
23	32.97%	6.90%	253	10	3.65	2.5	0.948	2	2086	262	0.13	< 0.50
24	25.27%	17.24%	194	24	11.00	2.5	0.858	2	1888	218	0.12	< 0.50

Tabella 33 – Distribuzione oraria del traffico giornaliero leggero e pesante – SP 11 bidirezionale – Situazione con cantieri

2002+CANTIERE DIREZIONE NORD	% H/PH leggeri	% H/PH pesanti	Flusso H leggeri	Flusso H pesanti	Flusso H cantiere	% pesanti	Ep	Fhp	Corsie	Capacità	Flusso H Totale F	F/C	IS
1	16.48%	3.45%	126	5	0	3.65	2.5	0.948	2	2086	131	0.06	< 0.50
2	8.06%	0.00%	62	0	0	0.00	2.5	1.000	2	2200	62	0.03	< 0.50
3	6.23%	6.90%	48	10	0	16.72	2.5	0.800	2	1759	57	0.03	< 0.50
4	3.30%	3.45%	25	5	0	15.94	2.5	0.807	2	1776	30	0.02	< 0.50
5	2.20%	3.45%	17	5	0	22.14	2.5	0.751	2	1652	22	0.01	< 0.50
6	5.49%	6.90%	42	10	47	57.24	2.5	0.538	2	1184	99	0.08	< 0.50
7	18.32%	27.59%	140	38	47	37.74	2.5	0.639	2	1405	226	0.16	< 0.50
8	62.27%	65.52%	478	91	47	22.40	2.5	0.748	2	1647	616	0.37	< 0.50
9	100.00%	100.00%	767	139	47	19.50	2.5	0.774	2	1702	953	0.56	0.50 - 0.75
10	78.39%	103.45%	601	144	47	24.07	2.5	0.735	2	1616	792	0.49	< 0.50
11	63.74%	79.31%	489	110	47	24.32	2.5	0.733	2	1612	646	0.40	< 0.50
12	62.27%	96.55%	478	134	47	27.49	2.5	0.708	2	1558	659	0.42	< 0.50
13	57.14%	65.52%	438	91	47	23.93	2.5	0.736	2	1619	576	0.36	< 0.50
14	61.90%	75.86%	475	105	47	24.28	2.5	0.733	2	1613	627	0.39	< 0.50
15	62.64%	82.76%	480	115	47	25.20	2.5	0.726	2	1597	642	0.40	< 0.50
16	54.58%	65.52%	419	91	47	24.78	2.5	0.729	2	1604	557	0.35	< 0.50
17	59.71%	75.86%	458	105	47	24.95	2.5	0.728	2	1601	610	0.38	< 0.50
18	67.40%	82.76%	517	115	47	23.84	2.5	0.737	2	1620	679	0.42	< 0.50
19	104.40%	93.10%	801	129	47	18.04	2.5	0.787	2	1731	977	0.56	0.50 - 0.75
20	98.90%	89.66%	759	125	47	18.43	2.5	0.783	2	1723	930	0.54	0.50 - 0.75
21	73.99%	51.72%	568	72	47	17.30	2.5	0.794	2	1747	686	0.39	< 0.50
22	52.75%	24.14%	405	34	0	7.66	2.5	0.897	2	1973	438	0.22	< 0.50
23	32.97%	6.90%	253	10	0	3.65	2.5	0.948	2	2086	262	0.13	< 0.50
24	25.27%	17.24%	194	24	0	11.00	2.5	0.858	2	1888	218	0.12	< 0.50

Le valutazioni condotte testimoniano una considerevole tenuta della sezione stradale nel ricevere il picco di domanda aggiuntiva.

Riguardo all'ora di punta della mattina, collocata tra le 8.00 e le 9.00, il carico aggiuntivo di 47 veicoli pesanti bidirezionali legati al trasporto di materiale da cava proveniente dai poli estrattivi e diretto allo svincolo autostradale di Valdarno non prefigura un peggioramento delle condizioni di deflusso sul tratto terminale della SP 11. Se nella situazione in assenza di cantieri, infatti, il flusso presente determina rispetto alle caratteristiche di deflusso della sezione un rapporto flusso/capacità pari a 0,51, nell'ipotesi che considera il manifestarsi del picco di traffico pesante aggiuntivo, il rapporto F/C denota un modestissimo incremento, pari a 0,05, con un valore che raggiunge 0,56 e che pertanto non comporta la variazione di condizioni di deflusso, ancora caratterizzate da un traffico sostenuto, ma sicuramente non critico.

Nell'ora di punta della sera, tendenzialmente collocata tra le 18.00 e le 19.00, i flussi attuali risultano sostenuti, con un rapporto F/C pari a 0,51. In corrispondenza delle massime movimentazioni tra gli impianti di estrazione di materiali da cava e il casello di Valdarno, si assiste ad un allargamento della punta della sera su un intervallo biorario compreso tra le 18.00 e le 20.00, nei quali si verificano condizioni di traffico sostenuto. Il differenziale indotto dalla mobilità pesante aggiuntiva, tuttavia, risulta sicuramente modesto e anche qui pari a 0,05. Se è vero, infatti, che l'indicatore di saturazione mostra condizioni di deflusso con traffico sostenuto, è evidente che i valori del rapporto F/C (0,56 e 0,51) sono rappresentativi di condizioni estremamente vicine al limite inferiore della classe, e pertanto indicative di condizioni lievemente al di sopra della scorrevolezza.

Per il resto della giornata, la sovrapposizione del traffico aggiuntivo non determina variazioni del rapporto F/C tali da generare cambiamenti percepibili e significativi nelle condizioni di deflusso della sezione.

In definitiva, sulla base di quanto sopra enunciato, le performance della sezione sono da ritenersi ampiamente soddisfacenti anche in corrispondenza del picco di domanda aggiuntiva, fermo restando che per 23 dei 32 mesi caratterizzati dalla presenza di tale quota di domanda sulla sezione, il valore dei transiti non supera il 50% del massimo analizzato.

1.6 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le analisi, condotte con l'obiettivo di provvedere alla quantificazione degli impatti indotti dalle attività di cantiere sul traffico ordinario nell'area interessata dall'intervento di allargamento alla terza corsia della sede autostradale dell'Autostrada A1 tra Firenze Sud ed Incisa, confermano, sotto diversi punti di vista, la sostanziale tenuta della rete stradale ed autostradale anche nella situazione di picco per le movimentazioni di materiale.

La localizzazione dei depositi sulle aree di futura pertinenza autostradale in adiacenza al nastro viario determina, infatti, la sostanziale possibilità di convogliare i transiti di mezzi pesanti legati al trasferimento di materiale in gran parte sulla fascia autostradale. I soli archi stradali appartenenti alla rete ordinaria impiegati per le operazioni di cantiere risultano essere quelli necessari per l'accesso alle pertinenze autostradali, al campo logistico e agli imbocchi della galleria San Donato. A tali sezioni stradali interessate con continuità, si aggiungono anche quelli il cui utilizzo rimane circoscritto a brevi intervalli di tempo, essenzialmente legati alla realizzazione di nuovi viadotti (Ribuido e Massone) o all'allargamento di viadotti esistenti (Ema).

Tralasciando il caso di archi interessati per periodi circoscritti necessari alla realizzazione di opere singolari (sottopassi o viadotti), si è messo in evidenza come le sezioni stradali considerate riguardano nello specifico archi secondari della rete ordinaria, o più propriamente strade poderali, interessati giornalmente da modestissimi transiti. Su tali archi, pertanto, si ritiene possibile affermare che le movimentazioni di cantiere possono avvenire in modo tale da non generare sovrapposizioni non sostenibili con il traffico ordinario.

D'altra parte, per quanto riguarda le sezioni intercettate, la programmazione degli interventi e la pianificazione delle attività di cantiere prevedono un adeguamento degli assi viari interessati per favorirne l'utilizzo per le attività di cantiere. E' evidente che tali adeguamenti, con ripristino a fine lavori, verranno realizzati nell'ottica di minimizzare le seppur lievi sovrapposizioni tra mobilità ordinaria e mobilità di cantiere.

In particolare, si precisa che per la movimentazione dei materiali necessari alla formazione dei rilevati, il piano di cantierizzazione e il programma dei lavori non prevedono l'utilizzo della SRT 222 – ex SS 222 Catellinese e della SP 1 Aretina.

In definitiva, pertanto, nelle presenti valutazioni si è proceduto alla quantificazione del disagio massimo sulle due carreggiate nord e sud dell'Autostrada A1 Milano – Napoli nelle tratte:

- Firenze Sud – Incisa Valdarno, legato alla sovrapposizione tra traffico medio che interessa la tratta con i picchi di traffico pesante generato sia dai trasferimenti per formazione di rilevato sia dai movimenti di inerti provenienti da cava;
- Incisa Valdarno - Valdarno, legato alla sovrapposizione tra traffico medio che interessa la tratta con i picchi di traffico pesante generato dai movimenti di inerti provenienti da cava.

Per quanto riguarda le movimentazioni di materiale da cava verso il casello A1 di Valdarno e dallo stesso, mediante utilizzo delle carreggiate autostradali, verso l'impianto di betonaggio, si è proceduto alla valutazione del disagio generato dalla sovrapposizione del traffico pesante aggiuntivo con il traffico ordinario nel punto in cui questo risulta massimo, ossia appena prima dello svincolo autostradale. E' in tale punto, infatti, che i transiti eventualmente provenienti da diversi poli individuati nell'Aretino, si ricompongono in un unico flusso, sommandosi al massimo flusso ordinario atteso sulla provinciale SP11.

Per la stima dei mezzi mensili in movimento si è fatto riferimento al bilancio delle terre e al programma dei lavori stilato nell'ambito del piano di cantierizzazione delle opere, nell'ipotesi di considerare un carico medio per mezzo di 10 mc di materiale equivalente compattato su 22 giorni lavorativi al mese. Per il calcolo dei transiti orari, si è altresì ipotizzata l'assenza di lavoro notturno, con una strutturazione delle operazioni su due turni giornalieri da 8 ore nell'intervallo compreso tra le 6.00 della mattina e le 22.00 della sera.

Le valutazioni effettuate hanno permesso di quantificare un massimo disagio orario nel periodo di cantierizzazione (collocabile al mese 23 del programma dei lavori) esprimibile in:

- 19 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Firenze Sud – Incisa per il segmento A tra il casello di Firenze Sud e l'Area di Servizio Chianti;
- 83 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Firenze Sud – Incisa per il segmento B tra l'Area di Servizio Chianti e l'imbocco sud della Galleria San Donato;
- 47 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Firenze Sud – Incisa per il segmento C tra l'imbocco sud della Galleria San Donato e il casello di Incisa;

- 47 mezzi pesanti bidirezionali orari sulla tratta autostradale Incisa – Valdarno, ossia sul segmento D.

Per quanto riguarda l'analisi di funzionalità, la tratta Firenze Sud – Incisa è stata suddivisa in 5 sotto tratte con sezione omogenea, sulla base dell'andamento delle pendenze medie e delle loro estensioni chilometriche, mentre per la tratta Incisa – Valdarno si è considerata una unica sezione omogenea.

Rispetto alle sezioni omogenee della tratta Firenze Sud – Incisa sono state individuate le situazioni potenzialmente più critiche, ossia:

- in corrispondenza della sezione II tra l'inizio dell'attuale arrampicamento sud e la fine dello stesso;
- in corrispondenza della sezione IV tra la fine dell'attuale arrampicamento nord e l'inizio dello stesso.

Per tali sezioni si è provveduto ad esaminare, oltre che la situazione attuale, anche la situazione con cantieri che considera la prevista indisponibilità della corsia di arrampicamento nella doppia ipotesi che tiene conto o meno dei transiti aggiuntivi di mezzi pesanti da e per lo stesso cantiere. Per l'intera tratta Incisa – Valdarno le valutazioni sono state effettuate analizzando lo stato attuale e la situazione con cantieri e traffico pesante aggiuntivo.

Relativamente alla prima delle due tratte, e specificamente alle sezioni ritenute più significative per la determinazione del massimo disagio, ossia la sezione omogenea II tra l'inizio e la fine dell'attuale corsia di arrampicamento sud e la sezione IV tra gli analoghi punti per l'arrampicamento in direzione nord, le componenti di traffico aggiuntivo non sono tali da mutare sostanzialmente la distribuzione giornaliera della mobilità, dal momento che i mezzi di cantiere in transito sulla tratta risultano esigui rispetto al totale dei transiti giornalieri leggeri e pesanti (1'336 transiti aggiuntivi giornalieri bidirezionali nella sezione omogenea II e 750 nella sezione IV, contro un TGM bidirezionale ordinario di 59'066, per un aumento su base giornaliera rispettivamente del 2,26% e dell'1,27%).

Tuttavia dall'analisi della distribuzione dei LOS sulle 24 ore si riscontra, limitatamente alle due fasce orarie 17.00 – 18.00 e 18.00 – 19.00 e solamente in direzione sud, un ingresso al Livello di Servizio D. Tale situazione, sulla base delle valutazioni effettuate, risulta però ascrivibile alla riduzione di capacità della carreggiata sud in ragione dell'inutilizzo dell'attuale corsia di arrampicamento piuttosto che dell'effettiva entità dell'incremento del traffico merci dovuto alla cantierizzazione.

Nelle restanti ore della giornata il deflusso è caratterizzato da un LOS C, mostrando in effetti la sostanziale capacità della sezione, seppur ristretta, di fronteggiare il flusso atteso senza l'insorgere di criticità marcate o durature durante l'arco giornaliero.

Si evidenzia, inoltre, come emerge dall'analisi comparata delle condizioni di servizio proprie della situazione "con cantiere" e della situazione "con cantiere e mezzi pesanti aggiuntivi" l'incremento nel flusso di traffico complessivo non determina ulteriori effetti significativi, traducendosi al massimo in passaggi tra situazioni limite a cavallo tra i livelli di servizio contigui (da B/C a C o da B a B/C).

Tale effetto, legato ad una modesta variazione del rapporto F/C, risulta complessivamente poco significativo e sicuramente tale da non lasciar trasparire l'insorgenza di situazioni di criticità lungo la tratta legate nello specifico al traffico pesante da e per il cantiere.

Sulla tratta elementare compresa tra lo svincolo di Incisa e quello di Valdarno le influenze risultano ancora più lievi rispetto a quanto visto precedentemente, per via della ancor più ridotta incidenza del traffico pesante aggiuntivo durante il picco delle movimentazioni di cantiere rispetto al traffico giornaliero medio (750 transiti aggiuntivi giornalieri bidirezionali, contro un TGM bidirezionale ordinario di 50'692, per un aumento su base giornaliera dell'1,48%)

In definitiva, si può sicuramente affermare che la sovrapposizione del traffico pesante aggiuntivo al traffico ordinario risulta tale da non generare, durante la fase di cantierizzazione, situazioni peggiorative evidenti ed insostenibili anche nel caso del massimo flusso atteso sulle tratte in questione.

Le medesime considerazioni possono essere fatte anche per la sezione di verifica sulla viabilità ordinaria individuata sulla SP 11. Tale sezione, interessata dai movimenti di mezzi pesanti tra i poli estrattivi di materiale pregiato e il casello di Valdarno, non prefigura, anche in corrispondenza del massimo flusso aggiuntivo atteso, situazioni insostenibili. Le performance della sezione sono, infatti, da ritenersi ampiamente soddisfacenti anche in corrispondenza del picco di domanda aggiuntiva, che determina un incremento giornaliero del traffico complessivo del 6,97%, fermo restando che per 23 dei 32 mesi caratterizzati dalla presenza di tale quota di domanda sulla sezione, il valore dei transiti non supera il 50% del massimo analizzato.

2 PROCEDURA PER LA GESTIONE DEL RIUTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

2.1 PREMESSA

Il presente documento costituisce un approfondimento allo Studio di Impatto Ambientale realizzato dalla scrivente SPEA, per conto della Società Autostrade per l'Italia SpA, relativo al progetto di allargamento alla terza corsia del sub tratto Firenze Sud – Incisa Valdarno del tratto Barberino del Mugello – Incisa Valdarno dell'autostrada A1 Milano-Napoli.

Il presente documento contiene le apposite previsioni in relazione all'utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs 152/2006 attualmente vigente.

Il presente studio ha il duplice scopo di:

- elaborare una procedura per la caratterizzazione e il riutilizzo del materiale all'interno del progetto;
- individuare ed approfondire lo studio dei percorsi utilizzati dai mezzi di cantiere per portare i terreni dai luoghi di scavo ai luoghi di utilizzazione, evidenziando il grado di utilizzo di detti percorsi durante il periodo di realizzazione dell'ampliamento della sede autostradale.

Nella prima parte si definiranno quindi i criteri generali di riutilizzo e rintracciabilità dei terreni, così come di caratterizzazione degli stessi, quando questi siano destinati alla formazione del corpo autostradale e delle sue pertinenze, nonché ai siti di rimodellamento ambientale, mentre nella seconda parte si illustrerà lo sfruttamento della viabilità autostradale e locale da parte dei mezzi di trasporto.

Non è invece scopo del presente studio l'analisi dell'impatto della movimentazione di materie sul traffico autostradale e su quello di cantiere, per cui si rimanda al relativo documento.

2.2 GENERALITA'

Ai fini dell'applicazione della normativa sulle terre e rocce da scavo, si individua il processo produttivo nell'intera opera autostradale individuata come "Autostrada A1 Milano-Napoli, ampliamento della Terza corsia del tratto Firenze Sud - Incisa Valdarno", compresi i siti di rimodellamento ambientale, i siti di deposito e la viabilità connessa quale: viabilità di cantiere; viabilità di servizio; nuove sistemazioni viarie sul territorio collegate alla realizzazione dell'opera autostradale come nuove strade, collegamenti, infrastrutture, parcheggi.

Non si considerano rifiuti le rocce e terre di scavo, fra cui gli smarini di galleria, con le caratteristiche di qualità previste dall'art. 186 del D.Lgs 152/06 (contaminazione nei limiti previsti dalla tabella 1, colonna B (siti ad uso commerciale e industriale), dell'allegato 5 del Titolo V della parte IV del D.Lgs 152/06, salvo limiti più restrittivi per destinazioni urbanistiche diverse dall'uso commerciale e industriale) che si riutilizzano effettivamente secondo quanto previsto dall'art. 186 del D.Lgs 152/06, senza trasformazioni preliminari e purché l'utilizzo di tali materiali sia progettualmente previsto nel presente SIA oppure qualora lo specifico intervento di riutilizzo non sia previsto nel presente Studio di Impatto Ambientale, sia a qualsiasi titolo autorizzato dall'autorità amministrativa competente previo parere dell'ARPAT.

In particolare:

- le terre e rocce di scavo e sbancamento;
- le terre e rocce di perforazione;
- gli smarini provenienti dallo scavo di galleria

Nei riutilizzi delle rocce e terre di scavo già caratterizzate, previsti dal progetto delle opere approvate dal Ministero competente, a seguito delle conferenze dei servizi, non sono da considerarsi trasformazioni, lavorazioni e trattamenti preliminari, e sono, pertanto, conformi alla norma, quelli previsti dal ciclo produttivo in cui vengono utilizzate le rocce e terre di scavo, quali, ad esempio, le operazioni di riduzione volumetrica mediante macinazione o di stabilizzazione a calce per conferire al materiale le caratteristiche di portanza richieste. La macinazione dovrà avvenire all'interno del processo produttivo a maggior garanzia della corretta gestione ambientale.

Le caratteristiche di cui all'art. 186 del D.Lgs 152/06, dovranno essere verificate, comunque, prima delle operazioni sopra indicate.

Il campionamento e l'analisi dei campioni sono effettuate, ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs 152/06, secondo i criteri dell'Allegato 2, titolo, Parte IV del citato D.Lgs. Ai fini dell'accertamento della presenza di sostanze inquinanti si dovrà procedere al campionamento del materiale, in modo da ottenere un campione rappresentativo, ed all'effettuazione di determinazioni analitiche volte a verificare che la media degli inquinanti riscontrata non superi i valori limiti di concentrazione indicati al secondo capoverso del presente paragrafo. Le analisi dovranno essere svolte in occasione della prima produzione delle terre e rocce e successivamente ogni qualvolta si verifichino variazioni del processo di produzione.

La concentrazione dei contaminanti è confrontata in funzione della destinazione di utilizzo rispettivamente:

- per le aree a destinazione d'uso commerciale e industriale, con i limiti di accettabilità riportati nella tabella 1, colonna B, All. 5 del Titolo V parte IV D.Lgs 152/06
- per le aree a destinazione d'uso a verde/residenziale, con i limiti di accettabilità riportati nella tabella 1, colonna A, All. 5 del Titolo V parte IV D.Lgs 152/06

Per la corretta gestione delle operazioni di scavo e dei materiali di risulta in osservanza della normativa sui rifiuti e sulle terre di scavo, l'impresa appaltatrice produrrà la seguente documentazione:

- A.** risultanze delle indagini preliminari, volte alla conoscenza preventiva delle componenti ambientali relative alle aree in cui si effettuano le operazioni di scavo e delle aree in cui si depositano le terre e rocce di scavo di risulta;
- B.** una "scheda statica" volta all'osservanza dei principi della corretta gestione dei materiali di scavo, secondo le linee tracciate dalla normativa vigente e dalla sua corretta applicazione, con cui l'impresa attesta la qualità e le quantità attese e la loro gestione, l'utilizzo di tecniche lavorative e materiali non inquinanti
- C.** Una "scheda dinamica" riportante:
 - la gestione delle operazioni di scavo e dello smarino secondo gli esiti delle indagini preliminari e le indicazioni normative;
 - modalità di gestione dei cumuli, presso i siti di deposito per la caratterizzazione oppure presso i siti di accumulo provvisorio;

- metodo di prelievo e di controllo della qualità delle rocce e terre di scavo compreso lo smarino di galleria. (Piano di Campionamento ed Analisi).

In ogni caso, al fine di garantire la tracciabilità del materiale movimentato, il trasporto delle terre e rocce di scavo anche di gallerie, dovrà essere accompagnato, a cura dell'Appaltatore, da un documento per il trasporto sottoscritto dal trasportatore, che contenga: mezzo di trasporto, data di trasporto, sito di partenza, sito di destinazione e sito di caratterizzazione.

Si individuano **come rifiuti** nel processo produttivo:

- tutti i materiali che residuano dall'esecuzione dell'opera o dai mezzi e dagli strumenti per l'esecuzione dell'opera e di cui le imprese vogliono o devono disfarsi,
- le rocce e terre di scavo, fra cui gli smarini di galleria, che non si vogliono o non si possono riutilizzare secondo quanto previsto dall'art. 186 del Dlgs 152/06.
- i materiali da demolizione, in particolare delle opere e delle pavimentazioni autostradali esistenti che andranno scarificate per la realizzazione della nuova piattaforma allargata.

Tali rifiuti, classificati come rifiuti speciali, dovranno essere:

- identificati con i relativi codici europei dei rifiuti (CER)
- esaminati ai fini della classificazione di pericolosità
- esaminati ai fini della loro successiva gestione (recupero o smaltimento).

Per quanto non espressamente richiamato all'interno di questo documento, si rimanda al "Protocollo Operativo Relativo alle Terre e Rocce da Scavo" risultato dell'apposito confronto tra ARPAT e Autostrade per l'Italia e trasmesso da quest'ultima con lettera prot. 0019115 del 26.09.2006..

2.3 LAVORAZIONI SPECIFICHE

Si possono schematizzare le seguenti lavorazioni tipiche:

2.3.1 Allargamento in rilevato

- Asportazione del vegetale dalle scarpate, spessore dello strato = 0.20 m
Dal bilancio terre e dallo schema di formazione di rilevati si evince come tutto il vegetale delle scarpate vada reimpiegato per le nuove scarpate in allargamento. Il materiale potrà essere allocato in depositi temporanei sul sedime autostradale e successivamente posto in opera così come si trova, oppure rimosso prima della gradonatura e collocato direttamente sullo strato di rilevato posato in precedenza. Il vegetale sulle scarpate in rilevato rappresenta circa il 4% del volume di rilevato da porre in opera.
- Asportazione del terreno sull'impronta dell'allargamento (piano di posa), spessore dello strato = 0.20 m
Anche questo materiale viene impiegato per il rivestimento delle scarpate, visto che la sezione tipo prevede un arginello in terra molto più grande dell'esistente.
- Gradonatura del rilevato esistente, con asportazione del materiale

Vale quanto detto per il vegetale sulle scarpate: il materiale da gradonatura viene totalmente reimpiegato a rilevato.

2.3.2 Allargamento in trincea

- Asportazione del vegetale dalle scarpate, spessore dello strato = 0.20 m
- Asportazione del terreno sull'impronta dell'allargamento (sommità trincea), spessore dello strato = 0.20 m

In entrambi i casi vale quanto esposto per il vegetale sulle scarpate in rilevato.

2.3.3 Galleria

Lo scavo di gallerie in materiale sciolto viene eseguito con mezzi meccanici, con sfondi di profondità variabile tra 0.80 e 1.2 metri a seconda della sezione di progetto a piena sezione con mezzi meccanici.

Le fasi realizzative della galleria prevedono l'impiego di materiali e l'esecuzione di alcune attività, così come meglio elencate nel proseguito:

- Chiodi per consolidamenti radiali e infilaggi nella parte esterna del cunicolo
- Spritz-beton (la parte che effettivamente resta in opera)
- Centine metalliche e reticolari
- Reti elettrosaldate
- Impermeabilizzazione in PVC
- Arco rovescio e rivestimento in calcestruzzo
- Micropali
- Pali a grande diametro
- Jet-grouting
- Chiodi VTR/PVC

Ogni 6/9 metri (in funzione della sezione tipo) è prevista una sosta nell'avanzamento per consentire i consolidamenti.

I consolidamenti previsti in fase di avanzamento sono di due tipi:

- Infilaggi metallici suborizzontali al contorno, inclinati di 5° circa, di lunghezza pari a 15 metri (n°44 per la sezione tipo GA-P4/5), cementati con miscela cementizia;
- chiodi in VTR valvolati (contenuto in vetro >50% - n°85 chiodi ad interasse di circa 1.20 m nella sezione tipo GA-P4/5)

2.3.4 Litologia

La caratterizzazione geologica degli ammassi esclude la presenza naturale di sostanze potenzialmente inquinanti (per la classificazione delle formazioni attraversate, si rimanda alla relazione geologica allegata al progetto definitivo).

2.4 CARATTERIZZAZIONE

In fase realizzativa, al fine di sottoporre i materiali da scavo alle verifiche analitiche previste dalla normativa vigente, l'impresa appaltatrice individuerà mediante le schede statiche e dinamiche, idonee aree di deposito per le caratterizzazioni analitiche delle terre all'interno delle aree di cantiere.

Nel presente documento sono state individuate preliminarmente alcune aree (vedi planimetrie allegate) che comunque saranno successivamente confermate, integrate e meglio dettagliate in fase realizzativa a cura dell'impresa appaltatrice.

Tali depositi di accumulo per analisi, sono quelle aree in cui si depositano le terre e le rocce di scavo in attesa della determinazione delle caratteristiche di qualità dei materiali ai fini della utilizzazione ai sensi dell'art. 186 del Dlgs 152/06.

Hanno superficie e volumetria sufficiente a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione del campionamento ed analisi delle rocce e terre ivi depositate come da piano di campionamento ed analisi nonché superficie sufficiente per una agevole movimentazione dei mezzi.

Sono realizzati con:

- sistema di regimazione e convogliamento delle acque superficiali ;
- impianto di raccolta e gestione della acque di dilavamento;
- adozione di misure idonee a ridurre al minimo i disturbi ed i rischi causati da produzione di polvere e di materiali trasportati dal vento
- eventuale verifica dell'impatto acustico.
- identificazione, con opportuna segnalazione atta ad evitare commistione con le rocce e terre di scavo inquinate per evitare possibili errori di direzionamento;
- protezione della falda

La quantità di materiale contenuta nelle piazzole costituisce il lotto da campionare. Tali piazzole potranno essere ubicate indifferentemente presso il sito di produzione del materiale di scavo oppure presso altri siti di caratterizzazione, adottando le opportune misure tese a mantenere distinti i materiali ancora da caratterizzare.

Oltre i suddetti siti di deposito per le caratterizzazioni analitiche delle terre si prevede inoltre la realizzazione di alcuni accumuli temporanei per il riutilizzo, definiti come quelle aree in cui si depositano le terre e le rocce di scavo già caratterizzate in attesa del riutilizzo, ove questo non sia contestuale alla loro formazione in ragione delle fasi realizzative e necessità operative.

Hanno superficie e volumetria sufficiente a contenere i volumi di rocce e terre da depositare. Possono essere ubicate nelle adiacenze di altri depositi purché siano distinte ed identificate con opportuna segnalazione.

Sono realizzati con tutte le misure di salvaguardia ambientale già sopra elencate per i depositi per le caratterizzazione analitica delle terre.:

Nel caso in cui l'impresa appaltatrice ritenga operativamente necessario individuare nuove aree di deposito per la caratterizzazione nonché nuove aree di accumulo temporaneo, ubicate

fuori dalle aree assentite, per le stesse l'impresa dovrà richiedere le necessarie autorizzazioni al Comune ed agli Enti di controllo competenti.

2.5 ANAGRAFE PROVINCIALE SITI INQUINATI - AREE LIMITROFE ALLA TRATTA FIRENZE SUD – INCISA

Nella seguente tabella sono riportati tutti i dati relativi ai siti inquinati censiti dall'anagrafe provinciale dei siti inquinati (disponibile su internet presso i siti riportati nelle note asteriscate), che potrebbero interessare l'area dell'intervento autostradale. Tali siti sono stati esaminati perché ricadano in una distanza di massimo 1000 metri dall'area dell'intervento autostradale. La Provincia riporta nell'ultima colonna lo stato di avanzamento delle eventuali bonifiche a cura di diversi soggetti. Sarà cura di Autostrade in fase successiva verificare la compatibilità temporale tra gli interventi di bonifica e la realizzazione dell'intervento autostradale.

CODICE SITO	DENOMINAZ.	LOCALITA'	COMUNE	INDICAZ. Km	CLASSIFICAZIONE /STATO
FI129**	Callea Verducci	Via delle Cinque Vie	Firenze ¹	0+000	Da bonificare
FI1700-138*	Dist. Ex IP pv 1840 nuova denominaz. AGIP 51840	Ponte a Ema	Bagno a Ripoli	1+250	Messa in sicurezza di emergenza
FI217**	Ex-Etelia	Campigliano	Bagno a Ripoli	1+800	Da bonificare
FI9000-01* FI218**	ERG Petroli	Area di Servizio Chianti Est	Bagno a Ripoli	4+850	Da bonificare (Piano della caratterizzazione presentato)
FI1700-244* FI332**	ESSO N. 8251	Area di Servizio Chianti Ovest	Bagno a Ripoli (Antella)	4+850	Fase di bonifica
FI9000-06* FI206**	ESSO Italiana	S. Donato in Collina – Via Roma 27	Rignano sull'Arno	9+400	Da bonificare (Piano della caratterizzazione presentato)
FI124**	Oleificio Caldini	Troghi – Via Roma	Rignano sull'Arno	10+850	Da bonificare
FI1700-273*	Area di sosta Rignano (A1)	A1	Rignano sull'Arno	12+360	Messa in sicurezza di emergenza
FI123**	Ex discarica comunale	Salceto	Rignano sull'Arno	15+000	Ripristino ambientale

FI1700-008*	Autostrada A1	A1 I Ciliegi	Reggello ¹	-	Fase di bonifica
-------------	---------------	--------------	-----------------------	---	------------------

*ARPAT (maggio 2006) *Sistema Informativo Regionale Ambientale della Toscana*, http://sira.arpat.toscana.it/sira/Siti_Contaminati/SITI.htm (u.a. 20/10/2006).

**Provincia di Firenze (2004) *Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti - terzo stralcio relativo alla bonifica dei siti inquinati - Piano approvato*, <http://server-nt.provincia.fi.it/ambiente/drb/piani/ppbsi/> (u.a. 20/10/2006) e Provincia di Firenze (2006) *Aggiornamento anagrafe dei siti inquinati - aspetti cartografici*, <http://www.provincia.fi.it/rifiutiBonifiche/indicecartogr.htm> (u.a. 20/10/2006).

¹ Il sito è stato presentato nella tabella per completezza, poiché rientra nell'area cartografata, ma non coinvolta dal progetto autostradale.

Nella tabella sopra riportata sono stati evidenziati in blu i siti strettamente connessi con il progetto di ampliamento alla terza corsia, in quanto in posizione adiacente alla sede autostradale, come il distributore AGIP in Ponte a Ema (posto lungo la SRT 222) o appartenenti alla infrastruttura autostradale, come i due piazzali dell'AdS Chianti o il piazzale Ovest dell'Area di sosta Rignano (adiacente alla carreggiata sud). Per i restanti siti, sono stati riportati per completezza d'informazione, anche se questi non sono interferenti coi i lavori di ampliamento.

I siti evidenziati si analizzano nel seguito uno ad uno.

2.5.1 Distributore AGIP 51840 (a pk. 1+250):

Il sito è costituito dall'attuale distributore AGIP posto lungo la SRT 222, posto nell'area compresa tra questa viabilità e la viabilità autostradale. Il muro che cinge il piazzale del suddetto distributore si trova a circa 30 metri dalla sede autostradale, ed a seguito dell'ampliamento tale distanza si ridurrà a circa 18 metri. Il sito resterà, a fine lavori, a congrua distanza dal corpo autostradale, tale da garantire la non interferenza tra l'infrastruttura ed il sito inquinato segnalato.

2.5.2 Distributori ERG Petroli ed ESSO n. 8251 (Area di Servizio Chianti - piazzali Est e Ovest) – pk 4+850

I due siti corrispondono ai distributori presenti sui due piazzali dell'attuale Area di servizio Chianti. Tali piazzali saranno oggetto di ampliamento, secondo quanto previsto all'interno del Progetto Definitivo pubblicato, e modificati sulla base delle modifiche progettuali proposte in questa sede (si veda l'elaborato AUA101 per maggiore dettaglio). All'interno dell'area prevista dai due ampliamenti, sono state eseguite alcune indagini geognostiche, finalizzate all'analisi chimica per la determinazione della concentrazione degli inquinanti presenti, sia nei terreni che nell'acqua di falda presente. I risultati delle analisi svolte non mostrano superamenti dei limiti di cui alla colonna B - tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 ("siti ad uso commerciale e industriale"), né tantomeno superamenti ai limiti fissati dalle tabelle riportate nel medesimo allegato per quanto riguarda le acque sotterranee. Si può pertanto desumere,

in questa sede, che il materiale scavato per la realizzazione di tali ampliamenti possa essere riutilizzato all'interno dei lavori del progetto in questione. I risultati mostrano inoltre come l'area interessata dai due ampliamenti non sia interessata dai siti inquinati posti in posizione adiacente, in corrispondenza dei due piazzali oggi esistenti.

2.5.3 Area di sosta Rignano – pk 12+360

Il sito indicato come inquinato, come mostrato nello stralcio planimetrico riportato in figura, è posto in corrispondenza dell'attuale piazzale ovest (cioè lato carreggiata sud) dell'area di sosta in oggetto. Tale area, come meglio indicato dalle planimetrie di progetto, non sarà interessata dai lavori, in quanto l'ampliamento della sede autostradale verrà realizzato in maniera "asimmetrica" totalmente dal lato della carreggiata nord, interessando quindi il piazzale posto sul lato opposto. Su quest'ultimo piazzale sono state svolte alcune indagini e successivamente analisi chimiche volte a determinare la concentrazione degli inquinanti. La concentrazione degli inquinanti rientra entro i limiti di tabella B, pertanto il materiale di scavo potrà essere totalmente reimpiegato all'interno del lotto. Si dimostra inoltre come la zona interessata dal futuro ampliamento non interferisca con il sito segnalato come inquinato.

2.5.4 Area di sosta San Donato - Ex-fornace Montecchi

La sistemazione dell'area posta all'imbocco sud della nuova galleria San Donato, nella soluzione progettuale presentata in questa sede (si veda il documento AUA101 per maggiori dettagli), prevede l'occupazione dell'area oggi destinata all'edificio industriale in stato di abbandono della ex-fornace Montecchi, come da più parti richiesto (sia Ministero dell'Ambiente, che Regione Toscana ed Enti Locali interessati). Benché questo sito non sia classificato come inquinato, vista la presenza dell'ex-fabbricato industriale della fornace Montecchi, in tale zona sono state quindi eseguite una serie di indagini ed analisi chimiche volte alla determinazione degli inquinanti presenti, sia nel terreno che nell'acqua di falda. I risultati mostrano come la concentrazione degli inquinanti presenti all'interno del terreno non eccedano i limiti contenuti nella colonna B - tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 ("siti ad uso commerciale e industriale"). Pertanto il materiale proveniente dagli scavi di questa zona potrà pertanto essere reimpiegato all'interno del lotto per la realizzazione dei rilevati autostradali o per la realizzazione delle relative pertinenze. I risultati delle analisi chimiche svolte mostrano inoltre come la concentrazione di alcuni inquinanti nell'acqua di falda eccedano i limiti imposti dal medesimo allegato alla Dlgs 152/06 sopra richiamato, per quanto riguarda le acque sotterranee. Va tuttavia sottolineato come gli inquinanti le cui concentrazioni eccedono i suddetti limiti per le acque sotterranee, abbiano concentrazioni all'interno dei terreni che rientrano entro i limiti suddetti. E' quindi plausibile pensare che la causa di inquinamento dell'acqua sotterranea non sia da imputare all'inquinamento del terreno presente nella medesima area, ma ad altra causa.

2.6 SCAVI, RILEVATI E DEPOSITI

Nel proseguo si intende illustrare le attuali previsioni circa:

- le quantità di terre risultanti dall'attività di scavo,
- le opere ove saranno riutilizzate le terre da scavo,
- le modalità con cui le terre da scavo saranno gestite coerentemente con la normativa vigente.

Si evidenzia che l'affidabilità di tali previsioni sono coerenti con il dettaglio richiesto nella presente fase progettuale. L'appaltatore, mediante le schede statiche e dinamiche già descritte nel paragrafo 2, revisionerà tali quantitativi (compresi la tabella ed i grafici allegati) sulla base del Progetto Esecutivo e dell'As-Built, fornendo agli enti preposti al controllo l'esatto dettaglio di tali quantità e modalità.

2.6.1 BILANCIO TERRE

All'interno del cantiere sono previsti 1.631.100 mc di scavi complessivi, suddivisi in 1.261.004 mc provenienti dagli scavi all'aperto e 370.096 mc provenienti dallo scavo della galleria San Donato in variante.

Il bilancio terre prevede il totale reimpiego nel lotto stesso. In linea generale il riutilizzo può essere suddiviso, in funzione della destinazione finale, nei seguenti punti:

- materiale destinato alla formazione dei rilevati del corpo stradale in allargio;
- materiale destinato ai rinterri degli imbocchi delle gallerie naturali e artificiali;
- materiale destinato alla formazione delle nuove pertinenze autostradali (area di sosta San Donato) e alla formazione di dune e muri in terra armata aventi funzione di mitigazione acustica;
- materiale destinato ai rimodellamenti ambientali.

La destinazione urbanistica da attribuire alle aree delle pertinenze e degli imbocchi delle gallerie, così come delle dune per mitigazione acustica ed ai rimodellamenti morfologici, dal momento che queste opere si presentano come funzionali all'utenza dell'autostrada, è uso industriale.

La destinazione urbanistica da attribuire alle aree ove è prevista la realizzazione dei rimodellamenti ambientali è uso verde.

Il materiale scavato verrà destinato per la formazione del corpo stradale, per un totale di 775.902 mc, per la realizzazione della nuova area di sosta San Donato posta all'imbocco sud della nuova galleria San Donato, per un volume complessivo di 468.000 mc (comprensivo delle opere connesse alla sua realizzazione -rampe di accesso, parcheggio autostradale ed esterno-), alle rimodellazioni ambientali all'altezza del parcheggio presso l'Ospedale S.M. Annunziata (sul lato opposto dell'autostrada rispetto a quest'ultimo) e presso il rimodellamento posto a ridosso delle rampe di ritorno treni lame alla progr. 10+700, per complessivi 91.570 mc, in corrispondenza dell'Area di Servizio Chianti per un volume di 63.000 mc. Infine parte del volume di scavo verrà allocato per i ritombamenti e rimodellamenti degli imbocchi della galleria San Donato e della galleria artificiale presso l'abitato dell'Antella, per un volume di 96.208 mc e per la formazione di dune e terre armate con funzione di mitigazione acustica, per 136.420 mc complessivi lungo la tratta.

Si riporta una tabella con il dettaglio dei volumi di scavo e riporto, suddivisi in base alla loro destinazione finale.

	SCAVI		UTILIZZI				
	Totali scavo(mc)	Totali utilizzi (mc)	Rilevato autostradale (mc)	Pertinenze autostradali (mc)	Rimodell. ambientali (mc)	Dune e muri in T.A. per mitigazioni acustiche (mc)	Rinterri gallerie (mc)
Scavi all'aperto	1.261.004	1.261.004	633.796	531.000			96.208
Scavi in galleria	370.096	370.096	142.106		91.570	136.420	
Totale	1 631 100	1 631 100	775 902	531.000	91.570	136 420	96 208

I volumi sopra indicati tengono conto già delle seguenti modifiche progettuali apportate in questa fase di integrazioni al SIA pubblicato:

- modifiche al tracciato autostradale in corrispondenza dell'Ospedale S.M. Annunziata e all'abitato dell'Antella,
- modifica al progetto di ampliamento dell'Area di Servizio Chianti,
- modifica all'area di sosta San Donato tale da comprendere all'interno della sistemazione anche l'area attualmente occupata dalla ex-fornace Montecchi,
- rimodellamento morfologico alla pk 10+700, presso il quale era stato previsto in sede di prima pubblicazione un piazzale di servizio al ritorno treni lame,

e pertanto superano e sostituiscono le previsioni riportate nei precedenti documenti allegati allo SIA pubblicato.

Si evidenzia che dai volumi sopra indicati sono esclusi i volumi relativi alle bonifiche dei siti inquinati richiamati nel relativo capitolo, da completare a cura ed onere di diversi soggetti.

Eventuali volumi di materiale con inquinanti non compatibili con i limiti previsti dalla normativa vigente in funzione delle specifiche destinazioni d'uso, andranno smaltiti come rifiuto, con la conseguente modifica del bilancio terre e l'eventuale necessità di approvvigionamento da cava.

2.7 LA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO NELLA TRATTA FIRENZE SUD – INCISA VALDARNO

Lo studio della movimentazione del materiale all'interno del cantiere, di estensione pari a circa 17 chilometri, ha reso necessaria la redazione di una serie di elaborati grafici. Il primo di questi rappresenta una visualizzazione delle quantità di scavo e di rilevati in corrispondenza delle varie aree di lavoro, riportato nelle planimetrie allegate al presente documento.

La localizzazione dei depositi e delle aree oggetto di sistemazione ambientale in adiacenza al nastro viario, determina la sostanziale possibilità di convogliare i transiti di mezzi pesanti legati al trasferimento di materiale in gran parte sulla fascia autostradale. I soli archi stradali appartenenti alla rete ordinaria impiegati per le operazioni di cantiere risultano essere, infatti, quelli necessari per l'accesso alle pertinenze, al campo logistico e agli imbocchi della galleria. A tali sezioni stradali interessate con continuità, si aggiungono anche quelli il cui utilizzo rimane circoscritto a brevi intervalli di tempo, essenzialmente legati alla realizzazione di nuovi viadotti (Ribugio e Massone) o all'allargamento di viadotti esistenti (Ema).

Tralasciando questo secondo caso, nell'ottica di valutare lo schema di gestione dei materiali da scavo, si ritiene significativo focalizzare l'attenzione sugli archi stradali interessati dai movimenti dei mezzi con una certa continuità nell'ambito dell'intera durata delle operazioni di cantiere, ossia:

- il sottopasso all'Autostrada che mette in comunicazione i due versanti dell'Area di Servizio Chianti, consentendo l'accesso dalle carreggiate nord e sud sia all'area di deposito temporaneo sia al campo logistico;
- il sottopassaggio all'Autostrada che mette in comunicazione l'area di cantiere all'imbocco nord della Galleria San Donato con la carreggiata sud;
- il cavalcavia e la viabilità che mette in comunicazione l'area di betonaggio con l'area di cantiere all'imbocco nord e, da essa, con le carreggiate autostradali;
- la viabilità che mette in comunicazione l'area di cantiere e il deposito temporaneo all'imbocco sud della galleria con i varchi di accesso alla sede autostradale;
- la viabilità che mette in comunicazione l'area di rimodellamento ambientale in corrispondenza del ritorno dei treni lame alla pk 10+700 con i varchi di accesso alla sede autostradale.

I percorsi dei mezzi di cantiere che percorrono la sede autostradale per collegare i siti di scavo/rilevato con le aree di deposito e di pertinenza possono essere quindi schematizzati secondo la figura seguente:

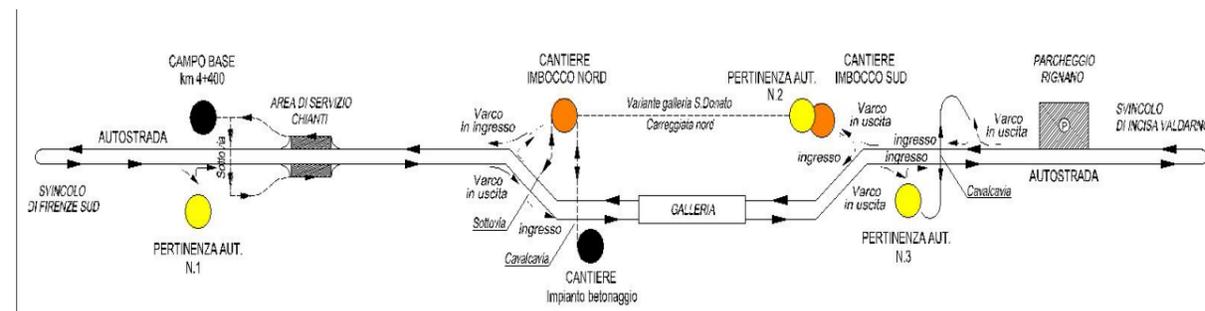


Figura 1: localizzazione cantieri e depositi e loro collegamenti

In tale schema si evidenziano i punti "singolari" costituiti dal collegamento tra la sede autostradale e la viabilità ordinaria (costituita dalle strade poderali poste in interferenza con l'A1), per consentire il "ritorno" dei mezzi di cantiere da una carreggiata a quella opposta, oppure per raggiungere il campo base, l'impianto di betonaggio o i depositi/pertinenze autostradali.

Per ognuno dei punti sopra indicati, riportati all'interno della planimetria di ubicazione dei siti di scavo, viene evidenziata la connessione da/per la sede autostradale. Di tali percorsi vengono visualizzate con colore diverso le piste di cantiere e le strade della viabilità locale esistente.

Mediante l'utilizzo della sede autostradale come arteria principale, l'utilizzo della viabilità esistente viene ridotto al minimo, interessando viabilità per lo più classificate come poderali e permettendo tra l'altro di eliminare le interferenze tra i flussi di traffico di cantiere e le principali

arterie presenti nella zona, come la SRT 222 Chiantigiana, la SP 1 Aretina o la S.C. per l'Antella, tra Ponte a Niccheri, Antella e Osteria Nuova in Comune di Bagno a Ripoli.

La connessione tra l'arteria autostradale e i siti di cantiere (campo base, imbocchi nord e sud, galleria San Donato, impianto di betonaggio, viadotti Ema, Ribuiu e Massone) viene gestita attraverso varchi autostradali colleganti la piattaforma con le piste poste ai piedi del rilevato, e mediante l'utilizzo della viabilità minore direttamente interferente con il corpo autostradale.

Nella tabella 1 vengono forniti, mese per mese, i seguenti flussi di materiali:

- materiale da scavo a deposito provvisorio;
- materiale da deposito provvisorio a rilevato;
- materiale da deposito provvisorio a pertinenza/sistemazione ambientale.

Per i movimenti indicati al primo punto, il loro calcolo è stato sviluppato schematicamente ipotizzando che tutto il materiale scavato venga portato a deposito (ubicato in corrispondenza dell'imbocco sud della San Donato e compreso entro l'area destinata all'occupazione della nuova area di sosta San Donato), sia per la sua caratterizzazione, sia per il suo stoccaggio provvisorio qualora il suo reimpiego (a rilevato, pertinenza o sistemazione finale) sia dilazionato nel tempo rispetto al momento dello scavo. In sede di esecuzione dei lavori, il materiale di scavo qualora venga reimpiegato in tratti adiacenti non verrà trasportato a deposito ma direttamente al sito di reimpiego, con una caratterizzazione che avverrà nel sito finale di destinazione.

Sulla base di questi calcoli, è possibile quindi individuare l'andamento del volume di materiale contenuto nel deposito provvisorio, e destinato invece alla formazione dei rilevati e delle pertinenze/sistemazioni ambientali. In particolare, i grafici 1 e 2 riportano:

- la curva progressiva del quantitativo di materiale che entra nel deposito provvisorio di San Donato sud.
- la curva progressiva delle quantità di materiale che dal deposito provvisorio viene destinato alla formazione dei rilevati.
- la curva progressiva delle quantità di materiale che dal deposito provvisorio viene destinato alla formazione delle pertinenze autostradali e ai siti di rimodellazione ambientale. In particolare viene riportata la curva progressiva del materiale destinata alla realizzazione dell'area di sosta San Donato (ubicata in adiacenza al deposito provvisorio), alla rimodellazione in adiacenza all'Area di Servizio Chianti, alla rimodellazione in corrispondenza del ritorno treni lame, alla pk 10+700.
- la curva progressiva del volume di materiale stoccato nel deposito provvisorio, ottenuta come differenza tra il materiale scavato "entrante" e quello destinato alla sistemazione finale.

Va evidenziato come il ciclo di accumulo del materiale abbia una durata teorica minore di sei mesi. Come si mostra nei grafici allegati, ogni mese viene prelevato un volume di materiale superiore a quanto accumulato nel deposito in via provvisoria nel mese stesso, pertanto la giacenza teorica del materiale presso il deposito temporaneo è ricompreso nell'arco massimo di un mese. Nel suo complesso l'area di deposito rimarrà attiva per un tempo previsto di 36 mesi.

Tali diagrammi serviranno ad elaborare una progettazione esecutiva della realizzazione dell'area di deposito, connessa anche alla sistemazione finale dell'area, quando si assoceranno ai vari quantitativi provenienti dai siti di lavoro, la tipologia litologica del materiale stesso.

2.8 DEPOSITI DI ACCUMULO

Durante l'arco dei lavori, i depositi provvisori potranno essere ubicati in corrispondenza dell'imbocco sud della galleria San Donato, all'interno dell'area destinata alla realizzazione dell'Area di sosta San Donato, e in adiacenza all'Area di Servizio Chianti. Entrambe le aree sono destinate a siti ad uso commerciale ed industriale, realizzate con materiali aventi caratteristiche di cui alla tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 (colonna B).

In questi siti, durante i lavori, verranno individuati sia i depositi di accumulo per analisi che i depositi di accumulo per riutilizzo, secondo le definizioni e le caratteristiche di cui al capitolo 4 del presente documento.

Come già analizzato nel paragrafo 6.2 si prevede che la giacenza teorica (numero di mesi in cui la sommatoria del materiale in uscita equivale alla capacità massima del deposito temporaneo) del materiale presso i depositi temporanei sia inferiore ai sei mesi, mentre le aree di deposito potranno rimanere attive nel loro complesso per tutta la durata dei lavori.

2.9 SCAVI E RILEVATI ALL'APERTO

Nei tratti all'aperto, considerando sia gli scavi dei tratti in trincea, sia quelli relativi agli imbocchi delle gallerie, che quelli relativi alle realizzazioni delle opere (viadotti, cavalcavia, allargamento sottovia, muri ed opere di presidio, regimazione idraulica), verranno scavati 1.261.004 mc. Di essi, 633.796 mc verranno riposizionati lungo il tracciato per la formazione dei rilevati autostradali, 96.208 mc per ritombamenti degli imbocchi delle gallerie e per il rinterro della galleria artificiale Antella e 531.000 mc per la realizzazione delle pertinenze autostradali e dei rimodellamenti morfologici. Parte del volume dei rilevati in allargamento verrà stoccato utilizzando i materiali di risulta dagli scavi dei tratti adiacenti, e quindi senza trasporto in deposito provvisorio. In questo caso la caratterizzazione del materiale potrà avvenire direttamente in situ.

2.10 SCAVI IN GALLERIA

Lo scavo della galleria naturale San Donato produrrà un volume di terreno pari a 370.096, esclusi gli imbocchi. Di questo, 91.570 mc verranno destinati alla realizzazione dei rimodellamenti morfologici funzionali all'ampliamento autostradale, 136.420 mc alla realizzazione di dune e muri in terra armata aventi funzione di mitigazione acustica, 142.106 mc per la realizzazione di rilevati autostradali.

In corrispondenza dei due imbocchi di scavo è prevista un'area adibita allo scarico dei camion "di galleria" (dumper) cioè quelli che fanno esclusivamente il percorso dal fronte di scavo all'imbocco e viceversa e al carico su autocarri più grandi e più adatti a percorrere l'autostrada. Per l'imbocco nord, considerando la limitata estensione dell'area, verrà prevista un'estensione per un volume provvisorio massimo di 500 mc, mentre per l'imbocco sud il materiale di scavo è scaricato direttamente presso il sito di caratterizzazione dei materiali, individuata all'interno della più ampia area destinata alla formazione dell'area di sosta San Donato.

2.11 AREA DI SOSTA SAN DONATO

Dal programma lavori e dalle curve contenuti nelle tabelle 1 e 2 e nei grafici 1 e 2, appare chiaro come la maggior parte del materiale di scavo verrà allocato in corrispondenza dell'area posta all'imbocco sud della galleria San Donato. Tale area, che a fine lavori verrà adibita ad area di sosta, durante i lavori fungerà anche da stoccaggio provvisorio, sia per situazioni in cui il materiale di scavo verrà riutilizzato nello stesso luogo di scavo, ma solo in un tempo diverso, sia per i materiali destinati alla formazione dei rilevati e agli altri siti di rimodellamento morfologico, sia infine per i materiali destinati ai ritombamenti degli imbocchi della galleria.

Facendo riferimento all'elaborato AUA101, che illustra la sistemazione finale dell'area, il volume finale stoccato nell'area sarà pari a 468.000 mc, comprensivi sia dei volumi necessari per la realizzazione dell'area di sosta, dei parcheggi esterni all'autostrada, e delle aree adiacenti, sia dei volumi necessari per la realizzazione del rilevato autostradale ricadente all'interno dell'area e delle relative rampe di collegamento. Dal momento che si tratta della realizzazione dell'area di sosta San Donato, funzionale all'ampliamento autostradale, la destinazione urbanistica da attribuire a tale area è uso "industriale".

2.12 AMPLIAMENTO DEI PIAZZALI DELL'AREA DI SERVIZIO CHIANTI

In quest'area, viene destinato il materiale per la realizzazione della sistemazione finale dell'area interessata dall'ampliamento dei due piazzali Est ed Ovest dell'Area di Servizio Chianti, per un totale di 63.000 mc. L'elaborato AUA101 riporta la sua sistemazione finale.

Il materiale destinato a questo sito potrà essere caratterizzato preventivamente in corrispondenza del deposito provvisorio posto all'imbocco sud della San Donato, oppure caratterizzato direttamente in situ. Dal momento che si tratta della realizzazione della sistemazione finale della zona adiacente ai piazzali dell'AdS, funzionali all'ampliamento autostradale, la destinazione urbanistica da attribuire a tale area è uso "industriale". I materiali che saranno riutilizzati in tali aree avranno le caratteristiche di cui alla tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 (colonna B) "siti ad uso commerciale e industriale".

2.13 AREA DI RIMODELLAMENTO AMBIENTALE FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO AUTOSTRADALE PRESSO OSPEDALE S.M. ANNUNZIATA

In quest'area viene destinato il materiale per la realizzazione del rimodellamento morfologico compreso tra il corpo autostradale e il versante posto a nord, sul lato opposto rispetto alla posizione dell'Ospedale S.M. Annunziata, per un volume stimati in 42.000 mc. Dal momento che si tratta di un intervento necessario ad addolcire le pendenze esistenti del territorio adiacente l'autostrada, la destinazione urbanistica da attribuire a tale area è uso "verde". I materiali che saranno riutilizzati in tali aree avranno le caratteristiche di cui alla tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 (colonna A).

2.14 AREA DI RIMODELLAMENTO AMBIENTALE FUNZIONALE ALL'AMPLIAMENTO AUTOSTRADALE ALLA PROGR. 10+700, IN ADIACENZA AL RITORNO TRENI LAME

In quest'area, viene destinato il materiale per la realizzazione del rimodellamento morfologico previsto in adiacenza alla sede autostradale, in corrispondenza delle rampe di ritorno treni lame (si utilizza la medesima area già individuata nel SIA pubblicato alla realizzazione del piazzale di servizio ora eliminato). A fronte di tale funzione la destinazione urbanistica da

attribuire a tale area è uso "verde". I materiali che saranno riutilizzati in tali aree avranno le caratteristiche di cui alla tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 (colonna A). Il volume previsto in questo sito sarà di totali 49.570 mc.

2.15 DUNE E MURI IN TERRA ARMATA CON FUNZIONE DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Parte del volume proveniente dallo scavo della galleria, per un totale di 136.420 mc, verrà destinato alla formazione di dune e muri in terra armata, aventi funzione di mitigazione acustica e di migliorare l'impatto visivo/paesaggistico. A fronte di tale funzione e del fatto che si tratta di un'opera pertinenziale all'ampliamento autostradale (in massima parte ricadranno entro la fascia di esproprio) la destinazione urbanistica da attribuire a tale area è uso "industriale". I materiali che saranno riutilizzati in tali aree avranno le caratteristiche di cui alla tabella 1, All.5 del Titolo V parte IV Dlgs 152/06 (colonna B) "siti ad uso commerciale e industriale".

Mese	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Volumi mensili												
Da scavi a deposito provvisorio	45 354	45 354	38 412	51 584	41 090	71 912	71 912	71 912	71 912	71 912	91 901	112 122
Da deposito provvisorio a rilevato/rinterri galleria	6 766	22 761	22 761	44 582	44 582	44 582	44 582	44 582	44 582	44 582	44 582	64 383
Da deposito provvisorio a sistemazione finale (pertinenza - rimodellamenti)	34 188	19 293	11 251	4 802	4 208	20 730	20 730	20 730	22 930	20 730	40 720	40 040
Volume deposito provvisorio	4 400	3 300	4 400	2 200	-7 700	6 600	6 600	6 600	4 400	6 600	6 600	7 700
Volumi progressivi												
Da scavi a deposito provvisorio	45 354	90 707	129 119	180 703	221 793	293 705	365 617	437 529	509 441	581 353	673 254	785 377
Da deposito provvisorio a rilevato/rinterri galleria	6 766	29 527	52 288	96 870	141 451	186 033	230 614	275 196	319 778	364 359	408 941	473 324
Da deposito provvisorio a sistemazione finale (pertinenza - rimodellamenti)	34 188	53 480	64 731	69 534	73 742	94 472	115 203	135 933	158 863	179 594	220 313	260 353
Volume deposito provvisorio	4 400	7 700	12 100	14 300	6 600	13 200	19 800	26 400	30 800	37 400	44 000	51 700
Mese	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Volumi mensili												
Da scavi a deposito provvisorio	112 122	112 122	112 122	68 816	68 816	59 463	59 463	41 090	13 218	13 218	13 218	13 218
Da deposito provvisorio a rilevato/rinterri galleria	64 383	64 383	66 079	22 761	51 705	35 420	35 420	22 761	22 761	0	0	0
Da deposito provvisorio a sistemazione finale (pertinenza - rimodellamenti)	27 940	34 540	32 184	48 915	21 511	26 903	26 243	11 729	-83	6 618	6 618	6 618
Volume deposito provvisorio	19 800	13 200	13 860	-2 860	-4 400	-2 860	-2 200	6 600	-9 460	6 600	6 600	6 600
Volumi progressivi												
Da scavi a deposito provvisorio	897 499	1 009 621	1 121 744	1 190 560	1 259 376	1 318 839	1 378 302	1 419 392	1 432 610	1 445 828	1 459 045	1 472 263
Da deposito provvisorio a rilevato/rinterri galleria	537 706	602 089	668 168	690 929	742 634	778 054	813 474	836 235	858 996	858 996	858 996	858 996
Da deposito provvisorio a sistemazione finale (pertinenza - rimodellamenti)	288 293	322 832	355 016	403 931	425 442	452 345	478 588	490 317	490 234	496 852	503 469	510 087
Volume deposito provvisorio	71 500	84 700	98 560	95 700	91 300	88 440	86 240	92 840	83 380	89 980	96 580	103 180
Mese	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
Volumi mensili												
Da scavi a deposito provvisorio	13 218	13 218	13 218	13 218	33 656	33 656	33 656	0	0	4 999		
Da deposito provvisorio a rilevato/rinterri galleria	0	0	0	0	37 851	37 851	37 851	49 194	20 174	8 612		
Da deposito provvisorio a sistemazione finale (pertinenza - rimodellamenti)	17 618	17 618	17 618	17 618	-15	-15	-15	86	66	-93		
Volume deposito provvisorio	-4 400	-4 400	-4 400	-4 400	-4 180	-4 180	-4 180	-49 280	-20 240	-3 520		
Volumi progressivi												
Da scavi a deposito provvisorio	1 485 481	1 498 699	1 511 916	1 525 134	1 558 790	1 592 445	1 626 101	1 626 101	1 626 101	1 631 100		
Da deposito provvisorio a rilevato/rinterri galleria	858 996	858 996	858 996	858 996	896 847	934 698	972 549	1 021 743	1 041 917	1 050 529		
Da deposito provvisorio a sistemazione finale (pertinenza - rimodellamenti)	527 705	545 323	562 940	580 558	580 543	580 527	580 512	580 598	580 664	580 571		
Volume deposito provvisorio	98 780	94 380	89 980	85 580	81 400	77 220	73 040	23 760	3 520	0		

Tabella 1: volumi mensili dei movimenti materie separati in base alla loro destinazione.

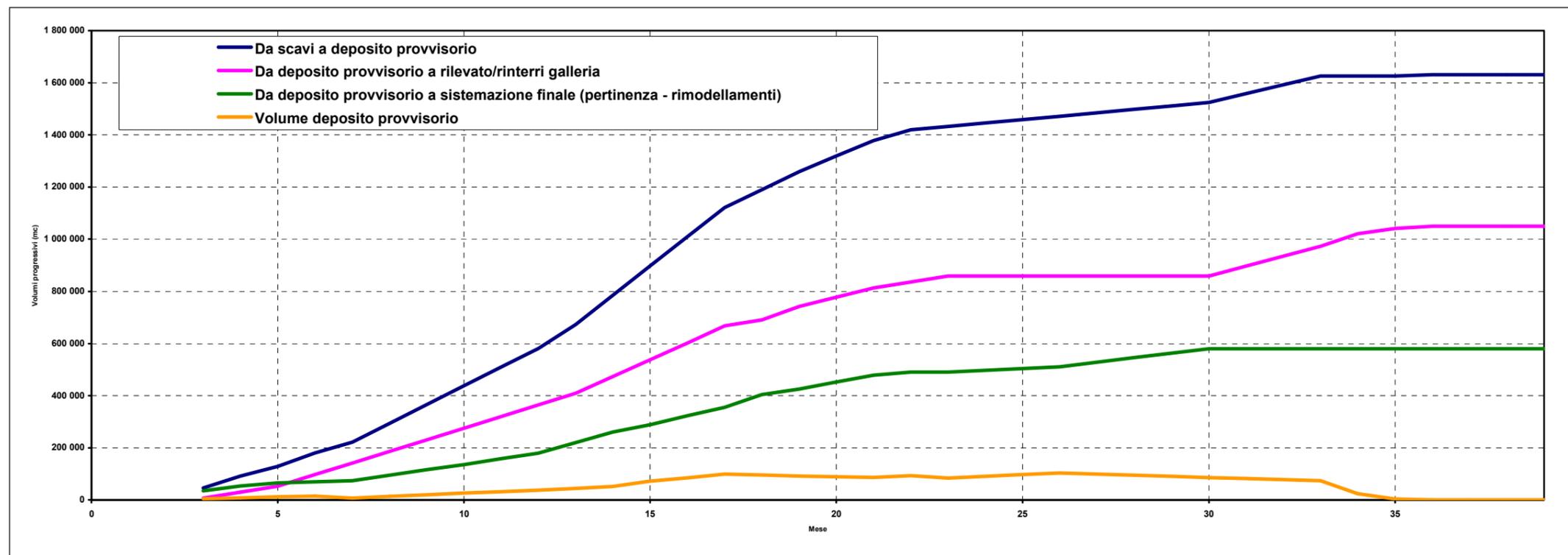


Grafico 1: andamento progressivo dei volumi di scavo in funzione della loro destinazione finale

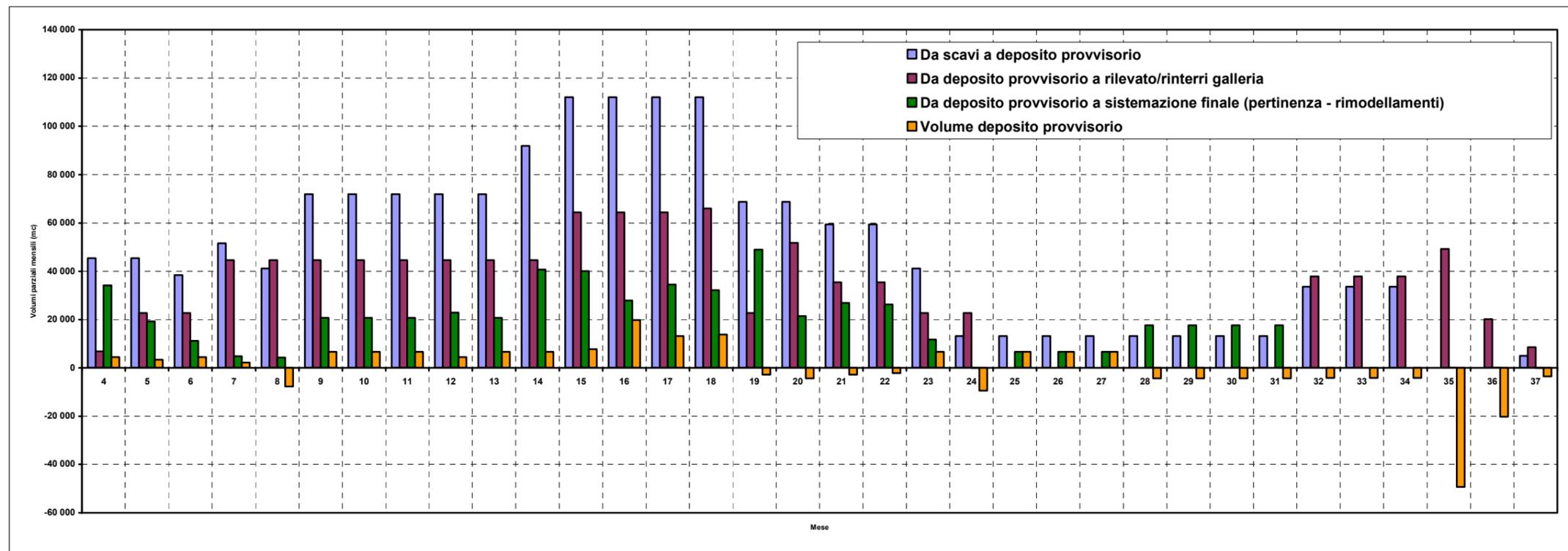
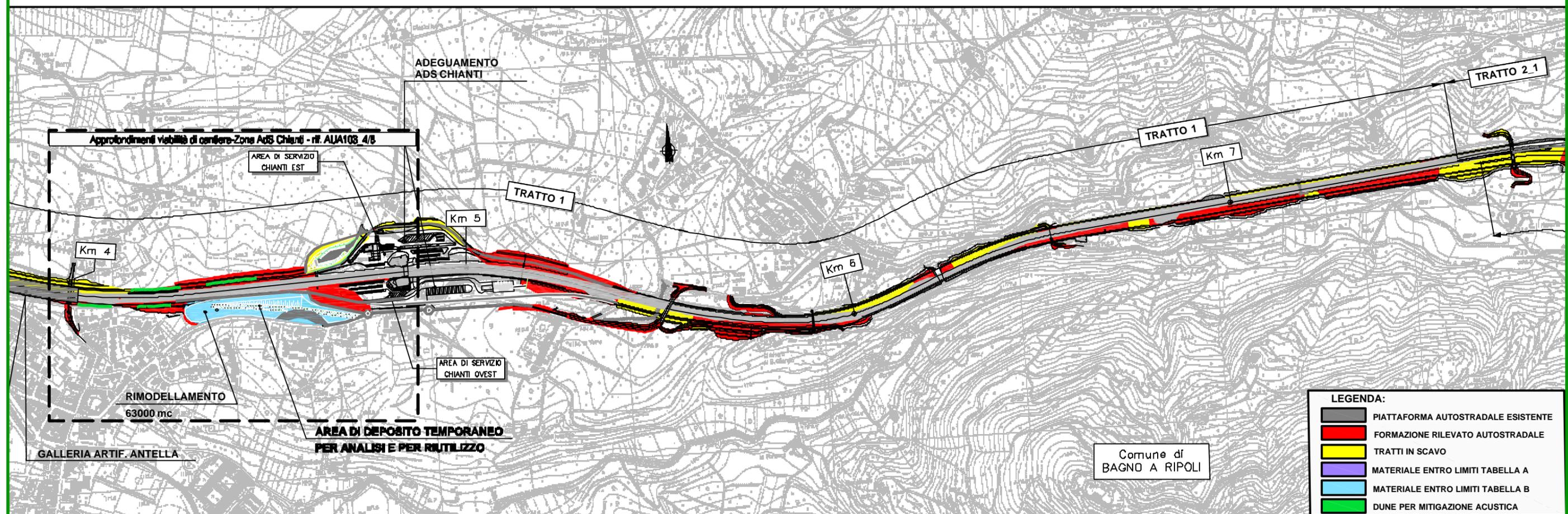
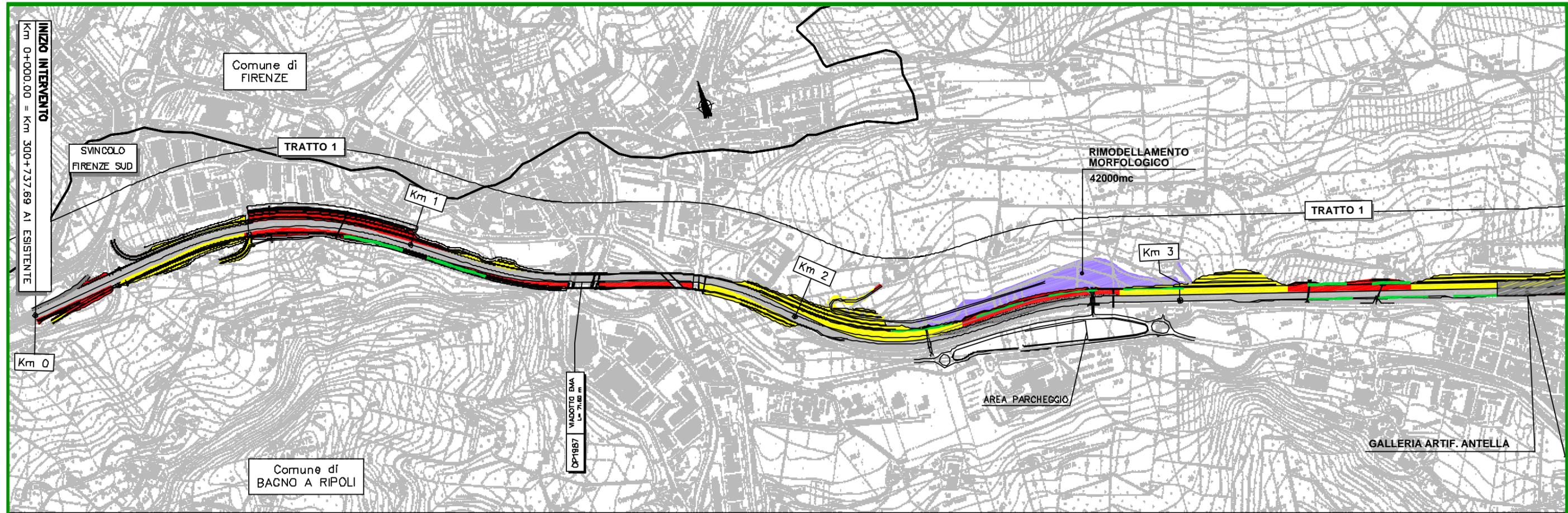
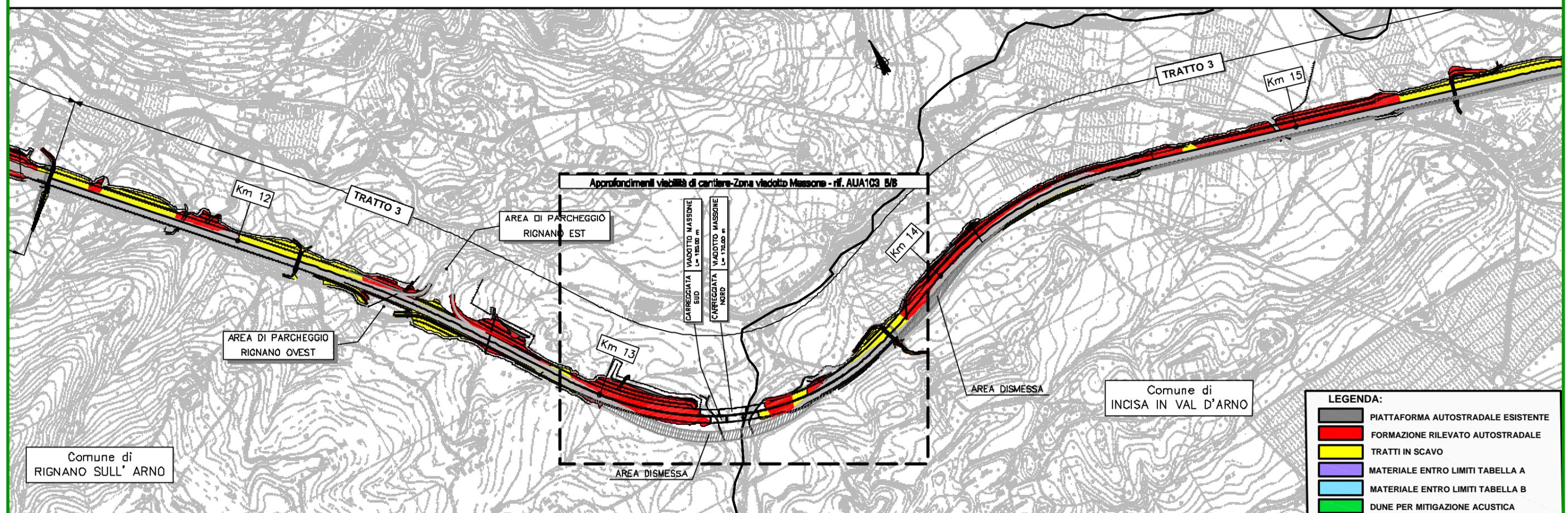
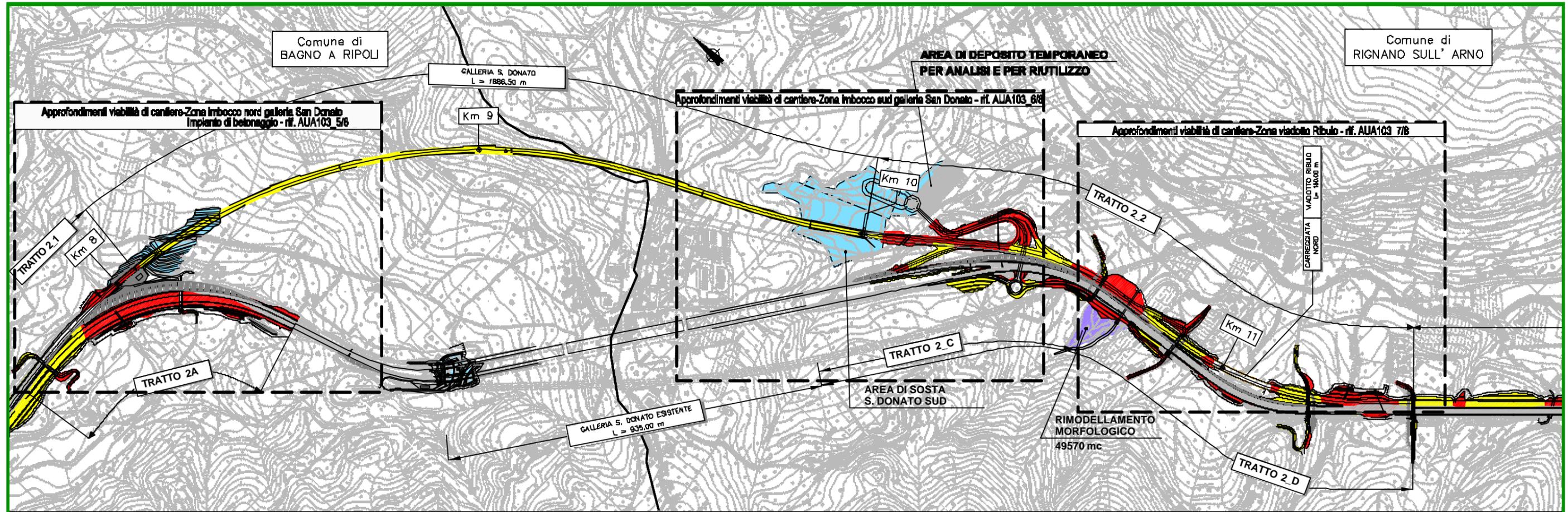


Grafico 2: volumi mensili di scavo in funzione della loro destinazione finale (positivi i volumi entranti in deposito – negativi i volumi uscenti)



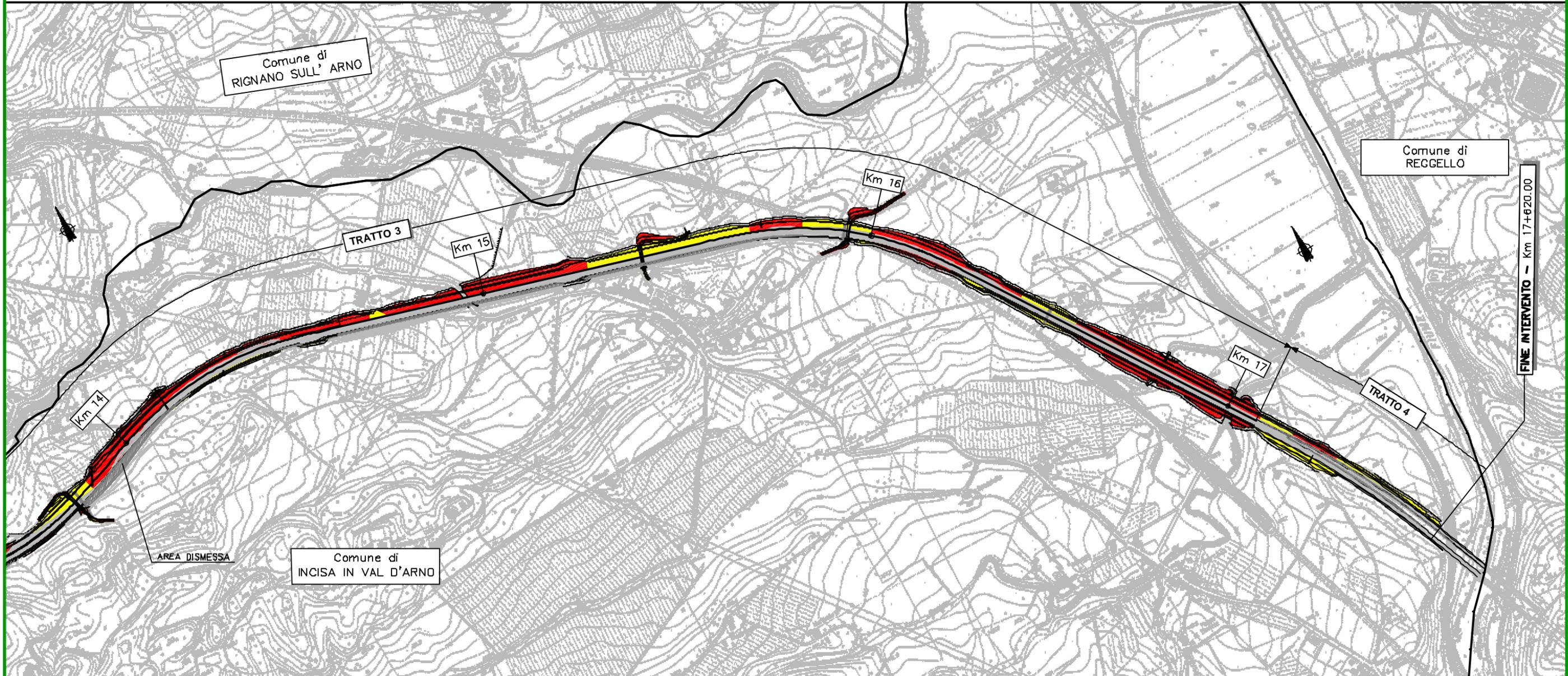
LEGENDA:

	PIATTAFORMA AUTOSTRADALE ESISTENTE
	FORMAZIONE RILEVATO AUTOSTRADALE
	TRATTI IN SCAVO
	MATERIALE ENTRO LIMITI TABELLA A
	MATERIALE ENTRO LIMITI TABELLA B
	DUNE PER MITIGAZIONE ACUSTICA



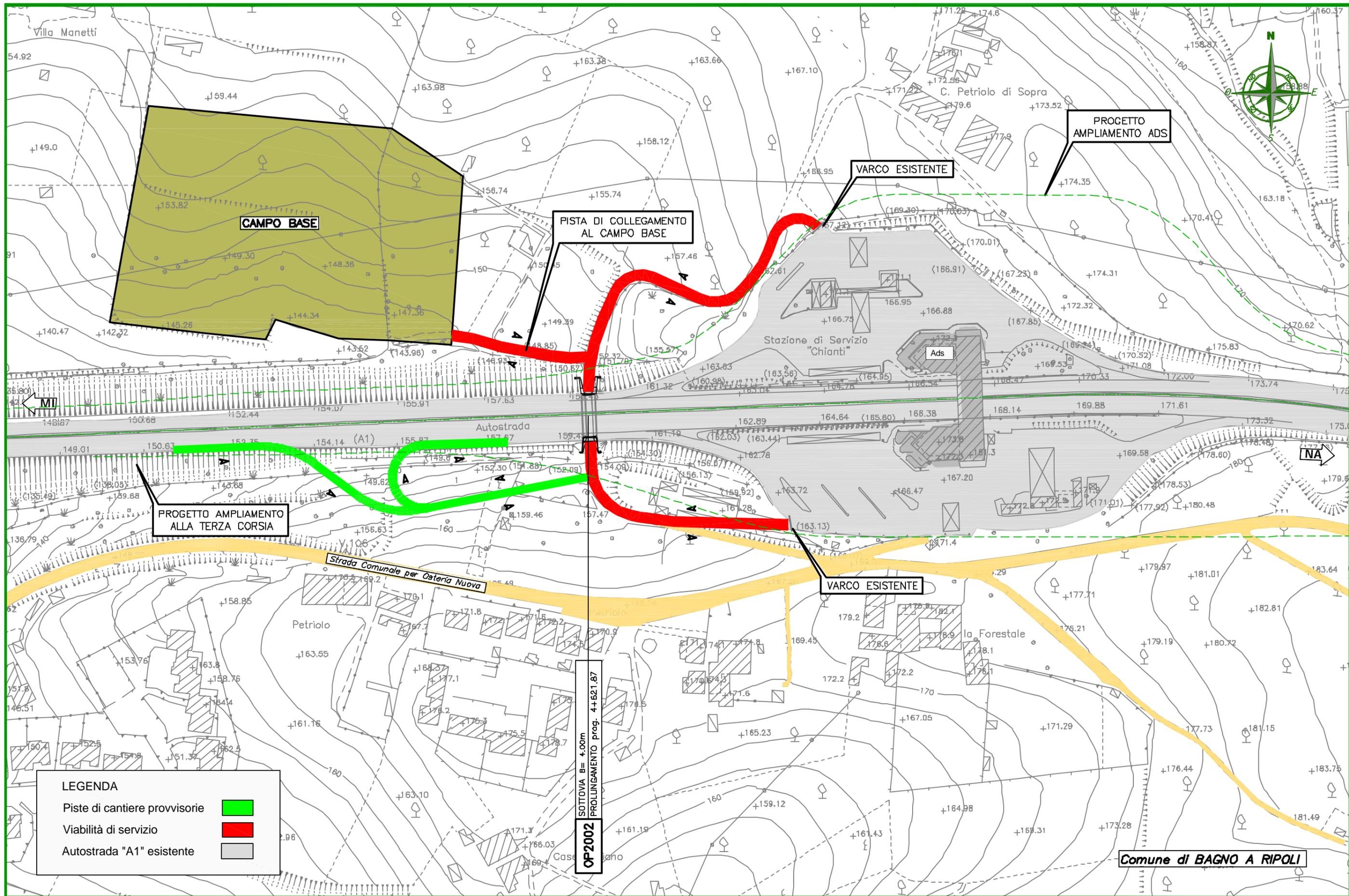
LEGENDA:

	PIATTAFORMA AUTOSTRADALE ESISTENTE
	FORMAZIONE RILEVATO AUTOSTRADALE
	TRATTI IN SCAVO
	MATERIALE ENTRO LIMITI TABELLA A
	MATERIALE ENTRO LIMITI TABELLA B
	DUNE PER MITIGAZIONE ACUSTICA



LEGENDA:

	PIATTAFORMA AUTOSTRADALE ESISTENTE
	FORMAZIONE RILEVATO AUTOSTRADALE
	TRATTI IN SCAVO
	MATERIALE ENTRO LIMITI TABELLA A
	MATERIALE ENTRO LIMITI TABELLA B
	DUNE PER MITIGAZIONE ACUSTICA

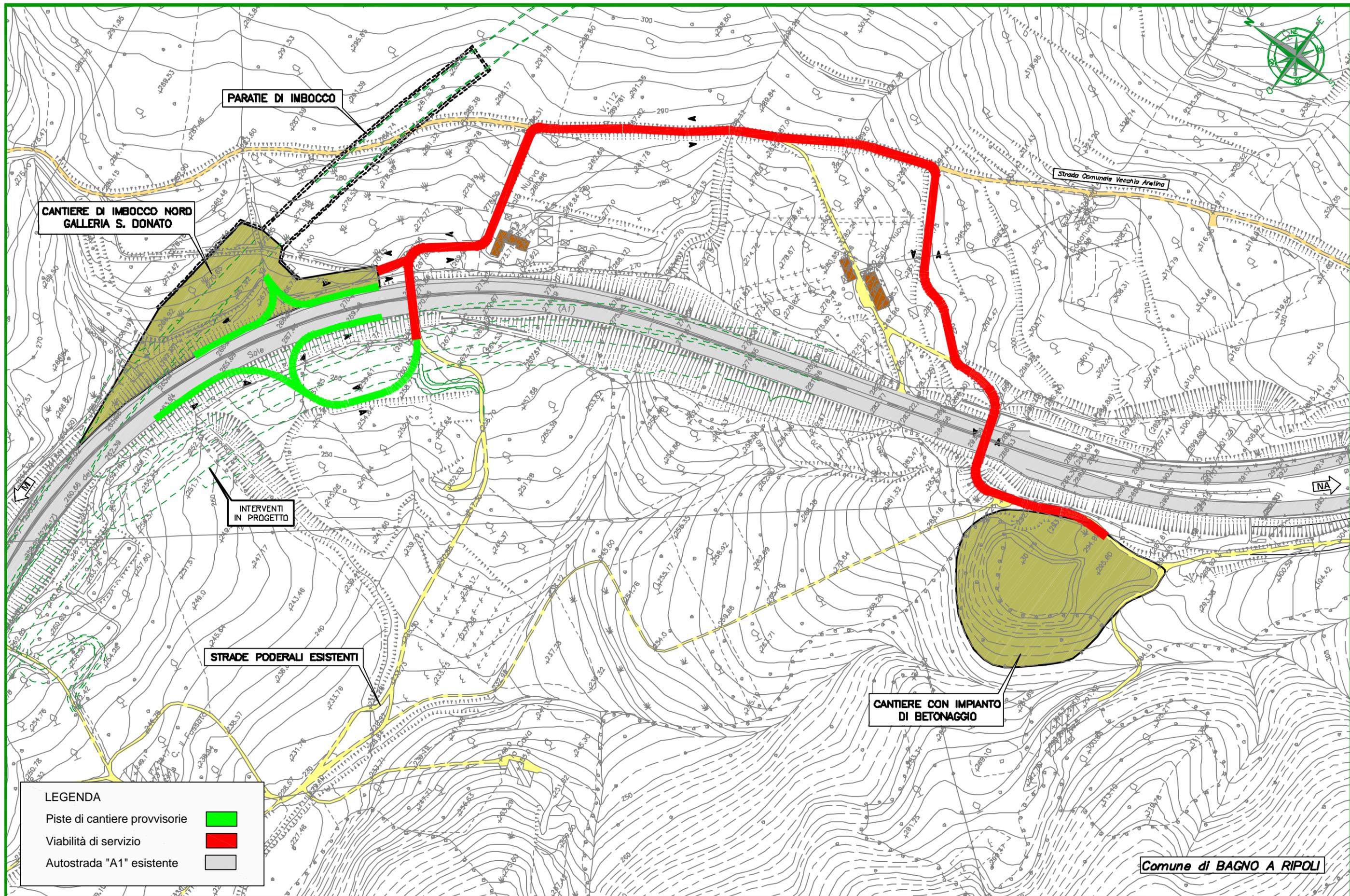


LEGENDA

- Piste di cantiere provvisorie
- Viabilità di servizio
- Autostrada "A1" esistente

SOTTOVIA B=4,00m
OP2002
PROLUNGAMENTO prog. 4+1621,87

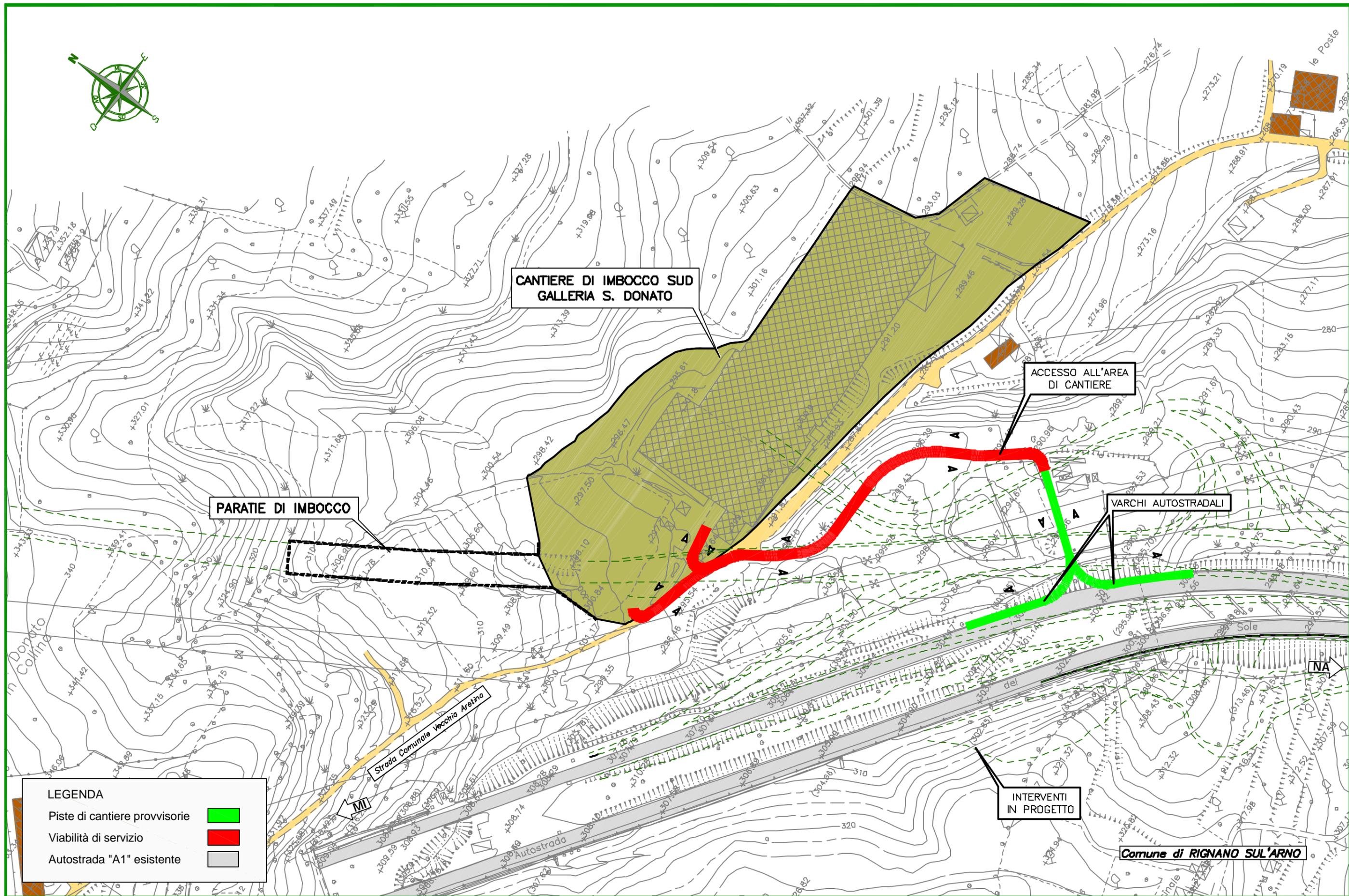
Comune di BAGNO A RIPOLI



LEGENDA

Piste di cantiere provvisorie	
Viabilità di servizio	
Autostrada "A1" esistente	

Comune di BAGNO A RIPOLI



LEGENDA

- Piste di cantiere provvisorie
- Viabilità di servizio
- Autostrada "A1" esistente



Comune di RIGNANO SUL'ARNO

