

ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



CANTIERIZZAZIONE FASI DI COSTRUZIONE

Relazione descrittiva

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 0 0 0 G E 2 1 8 F D 0 1 T R G 0 0 1 C

Scala:

F						
E						
D						
C	Novembre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11			M. LITI	P. PAGLINI
B	Luglio 2011	Revisioni a seguito incontri con il committente				
A	Aprile 2011	Emissione				
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO

Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	SUDDIVISIONE IN LOTTI FUNZIONALI ED AREE DI CANTIERE	3
3	LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE	6
4	ADOZIONE DI SOLUZIONI ECOCOMPATIBILI: DIVERSE E DIFFERENZIATI REIMPIEGHI ED UTILIZZAZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI VOLTI A MINIMIZZARE L'IMPATTO AMBIENTALE.....	8
5	MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LA COSTRUZIONE	9
6	IL SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO.....	17
7	IL SISTEMA DI SMALTIMENTO	19
	7.1 METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	21
8	IL SISTEMA DI DEPOSITO TEMPORANEO.....	29
9	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI E CARICO SULLA RETE STRADALE A SERVIZIO DEI CANTIERI.....	44
10	FASI DI ATTUAZIONE E TEMPISTICA REALIZZATIVA INTERVENTO.....	48
	1° TRATTO OPERATIVO – KM 0+000 → KM 7+800.....	48
	2° TRATTO OPERATIVO – KM 7+800 → KM 12+700.....	50
	3° TRATTO OPERATIVO – KM 12+700 → KM 19+200.....	52
	4° TRATTO OPERATIVO – KM 19+200 → KM 28+082.....	52

1 PREMESSA

La presente relazione riferisce in merito alla gestione materie ed alla cantierizzazione dell'adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" lungo l'itinerario Agrigento - Caltanissetta - A19 del tratto ricadente nella provincia di Caltanissetta, dal km 44+000 allo svincolo con l'A19, ed illustra gli aspetti riguardanti il processo di cantierizzazione a servizio dei 4 tratti operativi in cui è stato suddiviso l'itinerario di progetto.

La nuova infrastruttura ricade nel territorio provinciale di Caltanissetta, con un tracciato, dello sviluppo complessivo di circa 28 km, che in buona parte riutilizza il sedime esistente; l'intervento prevede essenzialmente il raddoppio e l'ammodernamento dell'attuale strada statale 640 "di Porto Empedocle" che al termine dei lavori sarà percorribile su quattro corsie, due per senso di marcia, con spartitraffico centrale (sezione tipo B del D.M. 5 novembre 2001).

Il processo di cantierizzazione del raddoppio della SS 640 rappresenta un aspetto essenziale della progettazione in quanto la fase di realizzazione dell'opera determinerà delle interferenze con la viabilità ordinaria.

Per ridurre al minimo i disagi connessi con la realizzazione della nuova infrastruttura sono stati analizzati tutti gli aspetti relativi all'esecuzione dell'opera ed è stata sviluppata una pianificazione di dettaglio delle attività di cantiere.

2 SUDDIVISIONE IN LOTTI FUNZIONALI ED AREE DI CANTIERE

L'itinerario di progetto è stato suddiviso in quattro tratti operativi, la cui suddivisione scaturisce come logica conseguenza delle barriere naturali ed infrastrutturali presenti sul territorio.

La localizzazione e l'estensione di ciascun tratto operativo è riportata nella seguente tabella:

Tratto operativo	Estensione	Progr. Inizio	Progr. Fine
1° Tratto Operativo	Dall'inizio del tratto in progetto allo svincolo Delia-Sommatino	km 0+000	km 7+800
2° Tratto Operativo	Dallo svincolo Delia-Sommatino allo svincolo Caltanissetta Sud	km 7+800	km 12+700
3° Tratto Operativo	Dallo svincolo Caltanissetta Sud allo svincolo Caltanissetta Nord	km 12+700	km 19+200
4° Tratto Operativo	Dallo svincolo Caltanissetta Nord allo svincolo con A19	km 19+200	km 28+082

Tratto Operativo n° 1 (km 0+000-7+800)

Il primo tratto operativo, con una lunghezza complessiva di circa 7,8 km, si sviluppa sostanzialmente in affiancamento all'esistente infrastruttura, con un tratto intermedio tra il km 2+350 e 4+450 in variante per l'aumento del raggio di curvatura.

Le opere previste sono:

a) Svincoli:

- Serradifalco (km 1+400);
- Delia-Sommatino (km 7+800);

b) Opere d'arte principali:

- Galleria artificiale Rovetello (sx 277.92 m - dx 280.67 m);
- Viadotto Giulfo (sx 795.29 m - dx 800.00 m - acciaio/cls);
- Cavalcavia al km 1+379,86 (42,50 m);
- Cavalcavia al km 1+616.43 (36,05 m);
- Cavalcavia al km 4+226,17 (29,00 m);
- Cavalcavia al km 7+582,73 (35,60 m);
- Sottovia scatolare al km 7+734,25 (36,26 m);

c) Viabilità secondaria:

- tronchi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 17, 18;

Tratto Operativo n° 2 (km 7+800 – 12+700)

Il secondo tratto operativo, con una lunghezza complessiva di circa 4,9 km, si sviluppa sostanzialmente in affiancamento all'esistente infrastruttura, con un tratto intermedio tra il km 9+575 e 12+000 in variante.

Le opere previste sono:

a) Svincoli:

- Caltanissetta Sud (km 7+800);

b) Opere d'arte principali:

- Galleria artificiale Favarella (sx 354.09 m – dx 245.80 m);
- Viadotto Favarella (sx/dx 122.00 m – c.a.p.);
- Galleria naturale Papazzo (sx 769.38 m – dx 761.00 m);
- Viadotto Fosso Mumia (sx 397.00 m – dx 405.00 m – acciaio/cls);
- Galleria artificiale S. Cataldo (sx 189.67 m – dx 189.92 m);
- Cavalcaferrovia Grotticelle (sx 45.00 m – dx 45.00 m – acciaio/cls);
- Sottovia scatolare al km 12+486,56 (53,33 m);
- Sottovia scatolare al km 12+596,72 (36,82 m);
- Sottovia scatolare al km 12+675,33 (47,95 m);

c) Viabilità secondaria:

- tronchi 13, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 49, 50, 51, 52, 53 e 54

Tratto Operativo n° 3 (km 12+700 – 19+200)

Il terzo tratto operativo, con una lunghezza complessiva di circa 6,5 km, si sviluppa interamente in variante e non è interessato da viabilità complementare e svincoli.

Le opere d'arte previste sono:

- Galleria naturale Caltanissetta (sx 4059.00 m – dx 4006.00 m);
- Viadotto/Ponte San Giuliano (sx tronco 1 e 2 di 62.00 m – dx 29.00 m – c.a.p.);
- Viadotto S. F. Neri (sx 176.00 m – dx 171.00 m - acciaio/cls)
- Galleria naturale S. Filippo (sx/dx 210.00 m);
- Viadotto Busita I (sx 242.00 m – dx 224.00 m – acciaio/cls);
- Galleria artificiale S. Filippo Dx (139.97 m);
- Viadotto Busita II (sx 286.00 m – dx 254.00 m – acciaio/cls);
- Galleria artificiale Bersaglio (sx 310.20 m - dx 310.00 m);
- Viadotto Busita III (sx/dx 308.00 m - acciaio/cls);

Tratto Operativo n° 4 (km 19+200 - 28+082)

Il quarto tratto operativo, con una lunghezza complessiva di circa 8,9 km, si sviluppa sostanzialmente in affiancamento, discostandosi dal tracciato attuale per aumento del raggio di curvatura in corrispondenza dei tratti compresi tra i km 20+125 e 21+425, 22+275 e 23+075, 25+500 e 26+300.

Le opere previste sono:

a) Svincoli:

- Caltanissetta Nord (km 19+300);
- S.S. 626 (km 26+300);
- A19 Palermo-Catania (km 28+082).

b) Opere d'arte principali:

- Viadotto Santuzza II (sx 221.50 m – dx 322.50 m – acciaio/cls);
- Viadotto Arenella I (sx 185.00 m – dx 184.00 – c.a.p.);
- Viadotto Arenella II (sx 121.87 m – dx 122.11 – c.a.p.);
- Viadotto Arenella III (sx 585.00 m – dx 616.00 m - acciaio/cls);
- Galleria naturale Cozzo Garlatti (sx 233.00 m – dx 209.00 m);
- Viadotto Salso (sx 1243.77 m – dx 1255.15 m);
- Galleria artificiale A19 (sx 149,31 m – dx 143.79 m);
- Cavalcavia al km 19+285,78 (38,00 m);
- Cavalcavia al km 19+387,72 (52,70 m);
- Sottovia scatolare al km 19+928,97 (29,18 m);
- Sottovia scatolare al km 20+922,42 (34,14 m);
- Sottovia scatolare al km 21+068,38 (38,17 m);
- Cavalcavia al km 22+361,18 (32,00 m);
- Cavalcavia al km 23+648,26 (36,90 m);
- Cavalcavia al km 26+305,69 (61,03 m);

c) Viabilità secondaria:

- tronchi 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46.

3 LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE

I criteri generali adottati per l'individuazione delle aree di cantiere a servizio dei tratti operativi individuati, sono stati definiti in relazione alle seguenti priorità:

- ricercare localizzazioni per quanto possibile all'interno del sedime del tracciato di progetto, al fine di evitare l'occupazione temporanea di suolo e successivi onerosi interventi di riqualificazione ambientale;
- ricercare aree in prossimità di svincoli di interconnessione con la viabilità locale esistente, al fine di individuare aree di stoccaggio facilmente raggiungibili dai mezzi di trasporto;
- individuare zone con caratteristiche morfologiche di adeguata estensione e modesta acclività, in modo da limitare le operazioni di sbancamento;
- evitare impatti su ricettori sensibili insediati in prossimità delle aree operative.

Le aree di cantiere previste sono di due tipologie:

- operative/logistiche, di maggiore estensione, localizzate in corrispondenza degli svincoli ed attrezzate con locali mensa, magazzini, officine, etc;
- temporanee, di minore estensione, localizzate all'interno dell'area di ingombro del nuovo tracciato in corrispondenza delle opere d'arte più importanti.

Le aree di cantiere logistiche/operative si rapporteranno in modo sinergico, attraverso la rete delle piste di cantiere, alle aree temporanee in cui sono previsti i grandi interventi strutturali, ovvero dove si concretizzerà la produzione e l'operatività più propriamente esecutiva dell'opera. La dislocazione delle aree di cantiere previste è riportata nelle tavv. GE218FD01TP4005/009

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere si è previsto un dimensionamento di massima delle aree di cantiere.

Di seguito si riporta l'elenco delle aree di cantiere individuate, con le loro caratteristiche principali:

Codice	Tratto Op.	Tipo	Progr.	S [m ²]	Comune
N. 1 Svincolo Serradifalco	1	Log.	1+550	11000	Caltanissetta
Galleria GA01	1	Operativo	2+460	2900	Caltanissetta
Viadotto VI01	1	Operativo	4+000	3500	Caltanissetta
Cantiere Area Asi	1	Op./Log.	5+780	35000	San Cataldo
N. 2 Svincolo Delia-Sommatino	1	Op./Log.	7+700	14600	San Cataldo
Galleria Favarella	2	Operativo	9+600	2200	Caltanissetta
Galleria GN01f	2	Operativo	10+250	2400	Caltanissetta
Galleria GN01f	2	Operativo	11+090	4300	Caltanissetta
Viadotto VI03	2	Operativo	11+550	2900	Caltanissetta
Galleria GA02	2	Operativo	11+800	2000	Caltanissetta
N.3 Svincolo Caltanissetta Sud	2	Op/Log.	12+500	7100	Caltanissetta
Galleria GN02i	3	Operativo	12+850	14050	Caltanissetta
Galleria GN02f	3	Operativo	16+970	18500	Caltanissetta
Galleria GN03	3	Operativo	17+650	4000	Caltanissetta
Galleria GA03	3	Operativo	18+100	3200	Caltanissetta
Galleria GA04	3	Operativo	18+800	2600	Caltanissetta
N4 Svincolo Caltanissetta Nord	4	Op/Log.	19+400	4500	Caltanissetta
Viadotto VI09	4	Operativo	20+270	2100	Caltanissetta
Viadotto VI11	4	Operativo	22+900	2400	Caltanissetta
Viadotto VI12	4	Operativo	24+700	2400	S.C. Villamosa (CL)
Galleria GN04	4	Operativo	26+100	8900	S.C. Villamosa (CI)
N. 5 Svincolo A19	4	Op/Log.	27+500	16200	Villamosa (En)

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

Ai fini del dimensionamento, nelle aree di cantiere è stata prevista una zona "operativa", strettamente connessa alla fase costruttiva dell'opera, ed una zona "logistica":

- la zona "operativa" assume principalmente una specifica funzione di stoccaggio e smistamento di attrezzature, mezzi e materiali;
- la zona logistica prevede l'area di ricovero e di ristorazione delle maestranze, gli uffici tecnici dell'Impresa esecutrice e della Direzione dei Lavori.

Il posizionamento dei vari fabbricati all'interno delle aree di cantierizzazione è stato progettato in modo tale da ottenere un disegno distributivo ordinato e per quanto possibile compatto; tutti i servizi sono accessibili mediante un'adeguata viabilità ed il numero dei parcheggi è stato calcolato in relazione alla domanda generata dal numero presunto di addetti.

Al fine di consentire una approfondita valutazione delle caratteristiche funzionali e dimensionali di ogni singola area di caratterizzazione, si è prodotta una specifica documentazione (vedi Tav.GE218FD01TP6072) a cui si rimanda per eventuali verifiche ed approfondimenti.

Le aree di cantiere saranno delimitate con una recinzione fissa per tutta la durata dei lavori e lungo tutto il perimetro dell'area di cantiere. Tutti gli accessi al cantiere saranno realizzati con cancelli chiudibili nell'orario non lavorativo; in prossimità degli accessi sarà posta la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere.

Ai fini della sicurezza, nel cantiere sarà realizzata l'illuminazione artificiale del perimetro esterno e delle aree interne. Sarà inoltre prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali dell'impianto per indicare le uscite di sicurezza.

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantiere sarà realizzato in gran parte con inerti di varie pezzature, miscelati secondo una opportuna curva granulometrica e adeguatamente costipati. Nelle zone in cui risulta possibile lo sversamento di sostanze inquinanti, quali le aree occupate dall'officina, dalle cisterne, dal lavaggio dei mezzi operativi e dal deposito dei casseri e delle armature, sarà posta in opera una pavimentazione impermeabile, delimitata da cordoli che consentano la raccolta delle acque meteoriche ed il relativo smaltimento. Per lo smaltimento dei reflui, sarà necessario ricorrere a impianti di depurazione e/o fosse Imhoff, mentre per l'approvvigionamento idrico si farà ricorso a idonee cisterne.

4 ADOZIONE DI SOLUZIONI ECOCOMPATIBILI: DIVERSE E DIFFERENZIATI REIMPIEGHI ED UTILIZZAZIONE DEI MATERIALI PROVENIENTI DAGLI SCAVI VOLTI A MINIMIZZARE L'IMPATTO AMBIENTALE

E' stato effettuato un dettagliato studio per la caratterizzazione dei materiali provenienti dagli scavi al fine di definire il mix design per la formazione del corpo stradale e del pacchetto di pavimentazione.

Dall'esito delle analisi e degli studi effettuati, a cui si rimanda per gli aspetti di dettaglio, si riporta nel seguito il prospetto riepilogativo delle scelte effettuate per l'ottimizzazione dei reimpieghi dei materiali provenienti dagli scavi:

Tratto operativo	Progr. Inizio	Progr. Fine	Caratteristiche corpo stradale
1° Tratto Operativo	km 0+000	km 4+400	70% terre da scavo 30% materiale da cava 3,5 % calce
1° Tratto Operativo	km 4+400	km 7+800	50% terre da scavo 50% materiale da cava 3,5 % calce
2° Tratto Operativo	km 7+800	km 9+500	50% terre da scavo 50% materiale da cava 3,5 % calce
2° Tratto Operativo	km 9+500	km 12+700	70% terre da scavo 30% materiale da cava 2,5 % calce
3° Tratto Operativo	km 12+700	km 19+200	70% terre da scavo 30% materiale da cava 2,5 % calce
4° Tratto Operativo	km 19+200	km 28+082	70% terre da scavo 30% materiale da cava 2,5 % calce

Relativamente alla sovrastruttura stradale la soluzione individuata prevede la formazione di in "pacchetto" così composto:

- Usura 4 cm
- Binder 6 cm
- Base 10 cm
- Misto cementato 20 cm
- Misto granulare 30 cm

Sulla scorta delle soluzioni sopra riepilogate è stato effettuato il bilancio terre di cui ai successivi paragrafi.

5 MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LA COSTRUZIONE

L'esame dei dati di progetto ha consentito di definire il quadro generale di bilancio di materie e quindi individuare le quantità da acquisire da cave di prestito e le quantità di materie che è possibile utilizzare direttamente nell'ambito della realizzazione dell'infrastruttura. Per i materiali in esubero sono stati individuati i siti di utilizzo nell'ambito delle attività produttive di terzi (aree da rimodellare, cave da riambientalizzare, ricopertura discariche RSU, ecc.)

L'analisi è stata effettuata discretizzando l'intervento nei quattro tratti operativi con i quali è stata suddivisa l'opera:

Tratto operativo	Estensione	Progr. Inizio	Progr. Fine
1° Tratto Operativo	Dall'inizio del tratto in progetto allo svincolo Delia-Sommatino	km 0+000	km 7+800
2° Tratto Operativo	Dallo svincolo Delia-Sommatino allo svincolo Caltanissetta Sud	km 7+800	km 12+700
3° Tratto Operativo	Dallo svincolo Caltanissetta Sud allo svincolo Caltanissetta Nord	km 12+700	km 19+200
4° Tratto Operativo	Dallo svincolo Caltanissetta Nord allo svincolo con A19	km 19+200	km 28+082

Per ciascun tratto operativo sono state analizzati i dati relativi ai movimenti di terra relativi alle WBS ricadenti nel tratto. In particolare sono stati desunti dalle previsioni di computo metrico di progetto, per ciascuna WBS, le quantità relative alle seguenti categorie di lavoro:

Scavi					
A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A3.04b	A3.05
Scavo Sbancoamento	Prep. Pian. Posa	Scavo a sez. obbligata	Scavo in galleria	Demolizione Sovrastruttura	Demolizione strutture in c.a.

Rilevati					
A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17
Formazione Rilevato	Terreno vegetale da altre aree	Terreno vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione terre	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati

In base alle soluzioni progettuali adottate per la formazione del corpo stradale, effettuate sulla scorta delle caratteristiche litologiche e meccaniche dei materiali in situ e descritte sinteticamente nel precedente paragrafo, è stato effettuato il bilancio terre, in cui sono stati quantificati i materiali

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

e le risorse necessarie per la realizzazione del corpo stradale, nonché le modalità per l'approvvigionamento dei fabbisogni e lo smaltimento degli esuberi.

Nelle tabelle di seguito allegate si riporta lo sviluppo dei bilanci effettuati per ciascun tratto.

I risultati complessivi ottenuti sono di seguito riportati:

TRATTO OPERATIVO	Materiale da cava	Materiale provenienti da scavi per formazione rilevati	Materiale provenienti da scavi per rivestimento scarpe	Materiale da conferire a discarica
N.1 dal km 0+000 al km 7+800	241.352	411.497	25.799	832.255
N.2 dal km 7+800 al km 12+700	181.548	308.847	17.307	839.234
N.3 dal km 12+700 al km 19+200	21.739	50.563	1.721	1.601.927
N.4 dal km 19+200 al km 28+082	510.053	508.784	22.900	727.487
TOTALE	954.692	1.279.691	67.726	4.000.904

TRATTO OPERATIVO N.1 dal km 0+000 al km 7+800						
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi	
					A3.04b	A3.05
					Demolizione Sovrastruttura	Demolizione strutture in c.a.
DE2.01			15/01/12	04/04/15	8.683,50	796,59
DE2.02			15/01/12	04/04/15	25.777,50	4.527,33
Durata lavori			15/01/12	04/04/15	34.461,00	5.323,92
					39.784,92	
TRATTO OPERATIVO N.4 dal km 19+200 al km 28+082						
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	DEMOLIZIONI	
					A3.04b	A3.05
					Demolizione Sovrastruttura	Demolizione strutture in c.a.
DE2.05			15/01/12	23/12/15	14.883,75	22.983,40
DE2.06			15/01/12	23/12/15		38.304,59
DE2.07			15/01/12	23/12/15		1.639,07
Durata lavori			15/01/12	23/12/15	14.883,75	62.927,06
					77.810,81	

Dall'analisi di tali dati, è evidente:

- la necessità di individuare e localizzare cave di prestito per un fabbisogno circa di mc 955.000 – SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO;
- la necessità di individuare siti per il conferimento finale degli esuberi provenienti dagli scavi, per un quantitativo complessivo di circa mc 4.000.000 – SISTEMA DI SMALTIMENTO ;
- la necessità di individuare e localizzare siti idonei per lo stoccaggio dei materiali provenienti dagli scavi da stabilizzare a calce per la formazione dei rilevati, per un

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

quantitativo complessivo di circa mc 1.280.000; per lo stoccaggio delle terre vegetali provenienti dagli scavi secondo le tipologie pedologiche individuate nel monitoraggio A.O. per il rivestimento delle scarpate, per un quantitativo complessivo di circa mc 68.000; per il recupero del materiale proveniente da demolizioni di sovrastruttura e opere in c.a. ed altro materiale edilizio, per un quantitativo complessivo di circa mc 118.000 – SISTEMA DI DEPOSITO TEMPORANEO.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA BILANCIO TERRE TRATTO OPERATIVO N.1

Percentuale riutilizzo materiali provenienti da scavi per la formazione di rilevati [Psr]		0,70																							
Percentuale fabbisogno di materiali da cava per la formazione di rilevati [Pcr]		0,30																							
TRATTO OPERATIVO N.1 dal km 0+000 al km 4+400																									
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi				Rilevati						Bilancio terre										
					A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17	Scavi [S]	Rilevati [R]	Materiali da cava per la formazione dei rilevati [Mcr]	Materiale da scavi per la formazione dei rilevati [Msr]	Frazione di materiali da scavi per bonifiche [Msb]	Frazione di materiali da scavi per terreno veg. [Mst]	Terreno vegetale per rivestimento scarpate [Ts]	Terreno vegetale in esubero [Te]	Materiale in esubero [Se]		
					Scavo Sbancamento	Prep. Pian. Posi	Scavo a sez. obbligatoria	Scavo in galleria	Formazione Rilevato	Terreno vegetale da altre aree	Terreno vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione terra	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati	A1.01+B1.01+C1.01b+NP.CMC21+A2.1a	A2.03+NP.CMC17	A2.03+PA.N.A.01	NP.CMC17	Bc*[Prog.fin-prog.in]*Lb	A2.04a+A2.04b	Mst-Ts	S-Msr-Msb-Mst			
TR2.01	0	2.690	30/04/12	11/09/12	282.319,31	2.425,83	4.344,59				8.238,29	30.283,91		70.662,45	289.089,73	100.946,36	30.283,91	70.662,45	0,00	2.425,83	8.238,29	-5.812,46	216.001,45		
GA2.01	2.690	2.995	26/01/12	15/12/12	196.516,44										196.516,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	196.516,44		
TR2.02	2.995	3.148	15/02/12	04/05/12	22.930,69	287,02	1.345,66				1.053,26	2.383,25		5.560,91	24.563,37	7.944,16	2.383,25	5.560,91	0,00	287,02	1.053,26	-766,24	18.715,44		
VI2.01	3.148	3.946	30/04/12	03/06/13	23.135,27		14.541,89								37.677,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37.677,16		
TR2.03	3.946	4.400	15/02/12	31/05/12	61.029,26	595,12	654,72				2.087,14	6.159,10		14.371,24	62.279,10	20.530,34	6.159,10	14.371,24	0,00	595,12	2.087,14	-1.492,02	47.312,74		
Durata lavori			26/01/12	03/06/13	585.930,97		20.886,86	0,00	0,00	0,00		38.826,26	0,00	90.594,60	610.125,81	129.420,86	38.826,26	90.594,60	0,00	3.307,98	11.378,69	-8.070,71	516.223,23		
															38.826,26	90.594,60	0,00	3.307,98							
															materiale da cava	materiale per rilevati da stoccare	bonifica in situ	terreno vegetale da stoccare							
Percentuale riutilizzo materiali provenienti da scavi per la formazione di rilevati [Psr]		0,50																							
Percentuale fabbisogno di materiali da cava per la formazione di rilevati [Pcr]		0,50																							
TRATTO OPERATIVO N.1 dal km 4+400 al km 7+800																									
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi				Rilevati						Bilancio terre										
					A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17	Scavi [S]	Rilevati [R]	Materiali da cava per la formazione dei rilevati [Mcr]	Materiale da scavi per la formazione dei rilevati [Msr]	Frazione di materiali da scavi per bonifiche [Msb]	Frazione di materiali da scavi per terreno veg. [Mst]	Terreno vegetale per rivestimento scarpate [Ts]	Terreno vegetale in esubero [Te]	Materiale in esubero [Se]		
					Scavo Sbancamento	Prep. Pian. Posi	Scavo a sez. obbligatoria	Scavo in galleria	Formazione Rilevato	Terreno vegetale da altre aree	Terreno vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione terra	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati	A1.01+B1.01+C1.01b+NP.CMC21+A2.1a	A2.03+NP.CMC17	A2.03+PA.N.A.01	Psr*R	Bc*[Prog.fin-prog.in]*Lb	A2.04a+A2.04b	Mst-Ts	S-Msr-Msb-Mst			
RI2.01	0	5.050	10/10/13	19/01/15	29.386,28	787,96	4.544,15				1.546,18	11.309,46		11.309,46	34.718,39	22.618,92	11.309,46	11.309,46	0,00	787,96	1.546,18	-758,22	22.620,97		
TR2.04	5.050	5.325	30/04/12	28/02/14	27.465,23	232,26	279,30				939,92	3.348,12		3.348,12	27.976,79	6.696,24	3.348,12	3.348,12	0,00	232,26	939,92	-707,66	24.396,41		
RI2.02	5.325	6.175	10/04/12	19/01/15	31.740,07	3.276,59					2.110,72	20.389,12		20.389,12	35.016,66	40.778,24	20.389,12	20.389,12	0,00	3.276,59	2.110,72	1.165,87	11.350,95		
TR2.05	6.175	6.775	20/05/14	11/09/14	63.785,55	165,84	856,32				2.170,52	7.621,19		7.621,19	64.807,71	15.242,38	7.621,19	7.621,19	0,00	165,84	2.170,52	-2.004,68	57.020,68		
RI2.03	6.775	7.325	12/04/14	05/11/14	20.621,60	1.185,36	230,08				1.874,60	23.973,80		23.973,80	22.037,04	47.947,60	23.973,80	23.973,80	0,00	1.185,36	1.874,60	-689,24	-3.122,12		
TR2.06	7.325	7.700	09/09/14	30/12/14	36.579,80	118,28					1.342,40	5.436,90		5.436,90	36.698,08	10.873,80	5.436,90	5.436,90	0,00	118,28	1.342,40	-1.224,12	31.142,90		
SI.01 Serr.	1.400	1.900	04/06/13	14/02/14	96.043,27	1.702,99	1.813,19				1.683,80	19.784,71		46.164,33	99.559,45	65.949,04	19.784,71	46.164,33	0,00	1.702,99	1.683,80	19,19	51.692,13		
SI.02 Delia	7.800	8.300	04/06/13	30/12/13	76.567,59	2.082,36	2.134,83				4.661,49	23.798,92		23.798,92	80.784,78	47.597,84	23.798,92	23.798,92	0,00	2.082,36	4.661,49	-2.579,13	54.903,50		
Viabilità secondaria Tronchi da n. 1 a n. 15 e da n. 73 a n. 75			15/01/12	04/04/15	242.039,53	12.938,94	2.847,70		309,00		21.723,12	86.554,77		178.860,42	257.826,17	265.724,19	86.863,77	178.860,42	0,00	12.938,94	21.723,12	-8.784,18	66.026,81		
Durata lavori			15/01/12	04/04/15	624.228,92	22.490,58	12.705,57	0,00	309,00	0,00	38.052,75	202.216,99	0,00	320.902,26	659.425,07	523.428,25	202.525,99	320.902,26	0,00	22.490,58	38.052,75	-15.562,17	316.032,23		
															202.525,99	320.902,26	0,00	22.490,58							
															materiale da cava	materiale per rilevati da stoccare	bonifica in situ	terreno vegetale da stoccare							

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA BILANCIO TERRE TRATTO OPERATIVO N.2

Percentuale riutilizzo materiali provenienti da scavi per la formazione di rilevati [Psr]		0,50																							
Percentuale fabbisogno di materiali da cava per la formazione di rilevati [Pcr]		0,50																							
TRATTO OPERATIVO N.2 dal km 7+800 al km 9+500																									
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi				Rilevati						Bilancio terre										
					A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17	Scavi [S]	Rilevati [R]	Materiali da cava per la formazione dei rilevati [Mcr]	Materiale da scavi per la formazione dei rilevati [Msr]	Frazione di materiali da scavi per bonifiche [Msb]	Frazione di materiali da scavi per terreno veg. [Mst]	Terreno vegetale per rivestimento scarpate [Ts]	Terreno vegetale in esubero [Te]	Materiale in esubero [Se]		
					Scavo Sbanramento	Prep. Pian. Posa	Scavo a sez. obbligatoria	Scavo in galleria	Formazione Rilevato	Terrano vegetale da altre aree	Terrano vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione terra	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati	A1.01+B1.01+C1.01b+NP.CMC21+A2.1a	A2.03+NP.CMC17	A2.03+PA.N.A.01	NP.CMC17	Bc*(Prog.fin-prog.in)*Lb	A2.04a+A2.04b	Mst-Ts	S-Msr-Msb-Mst			
RI2.04	7.800	8.193	13/10/14	31/03/15	27.841,21	1.127,84	468,20				1.603,49	15.747,92		15.747,92	29.437,25	15.747,92	15.747,92	15.747,92	0,00	1.127,84	1.603,49	-475,65	12.561,49		
RI2.05	8.222	8.550	28/02/15	22/04/15	21.154,81	585,23					924,00	11.851,83		11.851,83	21.740,04	11.851,83	11.851,83	11.851,83	0,00	585,23	924,00	-338,77	9.302,98		
TR2.07	8.550	9.325	31/12/12	05/03/13	49.684,01	121,40					1.757,53	10.830,85		10.830,85	49.805,41	10.830,85	10.830,85	10.830,85	0,00	121,40	1.757,53	-1.636,13	38.853,16		
RI2.06	9.325	9.500	02/02/13	27/03/13	14.160,93	57,55					723,20	6.063,33		6.063,33	14.218,48	6.063,33	6.063,33	6.063,33	0,00	57,55	723,20	-665,65	8.097,60		
Durata lavori					23/11/12	22/04/15	112.840,96	468,20	0,00	0,00	0,00	5.008,22	44.493,93	0,00	44.493,93	115.201,19	44.493,93	44.493,93	44.493,93	0,00	1.892,03	5.008,22	-3.116,19	68.815,23	
															44.493,93	44.493,93	0,00	1.892,03				68.815,23			
															materiale da cava	materiale per rilevati da stoccare	bonifica in situ	terreno vegetale da stoccare				materiale a scarica			
Percentuale riutilizzo materiali provenienti da scavi per la formazione di rilevati [Psr]		0,70																							
Percentuale fabbisogno di materiali da cava per la formazione di rilevati [Pcr]		0,30																							
TRATTO OPERATIVO N.2 dal km 9+500 al km 12+700																									
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi				Rilevati						Bilancio terre										
					A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17	Scavi [S]	Rilevati [R]	Materiali da cava per la formazione dei rilevati [Mcr]	Materiale da scavi per la formazione dei rilevati [Msr]	Frazione di materiali da scavi per bonifiche [Msb]	Frazione di materiali da scavi per terreno veg. [Mst]	Terreno vegetale per rivestimento scarpate [Ts]	Terreno vegetale in esubero [Te]	Materiale in esubero [Se]		
					Scavo Sbanramento	Prep. Pian. Posa	Scavo a sez. obbligatoria	Scavo in galleria	Formazione Rilevato	Terrano vegetale da altre aree	Terrano vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione terra	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati	A1.01+B1.01+C1.01b+NP.CMC21+A2.1a	A2.03+NP.CMC17	A2.03+PA.N.A.01	NP.CMC17	Bc*(Prog.fin-prog.in)*Lb	A2.04a+A2.04b	Mst-Ts	S-Msr-Msb-Mst			
TR2.08	9.500	9.760	04/06/13	13/07/13	41.481,41		898,65				1.249,11	1.471,04		3.432,44	42.380,06	3.432,44	1.471,04	3.432,44	0,00	0,00	1.249,11	-1.249,11	38.947,62		
GA2.02	9.760	10.005	14/02/13	12/10/14	261.781,79		18.523,54				5.085,00				280.305,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.085,00	-5.085,00	280.305,33		
TR2.09	10.005	10.090	04/06/13	15/07/13	8.214,66	503,81					735,99	3.495,72		8.156,68	8.718,47	8.156,68	3.495,72	8.156,68	0,00	503,81	735,99	-232,18	57,98		
VI2.02	10.090	10.206	30/05/13	02/01/14	7.535,19		3.812,04								11.347,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.347,23		
RI2.07	10.206	10.280	07/11/13	16/11/13	4.491,74	428,07					311,66	2.887,97		6.738,59	4.919,81	6.738,59	2.887,97	6.738,59	0,00	428,07	311,66	116,41	-2.246,85		
GN2.03	10.280	11.025	04/06/13	01/02/15			241.320,33						29.180,99		241.320,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	241.320,33		
TR2.10	11.025	11.098	03/01/15	20/01/15	18.554,89	218,67					614,28	3.673,80		8.572,21	18.773,56	8.572,21	3.673,80	8.572,21	0,00	218,67	614,28	-395,61	9.982,68		
VI2.03	11.098	11.525	15/11/12	02/11/13	11.859,24		8.772,34								20.631,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.631,58		
TR2.11	11.525	11.555	19/01/15	05/02/15	7.875,73	36,17	330,00				388,90	1.954,79		4.561,16	8.241,90	4.561,16	1.954,79	4.561,16	0,00	36,17	388,90	-352,73	3.644,57		
GA2.03	11.555	11.765	28/05/12	09/01/13	157.319,75										157.319,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	157.319,75		
TR2.12	11.765	11.875	17/01/15	21/02/15	26.228,47		238,08				592,70	467,59		1.091,05	26.466,55	1.091,05	467,59	1.091,05	0,00	0,00	592,70	-592,70	25.375,50		
RI2.08	11.875	12.300	12/01/15	09/10/15	24.864,69	702,69					1.685,04	11.701,85		27.304,32	25.567,38	27.304,32	11.701,85	27.304,32	0,00	702,69	1.685,04	-982,35	-2.439,63		
VI2.17	12.300	12.345	03/05/15	11/07/15	5.920,00		1.856,40								7.776,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.776,40		
RI2.09	12.345	12.700	11/08/15	29/09/15	15.131,66	2.631,33					2.075,25	24.064,50		56.150,51	17.762,99	56.150,51	24.064,50	56.150,51	0,00	2.631,33	2.075,25	556,08	-41.018,85		
SI.03 Clsud	12.600		23/04/15	29/09/15	40.746,79	4.161,18	8.111,55				4.921,78	35.673,68		83.238,59	53.019,52	83.238,59	35.673,68	83.238,59	0,00	4.161,18	4.921,78	-760,60	-34.380,25		
Viabilità secondaria Tronchi da n. 16 a n. 27 e da n. 48 a n. 54, da n.66 a n.68					15/01/12	19/10/15	116.904,70	6.733,11	1.998,13	222,00	8.636,35	51.441,04		65.107,09	125.635,94	65.329,09	51.663,04	65.107,09	0,00	6.733,11	8.636,35	-1.903,24	53.795,74		
Durata lavori					28/03/12	29/01/14	748.910,71	15.415,03	44.540,73	241.320,33	222,00	0,00	26.296,06	136.831,98	29.180,99	264.352,64	1.050.186,80	264.574,64	137.053,98	264.352,64	0,00	15.415,03	26.296,06	-10.881,03	770.419,13
															137.053,98	264.352,64	0,00	15.415,03					770.419,13		
															materiale da cava	materiale per rilevati da stoccare	bonifica in situ	terreno vegetale da stoccare				materiale a scarica			

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA BILANCIO TERRE TRATTO OPERATIVO N.3

Percentuale riutilizzo materiali provenienti da scavi per la formazione di rilevati [Psr]		0,70																					
Percentuale fabbisogno di materiali da cava per la formazione di rilevati [Pcr]		0,30																					
TRATTO OPERATIVO N.3 dal km 12+700 al km 19+200																							
WBS	Progr. in.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi				Rilevati					Bilancio terre									
					A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17	Scavi [S]	Rilevati [R]	Materiali da cava per la formazione dei rilevati [Mcr]	Materiale da scavi per la formazione dei rilevati [Msr]	Frazione di materiali da scavi per bonifiche [Msb]	Frazione di materiali da scavi per terreno veg. [Mst]	Terreno vegetale per rivestimento scarpate [Ts]	Terreno vegetale in esubero [Te]	Materiale in esubero [Se]
					Scavo Sbarcamento	Prep. Pian. Posi	Scavo a sez. obbligata	Scavo in galleria	Formazione Rilevato	Terreno vegetale da altra area	Terreno vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione terre	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati	A1.01+B1.01+C1.01b+NP.CMC21+A2.1a	A2.03+NP.CMC17	A2.03+PA.N.A.01	NP.CMC17	Bc*(Prog.fin-prog.in)*Lb		A2.04a+A2.04b	Mst-Ts	S-Msr-Msb-Mst
TR2.13	12.800	12.894	16/02/16	31/03/16	33.190,21	142,54					824,00	1.880,65		4.388,19	33.332,75	6.268,84	1.880,65	4.388,19	0,00	142,54	824,00	-681,46	28.802,02
GA2.04			26/01/12	03/05/16	46.558,07		4.307,80				1.284,43				50.865,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.284,43	-1.284,43	50.865,87
GN2.04	12.894	16.930	26/01/12	03/05/16				1.131.334,18						122.533,57	1.131.334,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.131.334,18
TR2.14	16.930	16.983	19/04/16	27/04/16	20.203,35	88,43					353,32	870,37		1.864,83	20.291,78	2.735,20	870,37	1.864,83	0,00	88,43	353,32	-264,89	18.338,52
VI2.04	16.983	17.012	15/01/12	16/10/12	7.728,00		2.390,97								10.118,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.118,97
TR2.15	17.012	17.222	20/08/12	22/11/12	26.264,00	343,50	804,77				1.077,90	6.482,75		15.126,43	27.412,27	21.609,18	6.482,75	15.126,43	0,00	343,50	1.077,90	-734,40	11.942,34
VI2.05	17.222	17.392	10/04/12	13/10/12	11.738,46		3.590,56								15.329,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.329,02
TR2.16	17.392	17.430	08/02/13	16/02/13	2.337,09	158,85					220,45	1.314,09		3.068,34	2.495,94	4.382,43	1.314,09	3.068,34	0,00	158,85	220,45	-61,60	-731,25
GN2.01	17.430	17.630	15/01/12	25/03/13			46.374,46							6.104,50	46.374,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.374,46
TR2.17	17.630	17.659	06/03/13	20/03/13	5.149,89	114,59					287,19	1.011,05		2.359,21	5.264,48	3.370,26	1.011,05	2.359,21	0,00	114,59	287,19	-172,60	2.790,68
VI2.06	17.659	17.888	08/08/12	04/04/13	28.807,74		5.192,80								34.000,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34.000,54
TR2.18	17.888	18.060	17/05/13	26/06/13	26.067,67	337,32					1.211,01	4.693,78		10.952,15	26.404,99	15.645,93	4.693,78	10.952,15	0,00	337,32	1.211,01	-873,69	15.115,52
RI2.10	18.060	18.148	19/06/13	08/07/13	10.200,32	38,21	509,50				425,80	2.070,49		4.831,15	10.748,03	6.901,64	2.070,49	4.831,15	0,00	38,21	425,80	-387,59	5.878,67
VI2.07	18.148	18.400	01/10/12	02/06/13	20.324,05		4.882,86								25.206,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25.206,91
TR2.19	18.400	18.428	04/07/13	19/07/13	5.304,05	194,27					445,82	1.339,19		3.124,78	5.498,32	4.463,97	1.339,19	3.124,78	0,00	194,27	445,82	-251,55	2.179,27
GA2.05	18.428	18.760	06/06/12	27/09/13	197.531,04										197.531,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	197.531,04
TR2.20	18.760	18.835	14/07/13	17/08/13	11.697,94	303,13					342,42	2.077,09		4.847,94	12.001,07	6.925,03	2.077,09	4.847,94	0,00	303,13	342,42	-39,29	6.850,00
VI2.08	18.835	19.120	26/09/12	28/05/13	1.729,41		4.886,34																
Durata lavori			15/01/12	03/05/16	454.831,29		26.565,60	1.177.708,64	0,00	0,00	6.472,34	21.739,46	128.638,07	50.563,02	1.654.210,62	72.302,48	21.739,46	50.563,02	0,00	1.720,84	6.472,34	-4.751,50	1.601.926,76
														21.739,46	50.563,02	0,00	1.720,84			1.601.926,76			
														materiale da cava	materiale per rilevati da stoccare	bonifica in situ	terreno vegetale da stoccare			materiale a discarica			

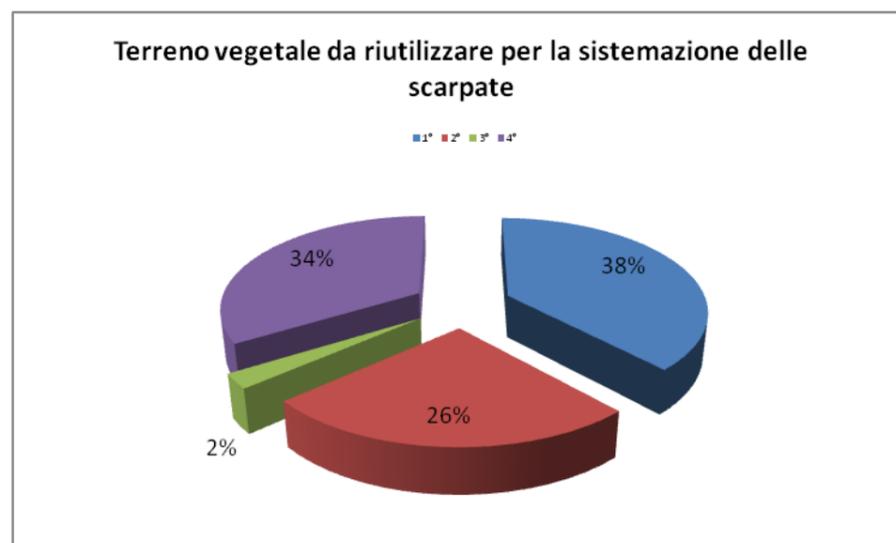
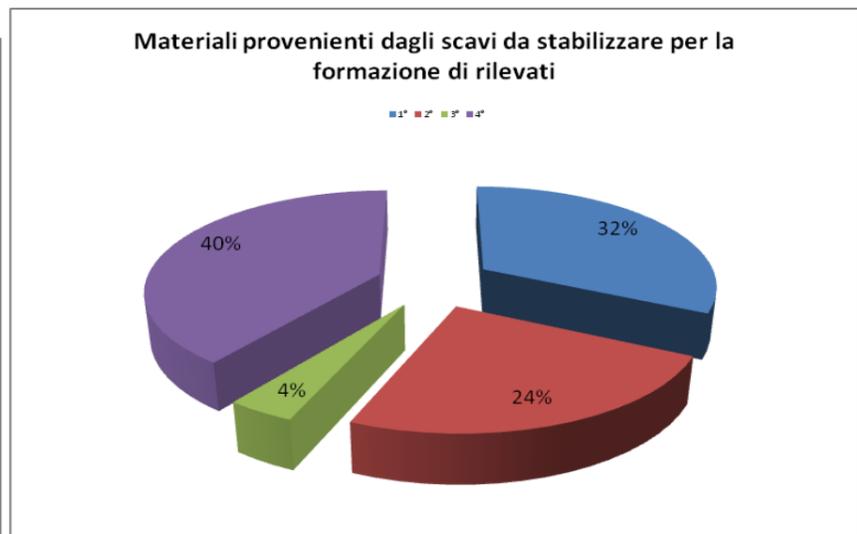
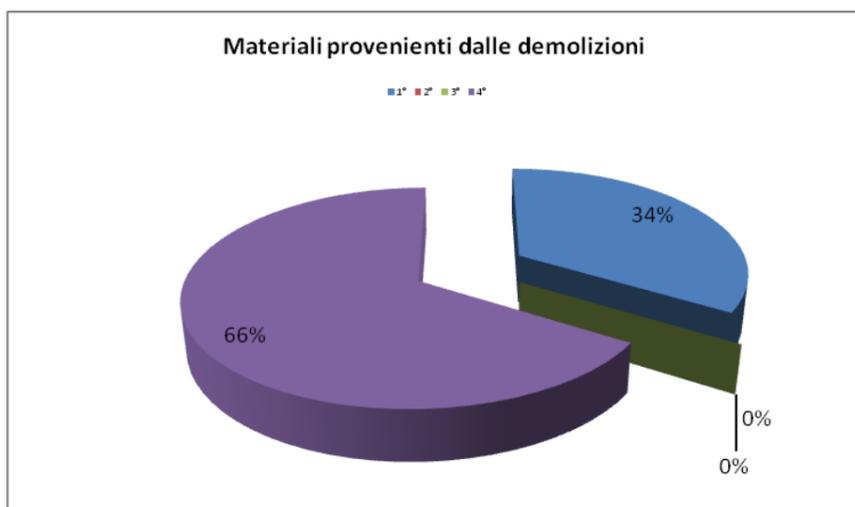
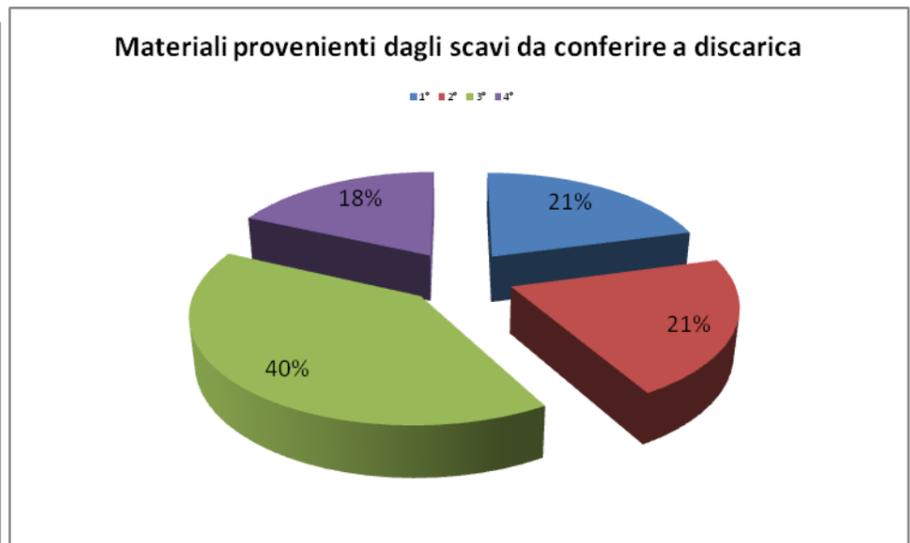
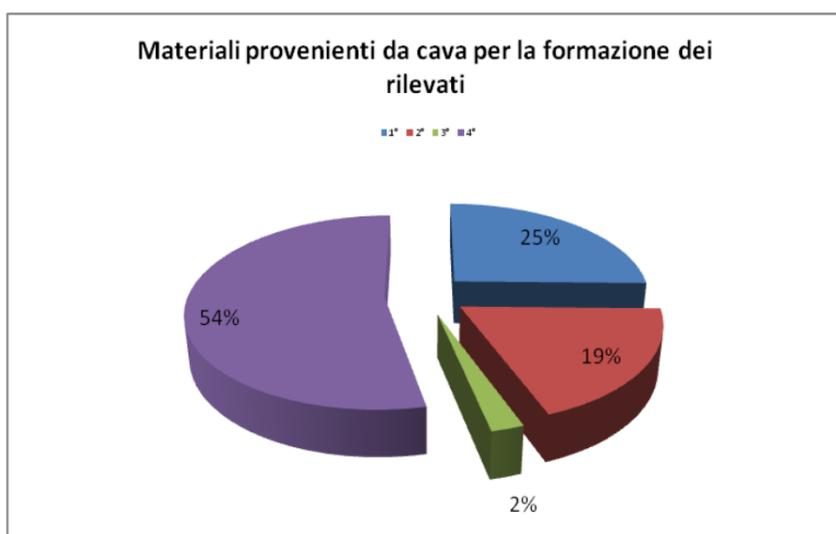
PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA BILANCIO TERRE TRATTO OPERATIVO N.4

Percentuale riutilizzo materiali provenienti da scavi per la formazione di rilevati [Psr]		0,70																					
Percentuale fabbisogno di materiali da cava per la formazione di rilevati [Pcr]		0,30																					
TRATTO OPERATIVO N.4 dal km 19+200 al km 28+082																							
WBS	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Scavi				Rilevati					Bilancio terre									
					A1.01	A2.01/a	B1.01	C1.01b	A2.03	A2.04a	A2.04b	PA.N.A.01	C3.20/b	NP.CMC17	Scavi [S]	Rilevati [R]	Materiali da cava per la formazione dei rilevati [Mcr]	Materiale da scavi per la formazione dei rilevati [Msr]	Frazione di materiali da scavi per bonifiche [Msb]	Frazione di materiali da scavi per terreno veg. [Mst]	Terreno vegetale per rivestimento scarpate [Ts]	Terreno vegetale in esubero [Te]	Materiale in esubero [Se]
					Scavo Sbrancamento	Prep. Pian. Posz.	Scavo a sez. obbligata	Scavo in galleria	Formazione Rilevato	Terreno vegetale da altre aree	Terreno vegetale da scavi	Miscela inerti stabilizzazione	Drenaggi arco rovescio	Stabilizzazione a calce per rilevati	A1.01+B1.01+C1.01b+N.P.CMC21+A2.1a	A2.03+NP.CMC17	A2.03+PA.N.A.01	NP.CMC17	Bc*(Prog.fin-prog.in)*Lb	A2.04a+A2.04b	Mst-Ts	S-Msr-Msb-Mst	
TR2.21	19.120	19.200	03/08/13	31/10/13	61.359,40	531,33					1.066,56	6.965,65	162.533,19	61.890,73	169.498,84	6.965,65	162.533,19	0,00	531,33	1.066,56	-535,23	-101.173,79	
RI2.11	19.200	19.794	29/10/13	23/11/13	13.367,47	342,47					596,93	5.063,49	11.814,82	13.709,94	16.878,31	5.063,49	11.814,82	0,00	342,47	596,93	-254,46	1.552,65	
RI2.12	19.794	20.125	15/02/12	17/03/12	16.342,03	439,35	1.203,90				1.228,66	11.388,10	26.572,23	17.985,28	37.960,33	11.388,10	26.572,23	0,00	439,35	1.228,66	-789,31	-9.026,30	
TR2.22	20.125	20.379	09/11/12	17/01/13	50.850,67	249,63					1.575,17	7.066,47	16.488,43	51.100,30	23.554,90	7.066,47	16.488,43	0,00	249,63	1.575,17	-1.325,54	34.362,24	
VI2.10	20.379	20.752	28/05/12	18/03/13	8.492,54		5.978,70							14.471,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14.471,24	
RI2.13	20.752	20.803	28/05/12	13/08/12	12.862,40	980,73	3.470,76				839,54	23.102,88	53.906,74	17.313,89	77.009,62	23.102,88	53.906,74	0,00	980,73	839,54	141,19	-37.573,58	
RI2.14	20.803	21.250	06/08/12	13/11/12	18.120,87	249,79	1.192,30				797,76	6.077,87	14.181,70	19.562,96	20.259,57	6.077,87	14.181,70	0,00	249,79	797,76	-547,97	5.131,47	
TR2.23	21.250	22.575	28/05/12	09/10/12	136.576,15	805,90	1.289,69				5.215,03	28.406,75	28.406,75	138.671,74	56.813,50	28.406,75	28.406,75	0,00	805,90	5.215,03	-4.409,13	109.459,09	
RI2.15	22.575	22.640	26/08/12	20/09/12	3.975,08	258,10					562,32	3.812,25	6.987,10	4.233,18	10.799,35	3.812,25	6.987,10	0,00	258,10	562,32	-304,22	-3.012,02	
VI2.12	22.640	22.824	15/02/12	21/09/12	3.812,42		4.412,82							8.225,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.225,24	
RI2.16	22.824	23.575	01/08/12	29/09/12	29.609,02	3.850,77	250,73				3.479,74	37.268,91	37.268,91	33.710,52	74.537,82	37.268,91	37.268,91	0,00	3.850,77	3.479,74	371,03	-7.409,16	
TR2.24	23.575	24.000	30/04/12	12/10/12	53.829,14	45,39					1.720,83	8.049,66	8.049,66	53.874,53	16.099,32	8.049,66	8.049,66	0,00	45,39	1.720,83	-1.675,44	45.779,48	
RI2.17	24.000	24.539	29/06/12	05/11/12	44.357,00	956,28	494,46				2.374,92	14.409,64	14.409,64	45.807,74	28.819,28	14.409,64	14.409,64	0,00	956,28	2.374,92	-1.418,64	30.441,82	
VI2.13	24.539	24.661	10/04/12	18/07/12	5.484,10		2.954,96							8.439,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8.439,06	
RI2.18	24.661	25.150	07/04/13	28/06/13	23.080,19	2.220,00	640,51				3.363,93	37.012,37	37.012,37	25.940,70	74.024,74	37.012,37	37.012,37	0,00	2.220,00	3.363,93	-1.143,93	-13.291,67	
VI2.14	25.150	25.741	30/04/12	23/12/15	28.088,70		13.627,03							41.715,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41.715,73	
RI2.19	25.741	25.823	09/06/13	04/07/13	8.243,79	27,18					615,82	1.030,65	1.030,50	8.270,97	2.061,15	1.030,65	1.030,50	0,00	27,18	615,82	-588,64	7.213,29	
GN2.02	25.823	26.008	12/08/12	04/04/13			53.888,74						6.905,21	53.888,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53.888,74	
RI2.20	26.008	26.597	14/03/13	20/05/13	39.074,27	2.873,19	1.245,57				3.861,28	55.755,37	55.755,37	43.193,03	111.510,74	55.755,37	55.755,37	0,00	2.873,19	3.861,28	-988,09	-15.435,53	
VI2.15	26.597	28.082	10/04/12	07/01/15	15.796,24		20.447,92							36.244,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	36.244,16	
VI2.15 sv			10/04/12	07/01/15	5.089,21		2.130,91							7.220,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.220,12	
SI.04 CL nord	19.250		03/08/13	29/10/14	36.793,25	2.042,49	601,55				3.464,32	33.760,87	33.760,87	39.437,29	67.521,74	33.760,87	33.760,87	0,00	2.042,49	3.464,32	-1.421,83	3.633,93	
SI.05 626	26.200		03/08/13	18/12/14	29.464,86	1.783,09	46,89				64.539,12	3.397,51		31.294,84	64.539,12	64.539,12	0,00	0,00	1.783,09	3.397,51	-1.614,42	29.511,75	
SI.06 A19	28.080		03/08/13	07/01/15	47.208,62	1.016,70	972,47				17.791,60	3.577,18		49.197,79	17.791,60	17.791,60	0,00	0,00	1.016,70	3.577,18	-2.560,48	48.181,09	
Viabilità secondaria Tronchi da n. 28 a n. 47			15/01/12	08/11/14	89.334,10	4.227,53	4.768,11				148.186,32	9.921,94	364,87	606,04	98.329,74	149.157,23	148.551,19	606,04	0,00	4.227,53	9.921,94	-5.694,41	93.496,17
GA.2.06			03/08/13	07/01/15	25.287,80		1.691,67					3.390,75		26.979,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.390,75	-3.390,75	26.979,47
GA.2.07			03/08/13	07/01/15	15.984,48		1.385,56					2.058,30		17.370,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.058,30	-2.058,30	17.370,04
GA.2.08			03/08/13	07/01/15	21.186,16		1.278,03					797,10		22.464,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	797,10	-797,10	22.464,19
GA.2.09			03/08/13	07/01/15	30.169,44		1.053,78					777,42		31.223,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	777,42	-777,42	31.223,22
GA.2.10			03/08/13	07/01/15	46.902,25		1.431,82					1.255,50		48.334,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.255,50	-1.255,50	48.334,07
GA.2.11			03/08/13	07/01/15	31.582,98		1.712,40					1.323,24		33.295,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.323,24	-1.323,24	33.295,38
GA.2.12			03/08/13	07/01/15	99.984,28		3.713,17					2.355,90		103.697,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.355,90	-2.355,90	103.697,45
GA.2.13			03/08/13	07/01/15	49.064,83		3.013,29					616,01		52.078,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	616,01	-616,01	52.078,12
Durata lavori			15/01/12	23/12/15	1.101.373,74		81.009,00	53.888,74	230.517,04	0,00	60.233,66	279.535,80	6.905,21	508.784,32	1.259.171,39	1.018.837,16	510.052,84	508.784,32	0,00	22.899,91	60.233,66	-37.333,75	727.487,16
																	510.052,84	508.784,32	0,00	22.899,91			727.487,16
																	materiale da cava	materiale per rilevati da stoccare	bonifica in situ	terreno vegetale da stoccare			materiale a discarica

RIEPILOGO BILANCIO TERRE E GRAFICI

BILANCIO MATERIALI		TRATTO OPERATIVO				TOTALE
Materiali	Provenienza/Destinazione	1°	2°	3°	4°	[m³]
Materiali provenienti da cava per la formazione dei rilevati	cave	241.352	181.548	21.739	510.053	954.692
Materiali provenienti dagli scavi da stabilizzare per la formazione di rilevati	stoccaggio aree temporanee tipo B	411.497	308.847	50.563	508.784	1.279.691
Terreno vegetale da riutilizzare per la sistemazione delle scarpate	stoccaggio aree temporanee tipo A	25.799	17.307	1.721	22.900	67.726
Materiali provenienti dagli scavi da conferire a discarica	discariche, aree rimodellamento	832.255	839.234	1.601.927	727.487	4.000.904
Materiali provenienti dalle demolizioni	stoccaggio aree temporanee tipo D	39.785	0	0	77.811	117.596



6 IL SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO

Il sistema di approvvigionamento è stato definito tramite un'indagine, condotta nell'ambito territoriale di riferimento, volta all'individuazione delle aree estrattive ed alla loro caratterizzazione.

La disponibilità sul territorio è stata definita sulla base delle indicazioni fornite dal Corpo Regionale delle Miniere – Distretto Minerario di Caltanissetta – della Regione Siciliana che ha fornito l'elenco delle cave attive esistenti sulle province di Agrigento, Caltanissetta ed Enna, aggiornato al 29 giugno 2010 e successivamente a seguito di apposite richieste, per le cave ricadenti nell'ambito di interesse e aventi caratteristiche idonee per lavori di che trattasi, ha fornito i volumi autorizzati e quelli residui allo stato attuale.

Tutte le cave ubicate nel territorio di ambito dell'infrastruttura in progetto sono state riportate nella Tav. GE218FD01TP3002/004. Per ciascuna cava sono stati riportati gli estremi autorizzativi (n° provvedimento, data di emissione, data scadenza) e la caratteristica merceologica del materiale estratto.

Acquisiti gli elenchi, sono stati effettuati sopralluoghi e interviste per la verifica di:

- idoneità del materiale estratto;
- verifica riguardo la reale disponibilità dei materiali in proiezione alla data di esecuzione dell'opera.

Per l'approvvigionamento dello stabilizzato granulometrico e degli inerti per rilevato nella zona dell'intervento ricadono diverse cave; le aree estrattive individuate e proposte, per caratteristiche dei materiali e vicinanza geografica, sono le seguenti:

TABELLA RIEPILOGATIVA CAVE DI PRESTITO				
N.O.	N.ro aut.	Denominazione	Comune	Volume disponibile
1	06/05	Giulfo Milia	Caltanissetta	650.000,00
2	34/01	Pizzo Candele	Caltanissetta	250.000,00
3	06/02	Grottarossa Matraxia	Caltanissetta	20.000,00
4	17/09	Ramilia Cardè	Caltanissetta	200.000,00
5	12/08	Grottarossa	Caltanissetta	1.000.000,00
6	08/07	Giulfo	Caltanissetta	450.000,00
7	04/97	Marcato Bianco	Pietraperzia	1.130.039,00
8	01/09	Musalà	Pietraperzia	225.034,00
9	06/95	Recattivo	Petralia Sottana	100.000,00
10	09/06	Garlatti	Santa Caterina Villamosa	423.080,00
			TOTALE POTENZIALE	4.448.153,00

Per ciascun sito è stato individuato (tavv GE218FD01TP3002/004) il percorso che dovranno effettuare i mezzi d'opera per il carico e lo scarico del materiale proveniente da cava di prestito. Si riportano nel seguito le distanze dai siti di cava per ciascuna WBS.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA RIEPILOGATIVA CAVE DI PRESTITO					RILEVATI - CALCOLO DELLA DISTANZA DALLE CAVE DI PRESTITO PIU' VICINE PER SINGOLA CATEGORIA DI WBS																				
N.O.	Denominazione	Comune	Accesso SS 640 esistente progr. Km	Distanza SS 640+cava km	RI2.01	RI2.02	RI2.03	RI2.04	RI2.05	RI2.06	RI2.07	RI2.08	RI2.09	RI2.10	RI2.11	RI2.12	RI2.13	RI2.14	RI2.15	RI2.16	RI2.17	RI2.18	RI2.19	RI2.20	
					1° Tratto Operativo					2° Tratto Operativo					3° T.O.	4° Tratto Operativo									
2	Pizzo Candele	Caltanissetta	46+100	1,00	1,00	4,60	7,70	8,50																	
1	Giulfo Milia	Caltanissetta	49+500	0,60	1,40	2,00	3,40	4,20	4,50	5,50	6,40	8,40	8,40	15,10											
7	Marcato Bianco	Pietraperzia	72+570	12,40											19,37	18,97	18,27	17,87	16,37	15,72	14,47	12,97	12,97	12,40	
10	Garlatti	S.C.Villamosa	72+570	2,60											9,57	9,17	8,47	8,07	6,57	5,92	4,67	3,17	3,17	2,60	

TABELLA RIEPILOGATIVA CAVE DI PRESTITO					TRINCEE - CALCOLO DELLA DISTANZA DALLE CAVE DI PRESTITO PIU' VICINE PER SINGOLA CATEGORIA DI WBS																								
N.O.	Denominazione	Comune	Accesso SS 640 esistente progr. Km	Distanza SS 640+cava km	TR2.01	TR2.02	TR2.03	TR2.04	TR2.05	TR2.06	TR2.07	TR2.08	TR2.09	TR2.10	TR2.11	TR2.12	TR2.13	TR2.14	TR2.15	TR2.16	TR2.17	TR2.18	TR2.19	TR2.20	TR2.21	TR2.22	TR2.23	TR2.24	
					1° Tratto Operativo						2° Tratto Operativo						3° Tratto Operativo												
2	Pizzo Candele	Caltanissetta	46+100	1,00	1,00	2,60	3,90	5,50	6,40	7,40																			
1	Giulfo Milia	Caltanissetta	49+500	0,60	0,60	2,90	1,40	1,70	2,00	2,80	5,10	5,70	6,20	8,40	9,60	8,60	10,10	13,10	14,20	14,40	14,70	15,00	15,10	15,80					
7	Marcato Bianco	Pietraperzia	72+570	12,40																					19,57	18,77	16,97	15,07	
10	Garlatti	S.C.Villamosa	72+570	2,60																					9,77	8,97	7,17	5,27	

7 IL SISTEMA DI SMALTIMENTO

La normativa di settore delle cave, che regola le disposizioni per la coltivazione dei giacimenti (L.R. 127/80 e s.m.i.), e la normativa ambientale vigente in materia di terre e rocce da scavo (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) prevedono già nella fase progettuale lo studio di interventi di recupero ambientale finalizzati da un lato alla "ricucitura" dei siti di cava con l'ambiente circostante e dall'altro all'individuazione dei siti di smaltimento in grado di assicurare un elevato livello di tutela ambientale.

In particolare l'art. 19 della L.R. 127/80 prevede che nel corso o al termine dei lavori di coltivazione della cava vengano eseguite le opere di recupero ambientale della zona.

L'art. 186 comma 1 del D.lgs. 152/06 prevede che *le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:*

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica di cui al titolo V della parte quarta del decreto 152/2006;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione.*

Il comma 2 prevede che *Ove la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione ambientale integrata, la sussistenza dei requisiti di cui al comma 1, nonché i tempi dell'eventuale deposito in attesa di utilizzo, che non possono superare di norma un anno, devono risultare da un apposito progetto che è approvato dall'autorità titolare del relativo procedimento.*

Il comma 7 bis del citato decreto prevede inoltre che *Le terre e le rocce da scavo, qualora ne siano accertate le caratteristiche ambientali, possono essere utilizzate per interventi di miglioramento ambientale e di siti anche non degradati. Tali interventi devono garantire, nella loro realizzazione finale, una delle seguenti condizioni:*

- a) un miglioramento della qualità della copertura arborea o della funzionalità per attività agro-silvo-pastorali;
- b) un miglioramento delle condizioni idrologiche rispetto alla tenuta dei versanti e alla raccolta e regimentazione delle acque piovane;
- c) un miglioramento della percezione paesaggistica.

In considerazione del quadro normativo sopra esposto e della assenza di siti di discarica nell'ambito di riferimento, si è ritenuto, in conformità alle previsioni dell'offerta e delle prescrizioni CIPE rilasciate sul progetto definitivo posto a base gara in sede VIA, di proporre come siti di deposito degli esuberanti provenienti dagli scavi le seguenti tipologie di interventi:

1. Recupero ambientale cave dismesse e/o a fine coltivazione;
2. Bonifiche discariche esauste RSU
3. Interventi di rimodellamento morfologico aree fondiarie.

Le aree individuate (tav. GE218FD01TP3002/004) con l'ipotesi della volumetria disponibile per il conferimento dei materiali in esubero sono di seguito riepilogate.

In particolare la tipologia di intervento n. 1 prevede il ripristino dell'orografia dei luoghi dei siti di cava a fine coltivazione tramite il riempimento delle aree per strati, con materiali provenienti dagli scavi e la successiva realizzazione degli interventi finali di rinaturazione del sito con terreno vegetale ed essenze arboree. Tali interventi già in corso di realizzazione in alcuni siti di cava interessati dai lavori di 1° lotto della SS 640, hanno una rilevante valenza ambientale in quanto sarciscono le ferite lasciate sul territorio da cave dismesse ed abbandonate senza nessun intervento di recupero ambientale.

La tipologia di intervento n.2 "Bonifiche discariche esauste RSU" accoglie l'esigenza manifestata dagli enti territoriali interessati dalla realizzazione dell'opera di mettere in sicurezza le discariche RSU presenti nell'ambito di riferimento. In particolare è stata evidenziata la necessità di impermeabilizzare le discariche tramite la formazione di un capping di copertura con materiale proveniente dagli scavi, al fine di limitare e/o annullare la formazione di percolato, per il quale le amministrazioni comunali sostengono annualmente dei costi di smaltimento elevati.

La terza tipologia di intervento, proposta anche in sede di offerta, prevede attività di rimodellamento, con materiale proveniente dagli scavi, aventi le seguenti funzioni:

- estetico – paesaggistica: questi lavori favoriscono un rapido inserimento delle opere di scavo e la sistemazione nel paesaggio naturale circostante, velocizzando i processi naturali di colonizzazione;
- idrogeologica: la rapida copertura del terreno assicura una migliore trattenuta delle precipitazioni atmosferiche e la protezione degli strati superficiali del terreno dai fenomeni erosivi e dall'azione dei venti, consolidando in profondità il terreno grazie all'azione delle radici;
- naturalistica: il recupero di aree degradate con l'utilizzo di specie forestali autoctone favorisce lo sviluppo di associazioni vegetali stabili che conducono alla creazione di aree ambientali di tipo naturale.

Il recupero delle aree prevede:

- utilizzo di materiali di risulta e provenienti da scavi e non pericolosi;
- l'applicazione delle specifiche di progetto approvato dall'autorità competente;
- rispetto delle norme tecniche e dalle condizioni specifiche previste dal citato decreto per singola tipologia di rifiuto impiegato, nonché nel rispetto del progetto approvato;

- utilizzo di materiale compatibile con le caratteristiche chimico-fisiche, idrogeologiche e geomorfologiche dell'area oggetto di intervento;

Prima del recupero del sito si provvederà a mettere in sicurezza tutta l'area che sarà interessata dai lavori, mediante la recinzione dell'area stessa con una rete di protezione.

Il ripristino sarà effettuato con l'uso di escavatori e pale meccaniche che provvederanno a modellare i fronti di ritombamento a gradoni, apportando il materiale secondo uno splateamento per piani orizzontali (berme).

Questo processo di recupero restituirà all'ambiente locale un'area perfettamente integrata nel contesto naturale in cui è inserita.

In più consentirà di avere una continuità colturale della zona e di poter reimpiantare piante e arbusti del tipo già esistenti e preventivamente acquistati, in quanto le caratteristiche sia del terreno che dell'ambiente rimarranno quasi inalterate.

Si avrà quindi la possibilità di effettuare il rinverdimento della zona sia per le scarpate, che per le zone pianeggianti, mantenendo le caratteristiche originarie del luogo e la continuità colturale con il terreno limitrofo.

Al termine della coltivazione il terreno interessato avrà una conformazione morfologica più gradevole d'impatto più moderato rispetto all'attuale conformazione scoscesa con conseguente maggiore produttività.

Tutti i gradoni dei fronti di scavo avranno una contropendenza a monte e un fosso di raccolta alla base della scarpata.

Inoltre sarà effettuata la manutenzione dei fossi di guardia dell'area per limitare il rischio di accumulo di sedimenti derivanti dalla azione erosiva esercitata dalle acque. In fase di ripristino le aree destinate alla piantagione saranno inerbite al fine di ridurre lo scorrimento superficiale dell'acqua.

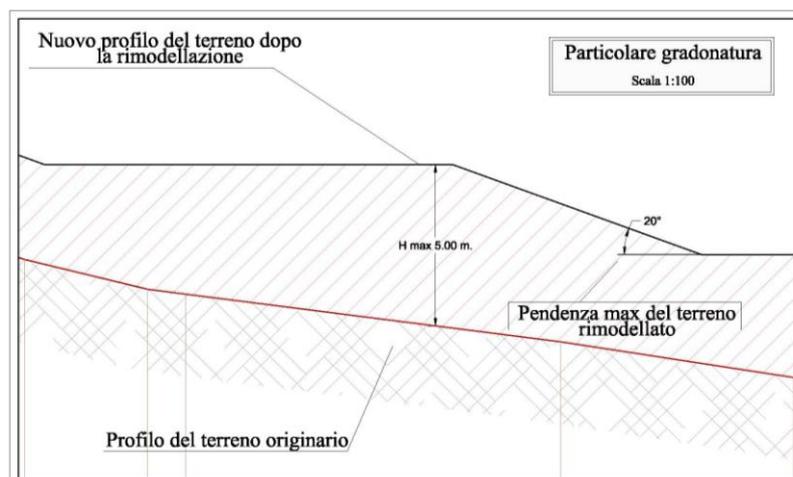
7.1 METODOLOGIA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

I criteri adottati per la realizzazione degli interventi sono stati i seguenti:

Per le aree di rimodellamento

- pendenza massima delle scarpate del terreno rimodellato 20°
- spessore massimo del terreno di ricolmo 5.00 m.

Con tale criterio il profilo di ricolmo è costituito da una serie di gradonature formate da tratti di scarpata a 20° e banche sub orizzontali di larghezza tale da soddisfare i criteri sopraindicati.



PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

Per il recupero ambientale delle cave

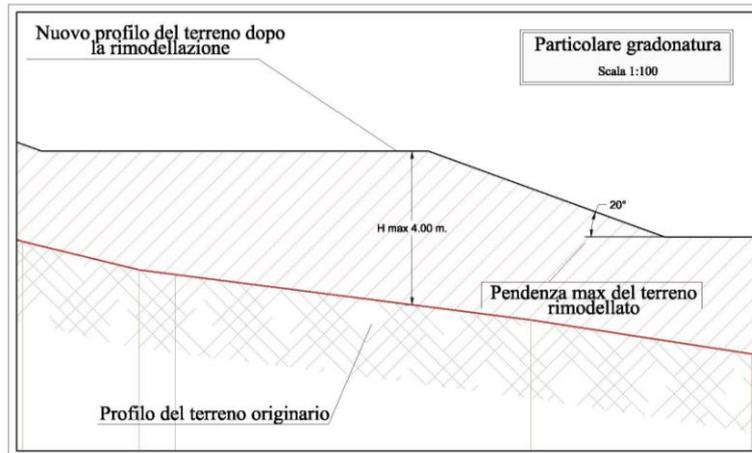
- pendenza massima delle scarpate del terreno rimodellato 20°
- ricostituzione, ove possibile, del profilo naturale della scarpata ante apertura della cava.

Con tale criterio il profilo di ricolmo ricostituisce la scarpata naturale della sezione.

Per la bonifica delle discariche

- pendenza massima delle scarpate del terreno rimodellato 20°
- spessore massimo del terreno di copertura dell'RSU 4.00 m.

Con tale criterio il profilo di ricolmo è costituito da una serie di gradonature formate da tratti di scarpata a 20° e banche sub orizzontali di larghezza tale da soddisfare i criteri sopraindicati.



Per ogni sito, individuato come area di rimodellamento, di recupero ambientale di cava o di bonifica di discarica è stato calcolato il volume disponibile di ricolmo, procedendo come segue.

Dalla planimetria di rilievo si è discretizzata l'intera area definendo un asse principale centrale ed una serie di sezioni trasversali ortogonali all'asse, tracciate lungo la massima pendenza.

Il numero di sezioni trasversali discretizzate è dipeso dall'estensione della singola area.

Nella tavola di rilievo sono state quindi riportate e numerate le varie sezioni trasversali indicando le distanze progressive calcolate a partire dal punto zero, individuato alla intersezione tra l'asse centrale e l'inizio dell'area di ricolmo.

Una volta determinato il profilo di progetto nella singola sezione si è calcolata la superficie del ricolmo nella singola sezione, che è riportata in mq in ogni sezione trasversale presentata, sotto il numero della sezione e le distanze da precedente e successiva.

Quindi per ciascuna area si è creata una tabella di calcolo del volume di ricolmo dove sono riportate in colonne successive.

- numero della sezione
- superficie di ricolmo di ciascuna sezione
- superficie mediata tra due sezioni successive
- distanza tra le due sezioni sopradette
- volume medio del tratto tra le due sezioni determinato come prodotto della distanza per la superficie media

La somma dei volumi medi dei tratti tra le sezioni determina il volume totale di ricolmo

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

Si noti che nella tabella il volume del tratto iniziale tra l'origine dell'asse e la prima sezione è calcolato come media tra il valore zero ed il valore della superficie di ricolmo alla sezione 1 , per la distanza tra l'origine e la prima sezione.

Lo stesso è stato fatto tra l'ultima sezione e la fine dell'area.

Per tale ragione in tabella è sempre indicata all'inizio ed alla fine una sez. 0 con superficie zero.

Si riporta a titolo di esempio una tabella desunta dagli elaborati grafici.

Calcolo volumi				
Sezione	Area nella sezione i	Fattori di calcolo		Volumi
Numero	(S _i) [m ²]	Area media delle sezioni i e i-1 $S_m = (S_i + S_{i-1}) / 2$ [m ²]	Distanza tra le sezioni i e i-1 (D) [m]	Volume medio tra le sezioni i e i-1 $V_i = S_m * D$ [m ³]
0	0			
		936.39	32.51	30442.20
1	1872.79			
		1790.50	75.22	134681.79
2	1708.22			
		1265.12	67.88	85876.35
3	822.02			
		411.01	14.60	6000.75
0	0			
				257001.08 m ³

Verifica dei volumi

Si riportano qui di seguito le altezze medie di ricolmo calcolate per ciascuna area ed ottenute dal rapporto tra il volume totale di ricolmo calcolato e la superficie totale dell'area..

La riprova che il calcolo del volume rispecchia i criteri adottati per la profilatura del terreno si evince dall'esame dell'altezza media che è risultato:

Per le aree di rimodellamento

Compreso tra 4.60 e 5.60 m. e difatti il criterio adottato nella profilatura prevedeva uno spessore medio di 5.00 m.

Per il recupero ambientale delle cave

Compreso tra 6.00 e 8.00 m. e difatti il criterio adottato nella profilatura prevedeva un ricolmo che ricostituisse il profilo naturale della scarpata.

Per la bonifica delle discariche

Compreso tra 3.40 e 4.40 m. e difatti il criterio adottato nella profilatura prevedeva uno spessore medio di 4.00 m.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

	volumi (mc)	superfici (mq)	altezza media di ricolmo (m)
AREA DI RIMODELLAMENTO 1 - L'ABBATE	575.244,00	101.610,00	5,66
AREA DI RIMODELLAMENTO 2 - SELLITTI	635.913,00	130.828,00	4,86
AREA DI RIMODELLAMENTO 3 - LA MENDOLA	461.881,00	99.700,00	4,63
INT. DI RECUPERO AMBIENTALE CAVA PIZZO CANDELE	352.781,00	53.230,00	6,63
INT. DI RECUPERO AMBIENTALE CAVA GIULFO MILIA	96.259,00	15.888,00	6,06
INT. DI RECUPERO AMBIENTALE CAVA IMERA GARLATTI	257.001,00	31.417,00	8,18
INT. DI RECUPERO AMBIENTALE CAVA MERCATO BIANCO	436.005,00	64.741,00	6,73
INT. DI RECUPERO AMBIENTALE CAVA FOSSE GAZZANA	28.404,00	4.051,00	7,01
INT. DI RECUPERO AMBIENTALE CAVA GARLATTI	287.784,00	42.148,00	6,83
Int. bonifica e messa in sic. - Discarica RSU - Monte Stretto	175.522,00	42.614,00	4,12
Int.i bonifica e messa in sic. - Discarica RSU - Pervolidda	71.982,00	16.348,00	4,40
Int.i bonifica e messa in sic.- Discarica RSU - Tabita Gabara	112.064,00	32.355,00	3,46

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA RIEPILOGATIVA SITI DI DEPOSITO				
N.O.	Denominazione	Tipo di deposito	Comune	Capacità mc.
1	Cava Pizzo Candela	Progetto di fine coltivazione e recupero ambientale	Caltanissetta	352.781,00
2	Cava Giulfo Milia	Progetto di fine coltivazione e recupero ambientale	Caltanissetta	96.259,00
3	Area L'Abbate	Progetto miglioramento fondiario - rimodellazione	Caltanissetta	575.244,00
4	Area Sillitti	Progetto miglioramento fondiario - rimodellazione	Caltanissetta	635.913,00
5	Area Giardina Fosse - Gazzana	Progetto miglioramento fondiario - rimodellazione	San Cataldo	28.404,00
6	Discarica Pervolidda	Bonifica RSU CIPE	San Cataldo	71.982,00
7	Discarica Tabita Gabara	Bonifica RSU CIPE	San Cataldo	112.064,00
8	Cava Sabucina	Progetto recupero ambientale approvato	Caltanissetta	900.000,00
9	Torretta inferiore	Progetto recupero ambientale in fase approvazione	Caltanissetta	327.000,00
10	Discarica Montestretto	Bonifica RSU CIPE	Caltanissetta	175.522,00
11	Area La Mendola	Progetto miglioramento fondiario - rimodellazione	Caltanissetta	461.881,00
12	Cava Garlatti 09/06	Progetto di fine coltivazione e recupero ambientale	Santa Caterina Villarmosa	287.784,00
13	Cava Mercato Bianco	Progetto di fine coltivazione e recupero ambientale	Pietraperzia	436.005,00
			TOTALE POTENZIALE	4.460.839,00
14 s	Cava Giulfo 11/91	Recupero ambientale cava dismessa	Caltanissetta	330.000,00
15 s	Cava Giulfo 08/07 I lotto	Progetto di coltivazione e recupero ambientale	Caltanissetta	780.000,00
16 s	Cava Grottarossa Matraxia 06/02	Progetto di fine coltivazione e recupero ambientale	Caltanissetta	100.000,00
17 s	Cava Cuticchiaro 14/94	Recupero ambientale cava dismessa	Caltanissetta	100.000,00
18 s	Cava Sabucina 02/84 - 03/88	Recupero ambientale cava dismessa	Caltanissetta	200.000,00
19 s	Cava Imera Garlatti 28/85	Recupero ambientale cava dismessa	Santa Caterina Villarmosa	257.001,00
			TOTALE POTENZIALE	1.767.001,00

Si riporta nel seguito il calcolo delle distanze per ciascuna WBS dai siti di deposito individuati.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA RIEPILOGATIVA DISCARICHE					RILEVATI - CALCOLO DELLA DISTANZA DALLE DISCARICHE PIU' VICINE PER SINGOLA CATEGORIA DI WBS																				
N.O.	Denominazione	Comune	Accesso SS 640 esistente progr. Km	Distanza SS 640+discarica km	RI2.01	RI2.02	RI2.03	RI2.04	RI2.05	RI2.06	RI2.07	RI2.08	RI2.09	RI2.10	RI2.11	RI2.12	RI2.13	RI2.14	RI2.15	RI2.16	RI2.17	RI2.18	RI2.19	RI2.20	
					1° Tratto Operativo				2° Tratto Operativo				3° T.O.	4° Tratto Operativo											
1	Rec. Amb. Cava Pizzo Candele	Caltanissetta	46+100	1,00	1,00	4,60	7,70	8,50																	
2	Rec. Amb. Cava Giulfo Milia	Caltanissetta	49+500	0,60	1,40	2,00	3,40	4,20																	
4	Area Rim. Sillitti	Caltanissetta	46+100	5,20	5,20	8,80	16,10	16,90																	
			57+600	10,30																					
5	Area Rim. Giardina Fosse Gazzana	San Cataldo	45+650	8,36	12,41	13,71	14,71	15,71																	
6	Discarica Pervolidda	San Cataldo	45+650	13,17	17,22	18,52	19,52	20,52																	
3	Area Rim. L'Abbate	Caltanissetta	52+750	4,32					4,97	5,97	9,07	9,07	9,42												
7	Discarica Tabita Gabbara	San Cataldo	55+700	7,03					9,33	8,33	8,00	8,83	9,18												
9	Rec. Amb. Torretta inferiore	Caltanissetta	55+000	5,00					6,60	5,60	7,55	7,50	7,85												
14 s	Rec. Amb. Cava Giulfo 11/91	Caltanissetta	49+500	2,50					6,40	9,90	10,81	9,70	10,05												
8	Rec. Amb. Cava Sabucina (Ecosistem)	Caltanissetta	65+250	11,00										12,25											
10	Discarica Montestretto	Caltanissetta	65+250	7,50										8,75											
11	Area Rim. La Mendola	Caltanissetta	65+250	6,75										8,00											
17 s	Rec. Amb. Cava Cuticchiaro	Caltanissetta	65+250	7,80										9,05											
18 s	Rec. Amb. Cava Sabucina	Caltanissetta	65+250	11,00										12,25											
19 s	Rec. Amb. Cava Imera Garlatti	S.C.Villamosa	72+570	2,60											9,57	9,17	8,57	8,07	6,57	5,92	4,77	4,17	3,27	2,60	

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA RIEPILOGATIVA DISCARICHE					TRINCEE - CALCOLO DELLA DISTANZA DALLE DISCARICHE PIU' VICINE PER SINGOLA CATEGORIA DI WBS																								
N.O.	Denominazione	Comune	Accesso SS 640 esistente progr. Km	Distanza SS 640:discarica km	TR2.01	TR2.02	TR2.03	TR2.04	TR2.05	TR2.06	TR2.07	TR2.08	TR2.09	TR2.10	TR2.11	TR2.12	TR2.13	TR2.14	TR2.15	TR2.16	TR2.17	TR2.18	TR2.19	TR2.20	TR2.21	TR2.22	TR2.23	TR2.24	
					1° Tratto Operativo					2° Tratto Operativo					3° Tratto Operativo					4° Tratto Operativo									
1	Rec. Amb. Cava Pizzo Candele	Caltanissetta	46+100	1,00	1,00	2,63	3,90	5,05	6,40	7,40																			
2	Rec. Amb. Cava Giulfo Milia	Caltanissetta	49+500	0,60	0,60	2,90	1,40	1,70	2,00	2,80																			
4	Area Rim. Sillitti	Caltanissetta	46+100 57+600	5,20 10,30	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20																			
5	Area Rim. Giardina Fosse Gazzana	San Cataldo	45+650	8,36	9,36	10,44	11,71	12,91	14,21	15,21																			
6	Discarica Pervolidda	San Cataldo	45+650	13,17	14,17	15,25	16,52	17,72	19,02	20,02																			
3	Area Rim. L'Abbate	Caltanissetta	52+750	4,32							5,57	6,17	6,67	10,02	10,46	10,72													
7	Discarica Tabita Gabbara	San Cataldo	55+700	7,03							8,73	8,13	7,63	9,57	9,10	8,86													
9	Rec. Amb. Torretta inferiore	Caltanissetta	55+000	5,00							6,00	5,40	5,10	8,45	8,81	9,15													
14 s	Rec. Amb. Cava Giulfo 11/91	Caltanissetta	49+500	2,50							3,70	4,30	4,80	7,96	7,47	7,20													
8	Rec. Amb. Cava Sabucina (Ecosistem)	Caltanissetta	65+250	11,00													18,52	13,35	13,05	12,80	12,50	12,37	11,95	11,55					
10	Discarica Montestretto	Caltanissetta	65+250	7,50													15,02	9,85	9,55	9,30	9,00	8,87	8,45	8,05					
11	Area Rim. La Mendola	Caltanissetta	65+250	6,75													14,27	9,10	8,80	8,55	8,25	8,12	7,70	7,30					
17 s	Rec. Amb. Cava Cuticchiaro	Caltanissetta	65+250	7,80													15,32	2,35	2,05	1,80	1,50	1,37	0,95	0,55					
18 s	Rec. Amb. Cava Sabucina	Caltanissetta	65+250	11,00													18,52	13,35	13,05	12,80	12,50	12,37	11,95	11,55					
19 s	Rec. Amb. Cava Imera Garlatti	S.C.Villamosa	72+570	2,60																						9,90	8,97	7,17	5,17

8 IL SISTEMA DI DEPOSITO TEMPORANEO

Dal bilancio del movimento materie programmato per la realizzazione dell'opera è previsto:

- Il reimpiego del terreno vegetale proveniente dagli scavi, per un quantitativo stimato di circa mc. 68.000;
- La stabilizzazione a calce secondo le modalità descritte nel paragrafo 4 di un quantitativo di rocce e terre da scavo pari a circa 1.280.000 mc;
- Il recupero del materiale proveniente da demolizioni di opere in c.a. e della sovrastruttura stradale, per un quantitativo stimato di circa mc. 118.000;

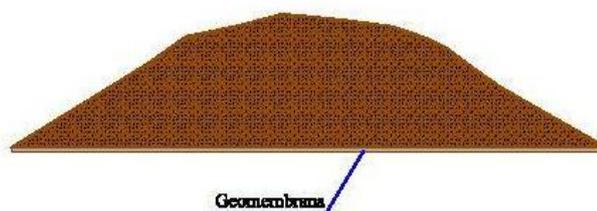
Al fine di consentire durante il corso dei lavori lo stoccaggio delle materie per il successivo reimpiego sono state previste delle aree di deposito temporanee suddivise in tre categorie:

- Aree di deposito di tipo A: per lo stoccaggio delle terre vegetali;
- Aree di deposito di tipo B: per lo stoccaggio delle terre e rocce da scavo da stabilizzare a calce per la formazione dei rilevati;
- Aree di deposito di tipo C "piazze di recupero": per lo stoccaggio dei materiali provenienti da demolizioni e/o svellimenti della sovrastruttura stradale;

Le aree individuate ricadono prevalentemente all'interno di zone intercluse e sono state riportate nelle tavv. GE218FD01TP4005/009.

Per consentire il reimpiego del terreno vegetale, la gestione del terreno sarà articolata in tre fasi successive:

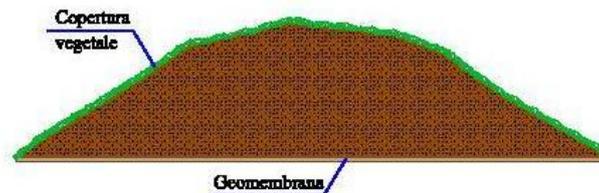
FASE N° 1: - accumulo -
Stoccaggio del terreno agrario in cumuli,
isolati dal luogo di deposito con una geomembrana



PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

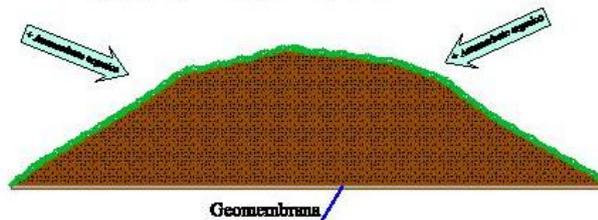
FASE N° 2: - Stoccaggio -

Massimizzare la copertura vegetale del terreno per preservarne la struttura granulometrica, favorire l'attività microbica della microflora e microfauna ed attenuare possibili fenomeni erosivi



FASE N° 3: - Pre utilizzo -

Aggiunta di ammendanti organici e rimescolamento del terreno per migliorarne le proprietà chimico-fisiche (struttura, tessitura, porosità, fertilità) e prepararlo al meglio per il suo riutilizzo in interventi di rinaturalizzazione



Per ciascun tratto è stato programmato, in base allo sviluppo cronologico dei lavori, l'accumulo dei materiali da reimpiegare nell'ambito del cantiere all'interno delle aree di deposito.

Determinato dalla WBS il volume dei materiali da movimentare Msr, si è applicato ad esso un incremento pari al 20% per tenere conto dell'aumento di volume da materiale in banco a materiale sfuso, e quindi mese per mese si è valutato il materiale stoccato.

A tal fine, ipotizzata una percentuale di stoccaggio Ps del 100% dei materiali, si è considerata una percentuale del tempo della fase destinata alla movimentazione dei materiali (Pmov) ed una percentuale di accumulo durante la fase di movimentazione (Pacc: 100% solo accumulo e svuotamento istantaneo – 50% accumulo e svuotamento di pari durata).

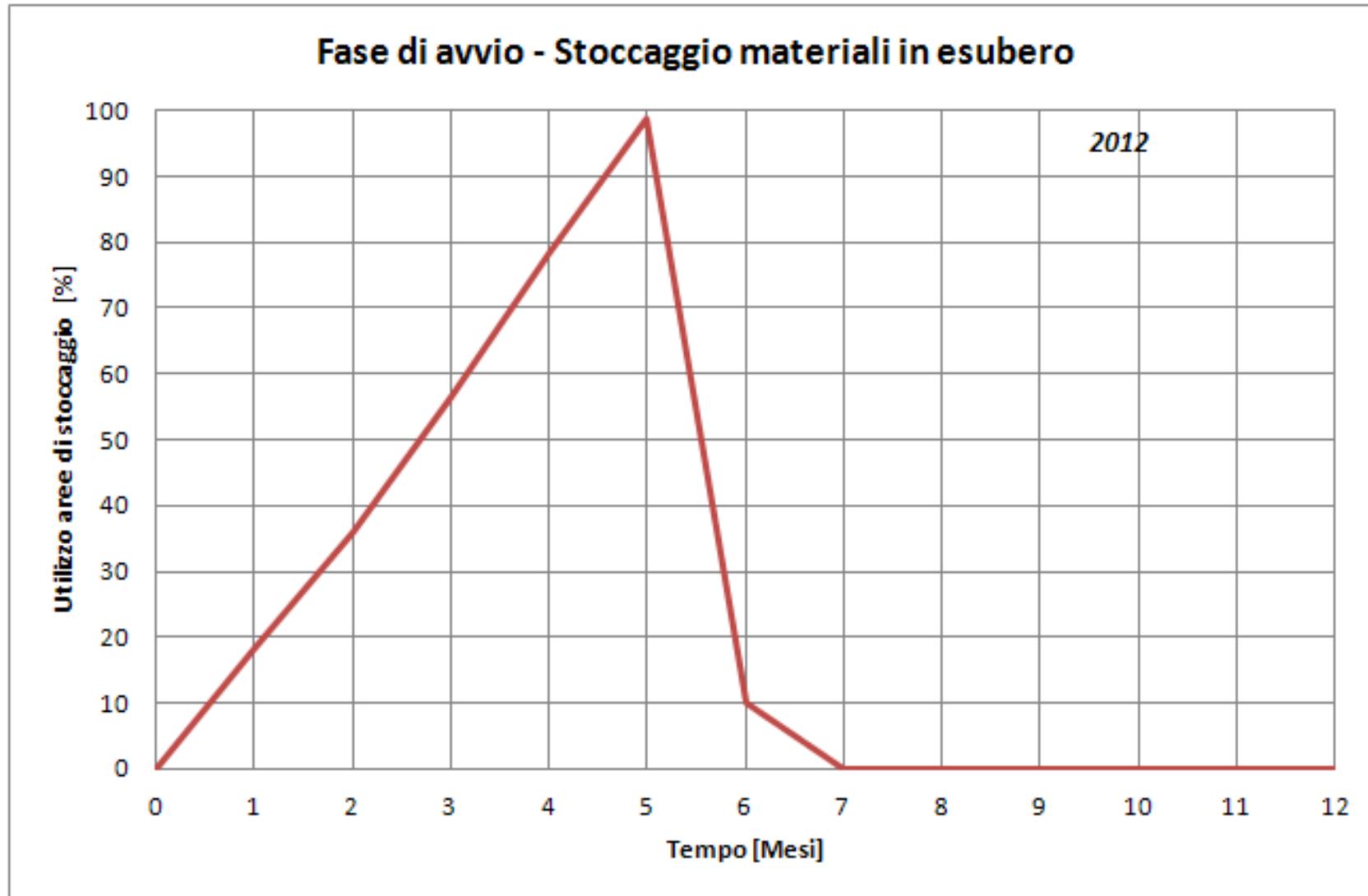
Si è inoltre ipotizzato l'utilizzo delle aree di deposito per lo stoccaggio dei materiali da conferire a discarica durante la fase di avvio dei lavori, stante la necessità di ottenere nelle more le autorizzazioni necessarie per i siti di conferimento (recupero ambientale cave, bonifiche RSU, aree di rimodellamento). In tal caso si è considerata una percentuale dei materiali da stoccare pari al rapporto tra il tempo di accumulo, stimato in circa 6 mesi, e la durata dell'intera fase.

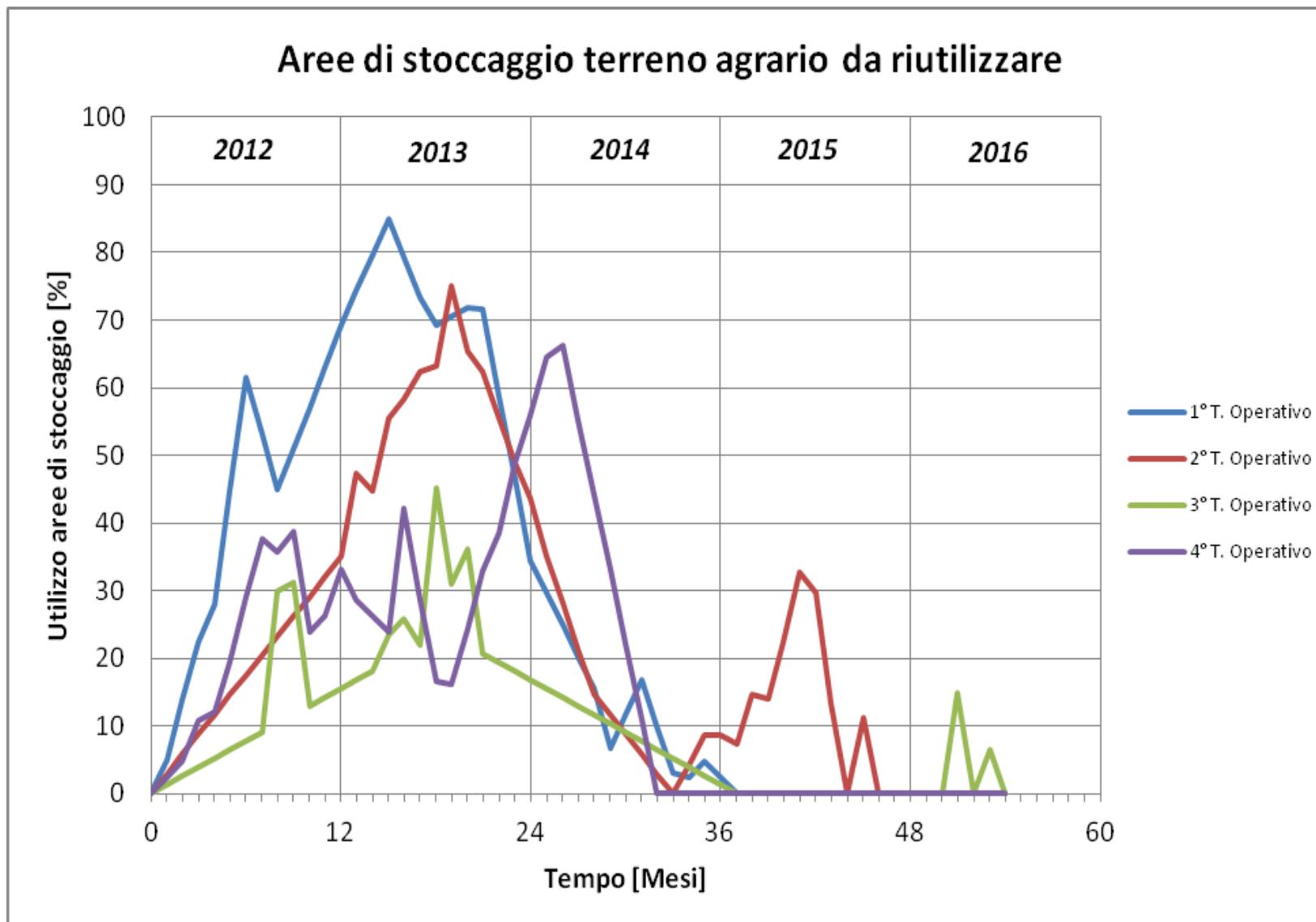
Si riporta nel seguito lo sviluppo dei piani di accumulo del materiale all'interno delle aree di deposito temporanea.

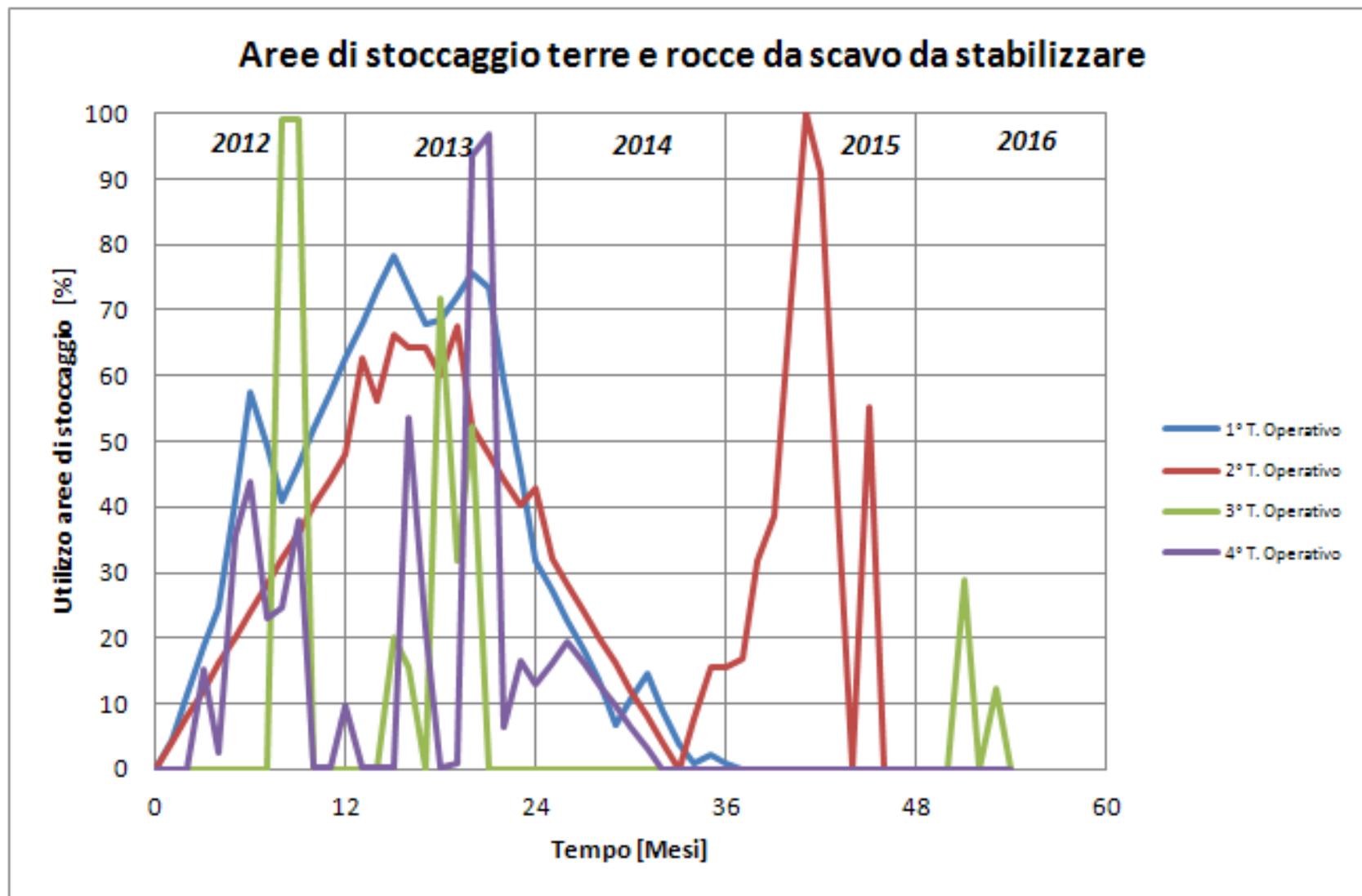
PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

AREE DI DEPOSITO MATERIALI IN ESUBERO – FASE DI AVVIO

AREE DEPOSITO TEMPORANEO MATERIALI IN ESUBERO FASE DI AVVIO																										
WBS												Anno 2012												TOTALE		
N.	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Se*To/T [m³]	i*Se*To/T [m]	Ps [%]	Esubero [m³]	To [mesi]	Pmov [%]	Pacc. [%]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
GA2.01	2690	2995	26/01/2012	30/06/2012	89.326	107.191	100	0	5	100	100	21.438	42.876	64.314	85.753	107.191	0	0	0	0	0	0	0	0	107.191	
TR2.02	2995	3148	15/02/2012	30/06/2012	31.192	37.431	100	0	5	100	100	0	0	9.358	18.715	28.073	37.431	0	0	0	0	0	0	0	37.431	
TR2.03	3946	4400	15/02/2012	30/06/2012	59.141	70.969	100	0	5	100	100	14.194	28.388	42.581	56.775	70.969	0	0	0	0	0	0	0	0	70.969	
GA2.04	0	0	26/01/2012	30/06/2012	4.891	5.869	100	0	5	100	100	1.174	2.348	3.521	4.695	5.869	0	0	0	0	0	0	0	0	5.869	
GN2.04	12894	16930	26/01/2012	30/06/2012	108.782	130.539	100	0	5	100	100	26.108	52.215	78.323	104.431	130.539	0	0	0	0	0	0	0	0	130.539	
GN2.01	17430	17630	15/01/2012	30/06/2012	18.550	22.260	100	0	6	100	100	4.452	8.904	13.356	17.808	22.260	0	0	0	0	0	0	0	0	22.260	
Somma					311.882	374.258		0	Totale			67.365	135.083	211.807	293.185	369.908	37.431	0	0	0	0	0	0	0	379.266	
Tempo di utilizzo dell'area			15/01/2012	30/06/2012	% massima di utilizzo dell'area			99%	% di utilizzo dell'area			18%	36%	57%	78%	99%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	
Area di stoccaggio temporaneo					B.1.1	B.1.2	B.2.1	B.2.2	B.2.4	B.3.1	B.3.2															
Progressiva [m]					1524	1542	9100	9740	12700	17000	17400															
Superficie dell'area [m²]					5.000	6.000	5.400	9.500	9.300	3.300	6.100															
Altezza media materiale in deposito [m]					3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00															
Volume massimo stoccabile [m³]					15.000	18.000	16.200	28.500	27.900	9.900	18.300															
Area di stoccaggio temporaneo					B.4.1	B.4.2	B.4.3	B.4.4	B.4.5	B.4.6	B.4.7															
Progressiva [m]					19440	20300	21750	23000	23300	23980	28000															
Superficie dell'area [m²]					4.000	4.000	8.500	4.500	8.500	4.500	12.800															
Altezza media materiale in deposito [m]					3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00															
Volume massimo stoccabile [m³]					12.000	12.000	25.500	13.500	25.500	13.500	38.400															
Area di stoccaggio temporaneo					B.4.8	A.2.1	C.4.1	C.4.2	C.4.3		Totale															
Progressiva [m]					28080	10100	19260	21300	28000																	
Superficie dell'area [m²]					4.200	5.200	12.200	5.000	5.000		123.000															
Altezza media materiale in deposito [m]					3,00	4,00	3,00	3,00	3,00																	
Volume massimo stoccabile [m³]					12.600	20.800	36.600	15.000	15.000		374.200															
Rapporto volume scavato/volume in banco Ri					1,20																					





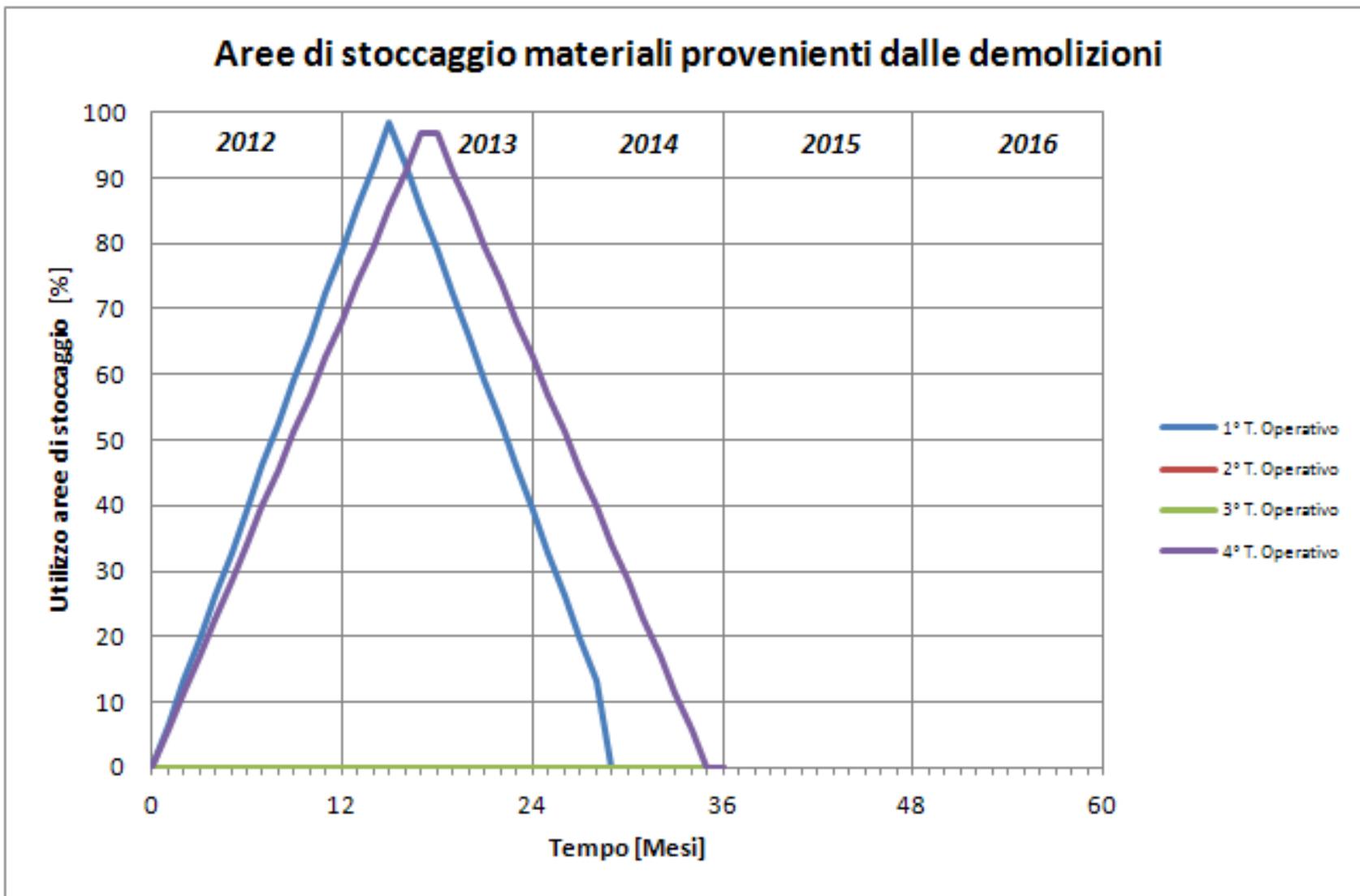


PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO DEMOLIZIONI

Area di stoccaggio 1° Tratto Operativo		C.1.1	C.1.2					Totale
Progressiva [m]		2700,00	7800,00					
Superficie dell'area [m²]		6.100	10.050					16.150
Altezza media materiale in deposito [m]		3,00	3,00					
Volume massimo stoccabile [m³]		18.300	30.150					48.450
Rapporto volume demolito/volume integro Ri								1,20

1° TRATTO OPERATIVO - AREE DEPOSITO MATERIALI PROVENIENTI DALLE DEMOLIZIONI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
WBS													Anno 2012												Anno 2013												Anno 2014												TOTALE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
N.	Progr. In.	Progr. Fin.	Data Inizio	Data Fine	Md [m³]	Ri*Md [m³]	Ps [%]	Esubero [m³]	T [mesi]	Pmov [%]	Pacc. [%]	Gf	1	2	3	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
DE2.01	0	0	15/01/2012	04/04/2015	9.480	11.376	100	0	39	70	50	840,0	758	1.517	2.275	3.034	3.792	4.550	5.309	6.067	6.825	7.584	8.342	9.101	9.859	10.617	11.376	12.134	12.893	13.651	14.410	15.168	15.927	16.685	17.444	18.202	18.961	19.719	20.478	21.236	21.995	22.753	23.512	24.270	25.029	25.787	26.546	27.304	28.063	28.821	29.580	30.338	31.097	31.855	32.614	33.372	34.131	34.889	35.648	36.406	37.165	37.923	38.682	39.440	40.199	40.957	41.716	42.474	43.233	43.991	44.750	45.508	46.267	47.025	47.784	48.542	49.301	50.059	50.818	51.576	52.335	53.093	53.852	54.610	55.369	56.127	56.886	57.644	58.403	59.161	59.920	60.678	61.437	62.195	62.954	63.712	64.471	65.229	65.988	66.746	67.505	68.263	69.022	69.780	70.539	71.297	72.056	72.814	73.573	74.331	75.090	75.848	76.607	77.365	78.124	78.882	79.641	80.399	81.158	81.916	82.675	83.433	84.192	84.950	85.709	86.467	87.226	87.984	88.743	89.501	90.260	91.018	91.777	92.535	93.294	94.052	94.811	95.569	96.328	97.086	97.845	98.603	99.362	100.120	100.879	101.637	102.396	103.154	103.913	104.671	105.430	106.188	106.947	107.705	108.464	109.222	110.081	110.839	111.598	112.356	113.115	113.873	114.632	115.390	116.149	116.907	117.666	118.424	119.183	119.941	120.700	121.458	122.217	122.975	123.734	124.492	125.251	126.009	126.768	127.526	128.285	129.043	129.802	130.560	131.319	132.077	132.836	133.594	134.353	135.111	135.870	136.628	137.387	138.145	138.904	139.662	140.421	141.179	141.938	142.696	143.455	144.213	144.972	145.730	146.489	147.247	148.006	148.764	149.523	150.281	151.040	151.798	152.557	153.315	154.074	154.832	155.591	156.349	157.108	157.866	158.625	159.383	160.142	160.900	161.659	162.417	163.176	163.934	164.693	165.451	166.210	166.968	167.727	168.485	169.244	170.002	170.761	171.519	172.278	173.036	173.795	174.553	175.312	176.070	176.829	177.587	178.346	179.104	179.863	180.621	181.380	182.138	182.897	183.655	184.414	185.172	185.931	186.689	187.448	188.206	188.965	189.723	190.482	191.240	192.000	192.758	193.517	194.275	195.034	195.792	196.551	197.309	198.068	198.826	199.585	200.343	201.102	201.860	202.619	203.377	204.136	204.894	205.653	206.411	207.170	207.928	208.687	209.445	210.204	210.962	211.721	212.479	213.238	214.000	214.758	215.517	216.275	217.034	217.792	218.551	219.309	220.068	220.826	221.585	222.343	223.102	223.860	224.619	225.377	226.136	226.894	227.653	228.411	229.170	229.928	230.687	231.445	232.204	232.962	233.721	234.479	235.238	236.000	236.758	237.517	238.275	239.034	239.792	240.551	241.309	242.068	242.826	243.585	244.343	245.102	245.860	246.619	247.377	248.136	248.894	249.653	250.411	251.170	251.928	252.687	253.445	254.204	254.962	255.721	256.479	257.238	258.000	258.758	259.517	260.275	261.034	261.792	262.551	263.309	264.068	264.826	265.585	266.343	267.102	267.860	268.619	269.377	270.136	270.894	271.653	272.411	273.170	273.928	274.687	275.445	276.204	276.962	277.721	278.479	279.238	280.000	280.758	281.517	282.275	283.034	283.792	284.551	285.309	286.068	286.826	287.585	288.343	289.102	289.860	290.619	291.377	292.136	292.894	293.653	294.411	295.170	295.928	296.687	297.445	298.204	298.962	299.721	300.479	301.238	302.000	302.758	303.517	304.275	305.034	305.792	306.551	307.309	308.068	308.826	309.585	310.343	311.102	311.860	312.619	313.377	314.136	314.894	315.653	316.411	317.170	317.928	318.687	319.445	320.204	320.962	321.721	322.479	323.238	324.000	324.758	325.517	326.275	327.034	327.792	328.551	329.309	330.068	330.826	331.585	332.343	333.102	333.860	334.619	335.377	336.136	336.894	337.653	338.411	339.170	339.928	340.687	341.445	342.204	342.962	343.721	344.479	345.238	346.000	346.758	347.517	348.275	349.034	349.792	350.551	351.309	352.068	352.826	353.585	354.343	355.102	355.860	356.619	357.377	358.136	358.894	359.653	360.411	361.170	361.928	362.687	363.445	364.204	364.962	365.721	366.479	367.238	368.000	368.758	369.517	370.275	371.034	371.792	372.551	373.309	374.068	374.826	375.585	376.343	377.102	377.860	378.619	379.377	380.136	380.894	381.653	382.411	383.170	383.928	384.687	385.445	386.204	386.962	387.721	388.479	389.238	390.000	390.758	391.517	392.275	393.034	393.792	394.551	395.309	396.068	396.826	397.585	398.343	399.102	399.860	400.619	401.377	402.136	402.894	403.653	404.411	405.170	405.928	406.687	407.445	408.204	408.962	409.721	410.479	411.238	412.000	412.758	413.517	414.275	415.034	415.792	416.551	417.309	418.068	418.826	419.585	420.343	421.102	421.860	422.619	423.377	424.136	424.894	425.653	426.411	427.170	427.928	428.687	429.445	430.204	430.962	431.721	432.479	433.238	434.000	434.758	435.517	436.275	437.034	437.792	438.551	439.309	440.068	440.826	441.585	442.343	443.102	443.860	444.619	445.377	446.136	446.894	447.653	448.411	449.170	449.928	450.687	451.445	452.204	452.962	453.721	454.479	455.238	456.000	456.758	457.517	458.275	459.034	459.792	460.551	461.309	462.068	462.826	463.585	464.343	465.102	465.860	466.619	467.377	468.136	468.894	469.653	470.411	471.170	471.928	472.687	473.445	474.204	474.962	475.721	476.479	477.238	478.000	478.758	479.517	480.275	481.034	481.792	482.551	483.309	484.068	484.826	485.585	486.343	487.102	487.860	488.619	489.377	490.136	490.894	491.653	492.411	493.170	493.928	494.687	495.445	496.204	496.962	497.721	498.479	499.238	500.000	500.758	501.517	502.275	503.034	503.792	504.551	505.309	506.068	506.826	507.585	508.343	509.102	509.860	510.619	511.377	512.136	512.894	513.653	514.411	515.170	515.928	516.687	517.445	518.204	518.962	519.721	520.479	521.238	522.000	522.758	523.517	524.275	525.034	525.792	526.551	527.309	528.068	528.826	529.585	530.343	531.102	531.860	532.619	533.377	534.136	534.894	535.653	536.411	537.170	537.928	538.687	539.445	540.204	540.962	541.721	542.479	543.238	544.000	544.758	545.517	546.275	547.034	547.792	548.551	549.309	550.068	550.826	551.585	552.343	553.102	553.860	554.619	555.377	556.136	556.894	557.653	558.411	559.170	559.928	560.687	561.445	562.204	562.962	563.721	564.479	565.238	566.000	566.758	567.517	568.275	569.034	569.792	570.551	571.309	572.068	572.826	573.585	574.343	575.102	575.860	576.619	577.377	578.136	578.894	579.653	580.411	581.170	581.928	582.687	583.445	584.204	584.962	585.721	586.479	587.238	588.000	588.758	589.517	590.275	591.034	591.792	592.551	593.309	594.068	594.826	595.585	596.343	597.102	597.860	598.619	599.377	600.136	600.894	601.653	602.411	603.170	603.928	604.687	605.445	606.204	606.962	607.721	608.479	609.238	610.000	610.758	611.517	612.275	613.034	613.792	614.551	615.309	616.068	616.826	617.585	618.343	619.102	619.860	620.619	621.377	622.136	622.894	623.653	624.411	625.170	625.928	626.687	627.445	628.204	628.962	629.721	630.479	631.238	632.000	632.758	633.517	634.275	635.034	635.792	636.551	637.309	638.068	638.826	639.585	640.343	641.102	641.860	642.619	643.377	644.136	644.894	645.653	646.411	647.170	647.928	648.687	649.445	650.204	650.962	651.721	652.479	653.238	654.000	654.758	655.517	656.275	657.034	657.792	658.551	659.309	660.068	660.826	661.585	662.343	663.102	663.860	664.619	665.377	666.136	666.894	667.653	668.411	669.170	669.928	670.687	671.445	672.204	672.962	673.721	674.479	675.238	676.000	676.758	677.517	678.275	679.034	679.792	680.551	681.309	682.068	682.826	683.585	684.343	685.102	685.860	686.619	687.377	688.136	688.894	689.653	690.411	691.170	691.928	692.687	693.445	694.204	694.962	695.721	696.479	697.238	698.000	698.758	699.517	700.275	701.034	701.792	702.551	703.309	704.068	704.826	705.5



9 PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI E CARICO SULLA RETE STRADALE A SERVIZIO DEI CANTIERI

Nella fase di pianificazione del processo di cantierizzazione dell'opera, lo studio dei tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie assume un'importanza fondamentale sia in merito all'organizzazione logistica dei lavori che di ordine ambientale.

A tal riguardo si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi è stata posta particolare attenzione per evitare il transito dei veicoli pesanti all'interno delle aree urbanizzate.

Per evitare di gravare sulla viabilità locale, i veicoli atti all'approvvigionamento dei materiali necessari al cantiere verranno fatti transitare prevalentemente su piste create all'interno delle aree di cantiere.

La pianificazione del piano dei trasporti è stata elaborata sulla base di un'attenta valutazione dei fabbisogni di materie, delle caratteristiche della viabilità locale, della localizzazione delle aree estrattive.

Per la definizione della viabilità di cantiere sono state distinte le seguenti tipologie:

Piste di cantiere: queste vie saranno realizzate e completate durante il primo periodo di cantierizzazione; esse saranno prevalentemente realizzate adattando percorsi coincidenti con il sedime della strada di progetto posti in fregio alla stessa.

Percorsi di viabilità esistente interessata dalla movimentazione dei mezzi d'opera: sono i percorsi presunti che compieranno i mezzi d'opera per il carico/scarico dei materiali delle cave di prestito alle aree di cantiere ove sono previste le zone di stoccaggio;

Percorsi di viabilità esistente interessata da un maggiore carico per effetto di deviazioni del traffico: sono gli itinerari previsti per la deviazione del traffico durante l'esecuzione dei lavori.

I mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 4 tipologie:

- *Macchine per lo scavo:* in questa categoria rientrano gli escavatori, apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni. La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- *Veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia:* si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- *Veicoli per il trasporto delle persone,* quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- *Mezzi speciali per la realizzazione di fondazioni profonde,* pali, paratie e micropali, o per il trasporto e il sollevamento dei materiali (autogru).

Da una semplice analisi di questa breve classificazione, si intuisce immediatamente come i mezzi che maggiormente graviteranno sulla rete stradale e quindi sull'ambiente esterno delle aree operative, sono quelli che rientrano nella seconda categoria, in quanto destinati al trasporto, anche su medie distanze, degli inerti funzionali alla realizzazione del corpo stradale.

Per fornire utili elementi della valutazione su eventuali interferenze relative al traffico generato dai mezzi d'opera per l'approvvigionamento dei materiali e per il conferimento degli esuberanti nei siti di deposito individuati, si è eseguita una stima del traffico, in corrispondenza dei percorsi evidenziati nelle Tav. GE218FD01TP3002/004.

L'analisi è stata condotta nelle seguenti ipotesi:

- Una capacità di trasporto media dei mezzi pari a 15 m³;
- Un orario di lavoro pari a 240 h/mese;

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

- Un coefficiente moltiplicativo per tenere conto della probabilità di incrocio tra due mezzi (A/R – vuoto/pieno) pari a 1,50.

Si riporta nel seguito il calcolo del maggior carico indotto sulla circolazione della viabilità interferita dai mezzi di cantiere.

I mezzi, una volta giunti in prossimità delle aree di cantiere o in prossimità degli accessi alle piste di servizio laterali all'infrastruttura in costruzione, percorrono queste ultime per recapitare il materiale nei luoghi di lavorazione non gravando più sulla viabilità ordinaria.

Le velocità di percorrenza di questi mezzi sono presumibili essere, a pieno carico, al massimo, intorno ai 40 km/h, da cui la scelta di non impegnare strade di grande comunicazione come la SS 640 stessa se non per brevi e limitati tratti.

Tutte le considerazioni sono state fatte pensando ad un orario di circolazione dei mezzi di trasporto sulla viabilità ordinaria di 8 ore giornaliere dalle 8.00 alle 16.00, salvo possibili incrementi o decrementi per limitati periodi temporali in funzione di particolari esigenze lavorative.

I giorni di percorrenza saranno quelli feriali, presumibilmente da Lunedì a Venerdì e comunque in ottemperanza al "Calendario delle limitazioni alla circolazione stradale fuori dai centri abitati per veicoli e complessi di veicoli per il trasporto di cose aventi massa complessiva autorizzata superiore a 7.5 ton" del Ministero dei Trasporti, nonché a possibili ordinanze locali.

Si riporta di seguito il riepilogo dei materiali movimentati per l'approvvigionamento da cava e per lo smaltimento degli esuberanti nei siti di deposito ed il relativo Piano di circolazione mezzi redatto stimando il traffico di cantiere per la movimentazione dei materiali ed evidenziando i percorsi di viabilità esistente che verranno impegnati per l'accesso ai siti di cava e deposito.

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

TABELLA RIEPILOGO MOVIMENTO MATERIE

RIEPILOGO MOVIMENTI DI TERRA				
TRATTO OPERATIVO	Materiale da cava	Materiale provenienti da scavi per formazione rilevati	Materiale provenienti da scavi per rivestimento scarpate	Materiale da conferire a discarica
N.1 dal km 0+000 al km 7+800	241.352	411.497	25.799	832.255
N.2 dal km 7+800 al km 12+700	181.548	308.847	17.307	839.234
N.3 dal km 12+700 al km 19+200	21.739	50.563	1.721	1.601.927
N.4 dal km 19+200 al km 28+082	510.053	508.784	22.900	727.487
TOTALE	954.692	1.279.691	67.726	4.000.904

TABELLE DELLE ORIGINI E DELLE DESTINAZIONI

TRATTO OPERATIVO	Materiale da cava	CAVE DI PRESTITO				Totale
		1 - Pizzo Candela	2 - Giulfo Milia	3 - Marcato Bianco	4 - Musalà	
N.1 dal km 0+000 al km 7+800	241.352	241.352				241.352
N.2 dal km 7+800 al km 12+700	181.548		181.548			181.548
N.3 dal km 12+700 al km 19+200	21.739		21.739			21.739
N.4 dal km 19+200 al km 28+082	510.053			490.053	20.000	510.053
TOTALE	954.692	241.352	203.287	490.053	20.000	954.692

TRATTO OPERATIVO	Materiale a discarica	SITI DI DEPOSITO PREVISTI					Totale
		1- Discarica Tabita Gabara	2- Rec. Amb. Cava Giulfo Milia	3- Area Rim. Sillitti	4- Area Rim. Giardina Fosse - Gazzana	5- Rec. Amb. Cava Pizzo Candela	
N.1 dal km 0+000 al km 7+800	832.255						
		112.064	96.259	653.913	28.404	0	890.640
N.2 dal km 7+800 al km 12+700	839.234						
		575.244	71.982	330.000		0	977.226
N.3 dal km 12+700 al km 19+200	1.601.927						
		900.000	175.522	461.881	100.000	0	1.637.403
N.4 dal km 19+200 al km 28+082	727.487						
		287.784	436.005		0		723.789
TOTALE	4.000.904						4.229.058

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

Capacità di trasporto media [m³]	C	15,00
Orario di lavoro [ore/mese]	T	240,00
Coeff. per probabilità di incrocio A/R di du	σ	1,50
Rapporto materiale sfuso/materiale comp	Ri	1,20

PIANO DI CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA

N	AREA	MATERIALI	T.O.	DATA INIZIO	DATA FINE	DURATA [anni]	TIPO DI MEZZI	TRAFFICO A/R	VIABILITA'	VELOCITA' [km/h]	DISTANZA [km]	AREE URBANIZZATE	PERCORSO PREVISTO PD	AREE SENSIBILI
CAVE	1	Giulfo Milia	2-3	15/01/2012	03/05/2016	4,30	AUTOCARRI	2	V.L. C.da Grottad'acqua, S.S. 640	40	1,0	No	Si	No
	2	Pizzo Candele	1	15/01/2012	04/04/2015	3,22	AUTOCARRI	4	V.L. C.da Grottorossa, S.S. 640	40	1,3	No	Si	No
	7	Marcato Bianco	4	15/02/2012	23/12/2015	3,85	AUTOCARRI	6	S.S. 526, S.S. 626, S.S. 640	40	11,7	No	No	No
	8	Musalà	4	15/02/2012	23/12/2015	3,85	AUTOCARRI	1	V.L. C.da Serre, S.P. 96, S.S. 191, S.S. 119, S.S. 640rac, S.S. 640	40	22,5	No	No	No

N	AREA	MATERIALI	T.O.	DATA INIZIO	DATA FINE	DURATA [anni]	TIPO DI MEZZI	TRAFFICO A/R	VIABILITA'	VELOCITA' [km/h]	DISTANZA [km]	AREE URBANIZZATE	PERCORSO PREVISTO PD	AREE SENSIBILI	
SITI DI DEPOSITO	2	Cava Giulfo Milia	1	15/01/2012	04/04/2015	3,22	AUTOCARRI	2	V.L. C.da Grottad'acqua, S.S. 640	40	1,0	No	Si	No	
	3	Area L'Abbate	2	15/01/2012	19/10/2015	3,76	AUTOCARRI	7	V.L. C.da Bifaria - Prestianni, S.S. 640	40	4,0	No	No	No	
	4	Area Sillitti	1	15/01/2012	04/04/2015	3,22	AUTOCARRI	9	V.L. C.da Giulfo, S.S. 640	40	1,2	No	Si	No	
	5	Area Giardina Fosse - Gazzana	1	15/01/2012	04/04/2015	3,22	AUTOCARRI	1	V.L. C.da Fosse, S.S. 122, S.P. 122, S.P. 46, S.S. 640	40	10,0	No	No	No	
	6	Discarica Tabita Gabara	1	15/01/2012	04/04/2015	3,22	AUTOCARRI	2	V.L. C.da Pozzillo, S.P. 122, S.P. 46, S.S. 640	40	12,0	No	No	No	
	7	Discarica Pervolidda	2	15/01/2012	19/10/2015	3,76	AUTOCARRI	1	S.P. 38, S.S. 122, S.P. 122, S.P. 46, S.S. 640	40	17,3	No	No	No	
	8	Cava Sabucina	3	15/01/2012	03/05/2016	4,30	AUTOCARRI	9	S.S.122, S.S. 640	40	10,2	V. S. Barbara	Si	No	
	10	Discarica Montestretto	3	15/01/2012	03/05/2016	4,30	AUTOCARRI	2	V.L. C.da Montestretto, V.L. C.da Gessolungo, S.S. 640	40	3,0	No	No	No	
	11	Area Alù La Mendola	3	15/01/2012	03/05/2016	4,30	AUTOCARRI	5	V.L. C.da m. Garistoppa, S.S. 122bis, S.S. 640	40	6,5	No	No	No	
	12	Cava Garlatti 09/06	4	15/02/2012	23/12/2015	3,85	AUTOCARRI	4	V.L. Garlatti, S.S. 640	40	3,7	No	Si	No	
	13	Cava Marcato Bianco	4	15/02/2012	23/12/2015	3,85	AUTOCARRI	5	S.S. 526, S.S. 626, S.S. 640	40	11,7	No	No	No	
	14 s	Cava Giulfo 11/91	330.000	2	15/01/2012	19/10/2015	3,76	AUTOCARRI	4	V.L. C.da Giulfo, S.S. 640	40	2,5	No	Si	No
	17 s	Cava Cuticchiaro 14/94	100.000	3	15/01/2012	03/05/2016	4,30	AUTOCARRI	1	S.S. 122, S.S. 640	40	7,5	No	Si	No

10 FASI DI ATTUAZIONE E TEMPISTICA REALIZZATIVA INTERVENTO

Il Cronoprogramma ricalca quanto già riportato in sede di offerta ottimizzato ed adeguato ai nuovi e variati lavori derivanti dalle varianti apportate al Progetto Esecutivo.

Il tempo stimato per l'esecuzione dei lavori dell'opera in progetto, prevede un tempo complessivo di 1795 giorni naturali e consecutivi.

Per la realizzazione dei lavori si sono individuate quattro fasi successive e sequenziali in modo da limitare le deviazioni del traffico necessarie.

Nelle tavv. GE218FD01TPZ010/14 - GE218FD01TP7015/70 per ciascuna fase sono state individuate le zone operative e la viabilità prevista durante l'esecuzione dei lavori.

Di seguito si riportano le fasi lavorative, le aree di cantiere e i percorsi alternativi del tratto di infrastruttura in progetto.

1° TRATTO OPERATIVO – KM 0+000 → KM 7+800

FASE 1

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 2+400 a km 2+875 (G.A. Rovetello)
- Carr. Sx da km 2+950 a km 4+440 (G.A. Rovetello, V.Giulfo)
- Carr. Dx da km 2+950 a km 4+380 (G.A. Rovetello, V.Giulfo)
- Carr. Sx da km 5+040 a km 5+900
- Rampe sud svincolo Serradifalco

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Galleria Artificiale Rovetello Sx e Dx, con esclusione del tratto dal km 2+875 al km 2+950 (sx 277.92m - dx 280.67m)
- Viadotto Giulfo Sx e Dx (sx 795.29 m – dx 800.00 m - acciaio/cls)
- Cavalcavia al km 4+226.17

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Tronco 1, 2, 5, 7, 8, 9, 11, 15, 16 e 75;
- Rotatoria tra tronco 15 e 17;
- Deviazione provvisoria su G.A. Rovetello;
- Deviazione provvisoria tra tronco 2 e 5;
- Deviazione provvisoria del tronco 7 e 75 esistenti su viabilità alternativa;
- Deviazione provvisoria dal km 4+940 al km 5+060 tra tronco 8 e carr. Sx;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico sulla sede stradale esistente della SS 640
- Chiusura al transito dell'attuale tronco 7 e 75 e deviazione su viabilità alternativa

FASE 2

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 0+000 a km 1+375
- Carr. Sx e Dx da km 1+400 a km 1+600
- Carr. Sx e Dx da km 1+650 a km 2+400
- Carr. Sx da km 4+440 a km 4+920
- Carr. Dx da km 4+380 a km 4+920
- Carr. Sx da km 5+900 a km 7+800
- Carr. Dx da km 5+040 a km 5+620 e da km 5+760 a km 7+800
- Rampe nord svincolo Serradifalco
- Svincolo Delia Sommatino

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Cavalcavia al km 1+379.86;
- Cavalcavia al km 1+616.43;
- Cavalcavia al km 7+582.73;
- Sottovia scatolare al km 7+734.25 (36.25 m);

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Ripristino viabilità su G.A. Rovetello;
- Tronco 8 e 13;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico su tronco 2 e 5, SS 640 esistente, tronco 8, asse Sx, tronco 8 e 15
- Chiusura al transito dell'attuale tronco 7 e 75 e deviazione su viabilità alternativa

FASE 3

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 1+375 a km 1+400
- Carr. Sx e Dx da km 1+600 a km 1+650
- Carr. Sx e Dx da km 4+920 a km 5+040
- Carr. Dx da km 5+620 a km 5+760
- Completamento rotonda lato nord svincolo Serradifalco;
- Demolizione cavalcavia al km 1+615

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Completamento Galleria Artificiale Rovetello Sx e Dx da km 2+875 a km 2+950

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico su tronco 2 e 5, SS 640 esistente, tronco 8, asse Sx, asse Sx e Dx
- Chiusura al transito dell'attuale tronco 7 e 75 e deviazione su viabilità alternativa

FASE 4

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Completamento tronco 3, 4, 5, 6, 8 e 75;
- Demolizione cavalcavia al km 4+050 e realizzazione rotonda tra tronco 7, 75 e ex S.S. 640

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico sulla nuova infrastruttura
- Chiusura al transito del tronco 7 e 75 e deviazione su viabilità alternativa fino al completamento della nuova rotonda.

Area di cantiere:	n. 1	km 1+550	Svincolo "Serradifalco"
	n. 2	km 7+700	Svincolo "Delia-Sommatino"
	ASI	km 5+700	Zona ASI San Cataldo

2° TRATTO OPERATIVO – KM 7+800 → KM 12+700

FASE 1

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx da km 9+600 a km 10+040 (G.A. Favarella)
- Carr. Dx da km 9+600 a km 10+010 (G.A. Favarella)
- Carr. Sx e Dx da km 11+030 a km 11+960 (V. Fosso Mumia, G.A. S. Cataldo)
- Carr. Dx da km 12+290 a km 12+450 (Cavalcaferrovia Grotticelle)
- Rampe sud dello svincolo;
- Deviazione provvisoria tra SS640 e tronco 19 esistente;

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Galleria artificiale Favarella Sx e Dx (sx 354.09 m – dx 245.80 m)
- Viadotto Fosso Mumia Sx e Dx (sx 397.00 m – dx 405.00 m – acciaio/cls)
- Galleria artificiale San Cataldo Sx e Dx (sx 189.67 m – dx 189.92 m)
- Cavalcaferrovia Grotticelle Dx (45.00 m – acciaio/cls)

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Tronco 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 49, 50, 51, 52, 53 e 54;
- Rotatoria tra tronchi 17, 51, 52 e 66;
- Ponte Serra monocampata su tronchi 16 e 17 (29.00 m - c.a.p.)

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico sulla sede stradale esistente della SS 640, sul tronco 19 esistente, sulla S.P. 5 e quindi dallo svincolo San Cataldo sulla SS640 esistente.

FASE 2

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 7+800 a km 9+600
- Carr. Sx da km 10+040 a km 11+030 (V. Favarella, G.N. Papazzo)
- Carr. Dx da km 10+010 a km 11+030 (V. Favarella, G.N. Papazzo)
- Carr. Sx e Dx da km 11+960 a km 12+250
- Raccordo provvisorio asse dx da km 12+250 a km 12+290 a fine fase

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Viadotto Favarella Sx e Dx (sx/dx 122.00 m c.a.p.);
- Galleria naturale Papazzo Sx e Dx (sx 769.38 m – dx 761.00 m)

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico su tronco 17, tronco 52, SS640 esistente, S.P. 3 e SS640 esistente

FASE 3

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx da km 12+250 a km 12+700 (Cavalcaferrovia Grotticelle)
- Carr. Dx da km 12+450 a km 12+700
- Demolizione cavalcaferrovia Grotticelle esistente;
- Completamento svincolo;

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Cavalcaferrovia Grotticelle Sx (45.00 m – acciaio/cls)
- Sottovia scatolare al km 12+488.08 – Svincolo Caltanissetta Sud
- Sottovia scatolare al km 12+598.24 (36.82 m) – Svincolo Caltanissetta Sud
- Sottovia scatolare al km 12+665.96 (47.95 m)
- Sottovia scatolare al km 12+675.33 (47.95 m)

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Completamento tronco 67;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico su asse Sx e Dx, asse Dx, rampa nuovo svincolo, tronco 68 e SS640 esistente.

FASE 4

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Dx da km 12+250 a km 12+290

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Completamento tronco 19, 23 e 52;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico su asse Sx e Dx, asse Dx e asse Sx e Dx

Area di cantiere: n. 2 km 7+700 Svincolo "Delia-Sommatino"
n. 3 km 12+500 Svincolo "Caltanissetta Sud"

Aree estrattive: Cava Pizzo Candele (Caltanissetta)
Cava Giulfo Milia (Caltanissetta)

Cava Grottarossa-Matraxia (Caltanissetta)

Cava Grottarossa (Caltanissetta)

3° TRATTO OPERATIVO – KM 12+700 → KM 19+200

Il terzo tratto operativo, con una lunghezza complessiva di circa 6,5 km, si sviluppa interamente in variante e non è interessato da viabilità complementare e svincoli.

4° TRATTO OPERATIVO – KM 19+200 → KM 28+082

FASE 1

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 20+160 a km 20+960 (V. Santuzza II)
- Carr. Sx da km 21+140 a 21+410
- Carr. Dx da km 21+140 a km 21+510
- Carr. Sx da km 21+610 a km 23+380 (V. Arenella I)
- Carr. Dx da km 22+310 a km 23+040 (V. Arenella I)
- Carr. Sx da km 23+700 a km 24+120
- Carr. Dx da km 23+440 a km 24+390
- Carr. Sx da km 24+450 a 26+125 (V. Arenella II, V. Arenella III, G.N. C. Garlatti)
- Carr. Dx da km 25+780 a km 26+125 (G.N. C. Garlatti)
- Carr. Sx da km 26+350 a km 27+960 (V. Salso)
- Deviazione prov. dal km 21+000 al km 21+140 dalla S.S. 640 es. all'ase dx
- Deviazione prov. dal km 23+660 al km 23+700 dal tronco 45 all'asse dx
- Rampa svincolo A19 in ingresso sulla carreggiata sx della SS640

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Tronco 29, 30, 34, 35, 36, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46 e 47;

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Viadotto Santuzza II Sx e Dx (sx 221.50 m – dx 322.50 m – acciaio/cls)
- Viadotto Arenella I Sx e Dx (sx 185.00 m – dx 184.00 m – c.a.p.)
- Viadotto Arenella II Sx (121.87 m – c.a.p.)
- Viadotto Arenella III Sx (585.00 m – acciaio/cls)
- Galleria naturale Cozzo Garlatti Sx e Dx (sx 233.00 m – dx 209.00 m)
- Viadotto Salso Sx (1243.77 m – acciaio/cls)
- Cavalcavia al km 22+361.18
- Spalla Dx cavalcavia al km 23+648.26

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Traffico sulla sede stradale esistente della SS 640.

FASE 2

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 19+280 a km 20+160
- Carr. Sx da km 20+960 a km 21+140
- Carr. Dx da km 20+960 a km 21+090
- Carr. Dx da km 21+510 a km 22+310
- Carr. Dx da km 23+040 a km 23+380
- Carr. Sx da km 23+440 a km 23+700
- Carr. Sx da km 24+120 a km 24+390
- Carr. Dx da km 24+390 a km 25+410 (V. Arenella II)
- Carr. Sx e Dx da km 26+125 a km 26+350
- Rampa svincolo SS626 in uscita dall'asse dx
- Rampe svincolo SS626 lato Dx

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Viadotto Arenella II Dx (122.11 m c.a.p.);
- Sottovia scatolare al km 19+928.97;
- Sottovia scatolare al km 21+068.38;
- Galleria artificiale A19 Sx tratto sotto A19 direzione CT-PA
- Galleria artificiale A19 Dx tratto sotto A19 direzione CT-PA fino alla spalla del cavalcavia esistente
- Spalla Sx cavalcavia al km 23+648.26
- Spalla Sx e Pila centrale cavalcavia al km 26+305.69

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Tronco 31 e 47;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Svincolo A19 chiuso al traffico e deviazione del traffico dell'A19 su svincolo ponte cinque archi ed Enna;
- Traffico su SS640 esistente, tronco 35, tronco 40, SS640 esistente, tronco 40 , asse Dx, asse Sx, asse Dx, asse Sx, SS640 esistente, SS626.

FASE 3

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Sx e Dx da km 19+200 a km 19+280
- Carr. Sx da km 21+410 a km 21+610
- Carr. Dx da km 21+090 a km 21+140
- Carr. Sx da km 23+380 a km 23+440
- Carr. Sx da km 24+390 a km 24+450
- Carr. Dx da km 25+140 a km 25+780 (V. Arenella III)
- Carr. Sx da km 27+960 a km 28.082
- Carr. Dx da km 27+859 a km 28+082
- Rampa Svincolo SS626 in ingresso sull'asse dx
- Completamento rampa A19 in ingresso sulla carreggiata sx della SS640
- Rampa Svincolo A19 in uscita alla carreggiata dx della SS640
- Demolizione viadotto Salso esistente

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Viadotto Arenella III Dx (616.00 m – acciaio/cls)

PROGETTO ESECUTIVO
RELAZIONE CANTIERIZZAZIONE

- Completamento cavalcavia al km 23+648.26
- Completamento cavalcavia al km 26+305.69 (Svincolo SS626)
- Galleria artificiale A19 Sx tratto sotto A19 direzione PA-CT
- Galleria artificiale A19 Dx tratto sotto A19 direzione PA-CT

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

- Tronco 32, 33, 37, 42 e 43;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Svincolo A19 chiuso al traffico e deviazione del traffico dell'A19 su svincolo ponte cinque archi ed Enna;
- Traffico su rampa dello svincolo Caltanissetta Nord, tronco 35, tronco 40, asse Sx, asse dx, asse Sx e dx, asse dx, tronco 45, asse Dx, asse Sx, SS626

FASE 4

Tratti previsti su infrastruttura principale:

- Carr. Dx da km 26+350 a km 27+861 (V. Salso)
- Rampe svincolo A19 in direzione CT-PA
- Rampe svincolo A19 in uscita dalla carreggiata dx della SS640

Opere d'arte su infrastruttura principale:

- Viadotto Salso Dx (1255.15 m – acciaio/cls)
- Completamento Galleria artificiale A19 Dx tratto sotto A19 direzione CT-PA

Tratti previsti su infrastruttura complementare:

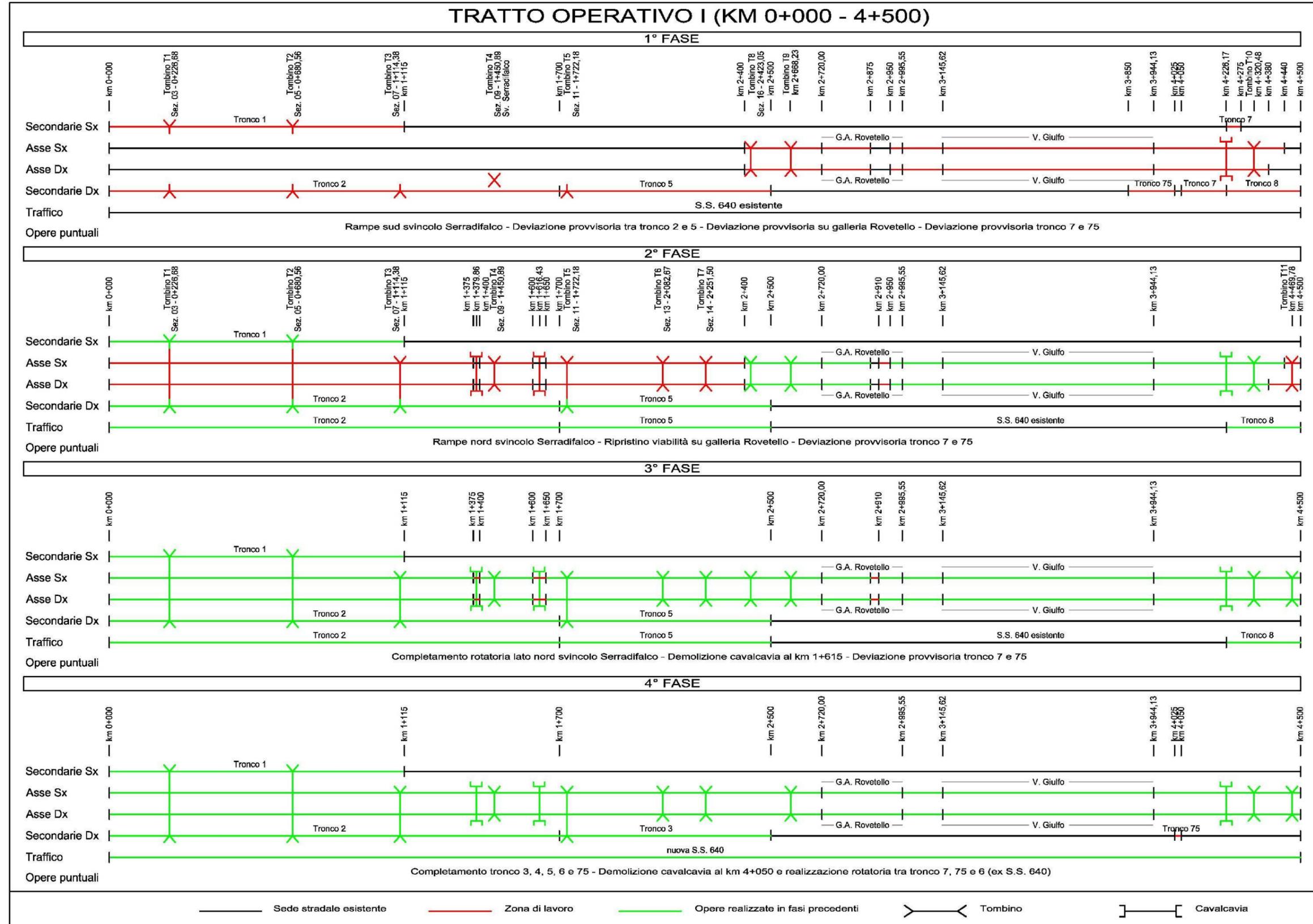
- Completamento tronco 31, 40 e 44;

Deviazione e canalizzazione del traffico:

- Svincolo A19 chiuso al traffico e deviazione del traffico dell'A19 su svincolo ponte cinque archi ed Enna;
- Traffico su asse Sx e Dx e SS626.

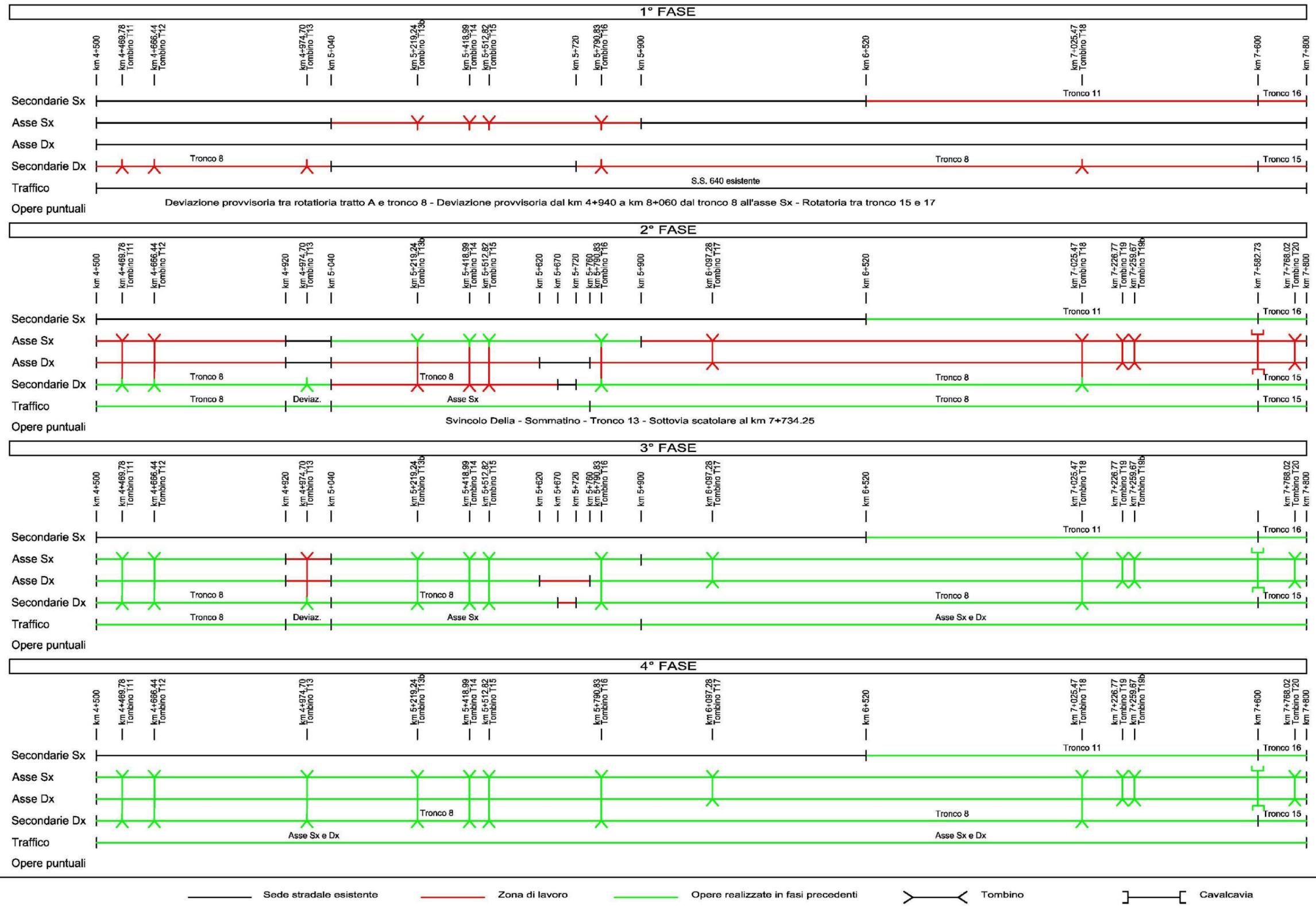
Area di cantiere:	n. 4	km 19+400	Svincolo "Caltanissetta Nord"
	n. 5	km 27+500	Svincolo "A19"

PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE FASI



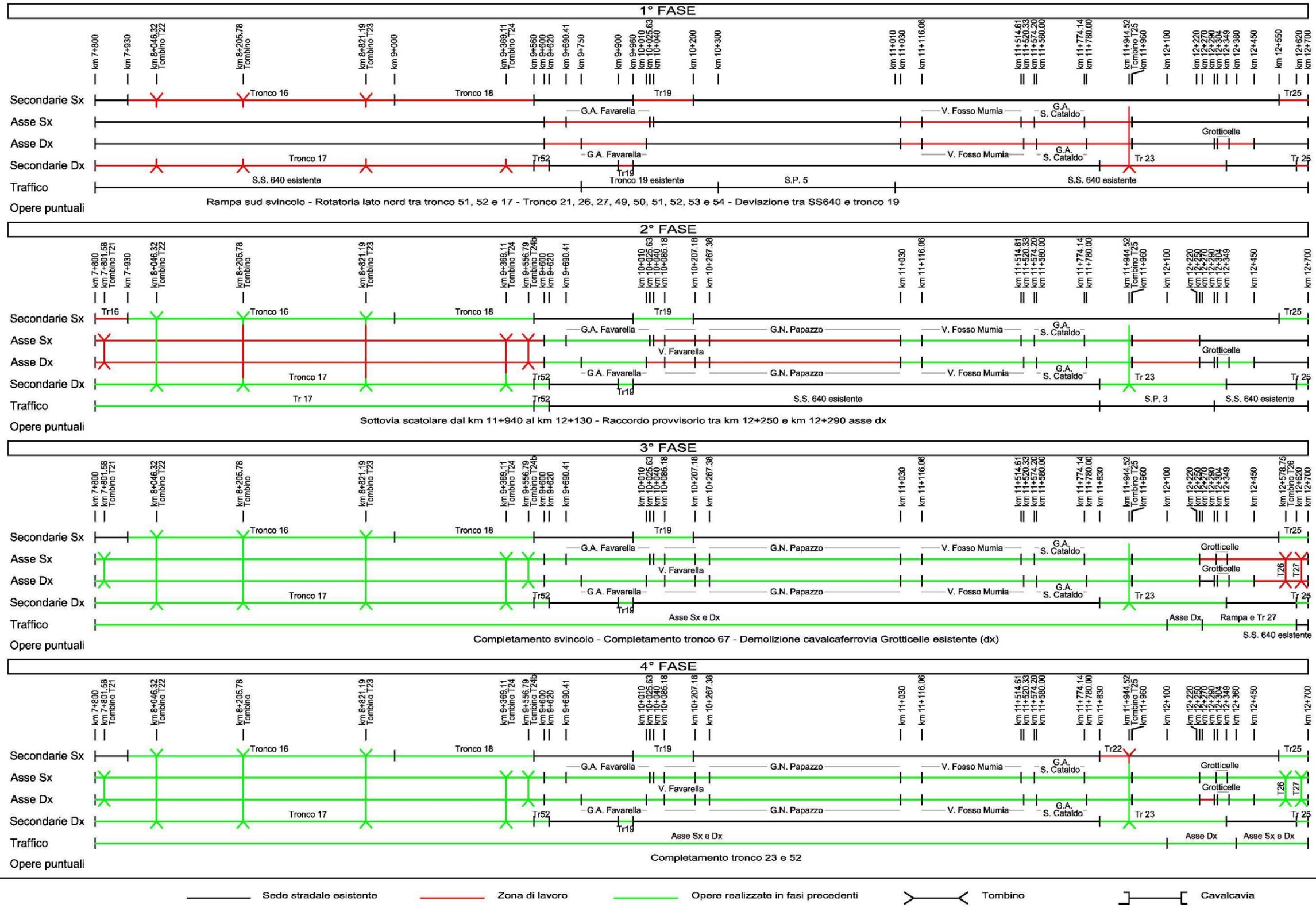
PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE FASI

TRATTO OPERATIVO I (KM 4+500 - 7+800)



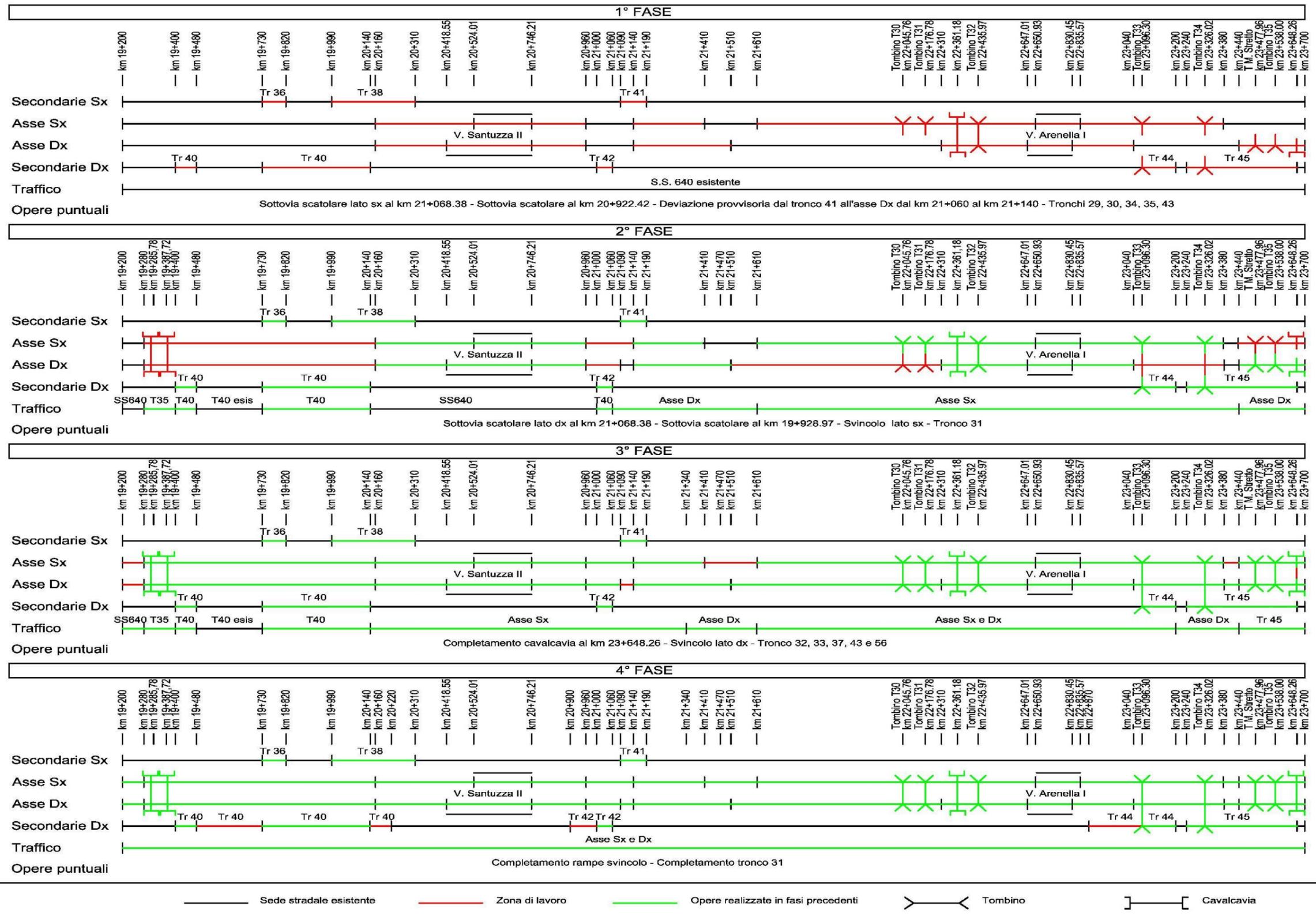
PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE FASI

TRATTO OPERATIVO II KM 7+800 - 12+700



PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE FASI

TRATTO OPERATIVO IV (KM 19+200 - 23+700)



PROGETTO ESECUTIVO
 RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE FASI

TRATTO OPERATIVO IV (Km 23+700 - 28+082)

