



PROVINCIA REGIONALE DI RAGUSA

POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA

PROGETTO DEFINITIVO

CUP F520C05000070003

GRUPPO DI PROGETTAZIONE (ATI):

SIS S.r.l. (MANDATARIA)
A&S Engineering S.r.l.
BONIFICA ITALIA S.r.l.
CO.RE. INGEGNERIA
OMNISERVICE Engineering S.r.l.

RESPONSABILI DI PROGETTO:

Prof. Ing. Antonio Bevilacqua
Ordine Ingegneri di Palermo n. 4058
Dott. Ing. Franco Persio Bocchetto
Ordine Ingegneri di Roma n. 8664
Dott. Ing. Vincenzo Calzona
Ordine Ingegneri di Roma n. 16656
Dott. Ing. Pietro Agnello
Ordine Ingegneri di Agrigento n. 543

RESPONS. INTEG. PREST. SPECIALISTICHE
Prof. Ing. Antonio Bevilacqua



UFFICIO DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO


RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Dott. Ing. Vincenzo Corallo

ASSISTENTE
Dott. Ing. Salvatore Dipasquale

FASI DI COSTRUZIONE


Relazione cantierizzazione e del piano di gestione delle materie

CODICE: PD-CA00-CAN-RE01-D			SCALA:	–	DATA:	Ottobre 2011
			NOME FILE: PD-CA00-CAN-RE01-D.DOC			
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Visto	Approvato	
A	Luglio 2010	EMISSIONE PROGETTO DEFINITIVO	FEDE	ALAGNA	BEVILACQUA	
B	Ottobre 2010	REVISIONE GIUSTA NOTA PROV. RG PROT. 052241 DEL 02/09/2010	FEDE	ALAGNA	BEVILACQUA	
C	Aprile 2011	REVISIONE GIUSTO VERB. COMM. REG.LE LL. PP. DEL 11/04/2011	FEDE	ALAGNA	BEVILACQUA	
D	Ottobre 2011	REVISIONE GIUSTA ISTRUTTORIA PER C.d.S. OTTOBRE 2011	FEDE	ALAGNA	BEVILACQUA	

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	INFRASTRUTTURA IN PROGETTO	4
2.1	LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE	5
2.2	MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LA COSTRUZIONE	8
2.3	IL SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO/SMALTIMENTO	15
2.4	FASI DI ATTUAZIONE E TEMPISTICA REALIZZATIVA INTERVENTO (CRONOPROGRAMMA)	18
2.5	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI E CARICO SULLA RETE STRADALE.....	22
3.	IMPATTI E MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE	26
3.1	INTERVENTI MITIGATIVI PER ATMOSFERA E CLIMA IN FASE DI CANTIERE	26
3.2	IL RUMORE NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE.....	27
3.3	VIBRAZIONI	31
3.4	INTERVENTI MITIGATIVI PER SUOLO E SOTTOSUOLO	32
3.5	INTERVENTI MITIGATIVI PER LA VEGETAZIONE E PER IL REINSERIMENTO PAESAGGISTICO ..	34

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

1. PREMESSA

Il processo di cantierizzazione del potenziamento dei collegamenti stradali fra la S.S. N. 115, il nuovo aeroporto di Comiso e la S.S. N. 514 Ragusa-Catania rappresenta un aspetto essenziale della progettazione della nuova infrastruttura stradale.

Infatti, la fase di realizzazione dell'opera determinerà interferenze con la viabilità ordinaria e genererà delle sorgenti di inquinamento che rappresentano un potenziale rischio ambientale.

Al fine di ridurre al minimo i disagi connessi con il processo produttivo dell'opera ed individuare contestualmente le misure mitigative e compensative necessarie per garantire la salvaguardia paesaggistico-ambientale dell'ambito territoriale interessato dai lavori, sono stati valutati tutti gli aspetti relativi alla realizzazione dell'opera ed è stata schematizzata una pianificazione delle attività di cantiere.

Particolare attenzione è stata rivolta alla risoluzione preventiva delle interferenze tra la viabilità esistente e la realizzazione delle opere.

Dette interferenze sono sia di tipo diretto, in quanto i lavori determineranno inevitabili disagi all'utenza della rete viaria, che subirà necessariamente delle interruzioni e delle deviazioni, che di tipo indiretto per effetto dei maggiori volumi di traffico che si registreranno sulla viabilità esistente interessata dai percorsi alternativi e dai percorsi dei mezzi operativi di cantiere.


Nella seguente tabella sono riassunte le caratteristiche sommarie del tracciato in progetto.

Piattaforme	C1, B
Lunghezza totale (m)	14.151
Lunghezza viadotti (m)	20
Rmin (m)	500
Pendenza max (%)	6,00

La pianificazione prevista per la realizzazione dell'opera prevede la suddivisione della tratta in progetto in 2 zone operative.

Tali zone sono state individuate in funzione dei seguenti criteri:


- *Funzionalità*: la realizzazione di ciascun tratto ne consentirà l'immediata entrata in esercizio, in quanto i tratti sono sempre connessi tramite le intersezioni a rotatoria di progetto con la viabilità esistente;

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

- *Alternative di percorso:* per ciascuna zona operativa sono state previste alternative di percorso tali da non rendere troppo onerosa per l'utenza la necessaria deviazione provvisoria del traffico.

Di seguito si descriveranno le caratteristiche di cantierabilità delle aree occupate dai corridoi stradali studiati nelle alternative progettuali, determinando il fabbisogno di materiali per ciascuna zona operativa e i volumi degli stessi che verranno movimentati sulla viabilità esistente da/verso i siti di estrazione/recupero.

La suddivisione dell'infrastruttura in zone operative, ottenuta secondo i criteri sopra descritti, è riportata nella tavola PD-CA00-CAN-CO01.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

2. INFRASTRUTTURA IN PROGETTO

L'itinerario di progetto è stato suddiviso in 2 zone operative. Tale suddivisione scaturisce come logica conseguenza delle barriere naturali e infrastrutturali presenti sul territorio.

La localizzazione e l'estensione di ciascuna zona operativa sono riportate nella seguente tabella:

Zona Oper.	Tratto di progetto	Progr. in.	Progr. fin.	Area di cantiere operativa logistica	Area di cantiere temporanea
I	Comprende i tratti: Innesto SS115 – Innesto tratto Raccordo piattaforma tipo B	0+000	6+825	CB1	CT1 (Cavalcavia Pk 5+255) CT2 (Ponte Volpe)
II	Comprende i tratti: Raccordo piattaforma tipo B Innesto tratto Raccordo piattaforma tipo B – Innesto S.S. n. 514	6+825 8+894	8+894 14+111	CB2	CT3 (Cavalcavia Pk 7+873) CT4 (Cavalcavia Pk 8+073) CT5 (Cavalcavia Pk 8+906)

Zona Operativa I

Con una lunghezza complessiva di circa 6,83 Km, si sviluppa in buona parte in sede all'attuale strada provinciale S.P.68, opportunamente adeguata dal punto geometrico alla normativa vigente.

Le opere previste sono:

a) Viabilità secondaria:

- Tronchi 1÷20.


b) Rotatorie:

- Rotatoria di innesto con la S.S. N. 115, Rotatoria Pk 1+634; Rotatoria Pk 2+647; Rotatoria Pk 6+263;

c) Svincoli e Bretelle di collegamento:

- S.S. N.115 (opera connessa alla realizzazione della variante della S.S N.115);
- Bretella ed innesto Autoporto di Vittoria.

d) Opere d'arte principali:

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

- Ponte Volpe (L=20 m – cap – da Pk 5+606 a Pk 5+626 m);

e) Opere d'arte secondarie:

- Cavalcavia Pk 5+255.

Zona Operativa II

Con una lunghezza complessiva di circa 7,3 Km, si sviluppa in variante per buona parte fino al Km 12+100 circa ed insiste sulla sede della S.P. N.7 Comiso-Chiaramonte Gulfi per il tratto conclusivo che va fino all'innesto con la S.S. N.514 Ragusa-Catania.

Di seguito sono elencate le principali opere:

a) Viabilità secondaria:

- Tronchi 21÷37.

b) Rotatorie:

- Rotatoria Pk 11+036; Rotatoria Pk 13+569.

c) Svincoli:

- Svincolo Aeroporto Comiso.


d) Opere d'arte secondarie:

- Cavalcavia Pk 7+873, Cavalcavia Pk 8+073, Cavalcavia Pk 8+906.
- Canale aeroporto.

2.1 LOCALIZZAZIONE E DIMENSIONAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE

I criteri generali adottati per l'individuazione delle aree di cantiere a servizio delle zone operative individuate, 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 intersezioni a rotatoria che interconnettano con la viabilità locale esistente, al fine di individuare aree di stoccaggio facilmente raggiungibili dai mezzi di trasporto;

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

- 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, ecc;
- 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 operative/logistiche 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.

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. A tal proposito sono state individuate 2 aree di cantiere principale e 5 aree di cantiere temporaneo.

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

Codice	Zona Operativa	Tipologia	Progr.	S [m²]	Comune
CB1	I	operativa/logistica	2+940	9.700	Vittoria
CT1	I	operativa/temporanea	5+220	440	Vittoria
CT2	I	operativa/temporanea	5+580	520	Vittoria
CB2	II	operativa/logistica	10+060	10.600	Chiaromonte Gulfi
CT3	II	operativa/temporanea	7+900	570	Comiso
CT4	II	operativa/temporanea	8+100	570	Chiaromonte Gulfi
CT5	II	operativa/temporanea	8+906	440	Chiaromonte Gulfi

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":

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

- 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 si deve progettare in modo tale da ottenere un disegno distributivo ordinato e per quanto possibile compatto; tutti i servizi sono accessibili mediante un'ideale viabilità ed il numero dei parcheggi deve essere calcolato in relazione alla domanda generata dal numero presunto di addetti.

Al fine di consentire una valutazione delle caratteristiche funzionali e dimensionali di ogni singola area di caratterizzazione, si è prodotta una specifica documentazione (vedi Tav. PD-CA00-CAN-RE02), a cui si rimanda per eventuali verifiche ed approfondimenti, costituita da schede grafico-descrittive e da cui è possibile evincere, per ogni singola area di cantiere principale, le seguenti informazioni:


- indicazione dell'organizzazione delle aree di cantiere;
- indicazione della superficie occupata;
- indicazione della destinazione dell'area da PRG e dell'uso attuale;
- indicazione della morfologia e della sistemazione post-operam
- stralcio planimetrico in scala 1:5000 delle aree di cantiere;
- stralcio su ortofoto in scala 1:5000 delle aree di cantiere.

Gli edifici a servizio dei cantieri sono per lo più costruzioni precarie, rialzate da terra di circa 30 cm, realizzate con l'impiego di elementi modulari a pannelli metallici coibentati.

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

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

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

2.2 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 che è necessario smaltire in siti idonei.

Per potere valutare le materie prime necessarie al netto delle frazioni recuperabili dai materiali di risulta, si è innanzitutto proceduto alla valutazione complessiva dei materiali necessari e da smaltire.

Per ogni zona operativa sono stati analizzati i fabbisogni complessivi di materiali dedotti direttamente dal computo metrico, individuando le seguenti classi:


- conglomerati bituminosi per l'infrastruttura in progetto e la viabilità secondaria;
- conglomerati cementizi per le opere d'arte principali e minori;
- inerti per rilevati, fondazioni stradali, opere di drenaggio, ecc.;
- terreno agrario per il rivestimento delle scarpate;
- acqua per produzione cls, costipazione inerti, aree cantiere.

Allo stesso modo, sono stati valutati i materiali di risulta complessivi, individuando le seguenti classi:

- scavi;
- demolizioni di c.a. provenienti da opere d'arte esistenti;
- demolizioni di conglomerati bituminosi provenienti dalla sovrastruttura esistente;
- terreno agrario proveniente dagli strati superficiali di scavo.

Per quanto riguarda il fabbisogno complessivo di acqua, si sono considerati i seguenti consumi:

1. acqua per il confezionamento dei calcestruzzi;
2. acqua per la costipazione degli inerti dei rilevati;

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--


3. acqua per il normale consumo dei lavoratori;
4. acqua per il lavaggio degli automezzi, per la pulizia delle baracche, per la bagnatura delle aree di cantiere, etc.

La quantità d'acqua adoperata nell'impasto ha, com'è noto, un'importanza decisiva e preponderante sulla resistenza finale del calcestruzzo. Diminuendo l'acqua d'impasto, a parità d'altre condizioni, si migliora la qualità del calcestruzzo peggiorandone la lavorabilità, con un valore minimo al di sotto del quale l'acqua non è sufficiente ad innescare le reazioni chimiche con il cemento. Il rapporto A/C (acqua/cemento) deve essere pertanto attentamente valutato al fine di ottenere la resistenza a compressione richiesta del calcestruzzo e una buona lavorabilità. Il valore comunemente adottato di A/C è 0,5, con il quale si ottiene un impasto plastico, lavorabile e con una buona resistenza meccanica, corrispondente ad un fabbisogno di circa 150 litri per ogni m³ di cls.

La quantità d'acqua necessaria per la costipazione degli inerti dei rilevati è legata alla variazione d'umidità necessaria per ottenere la costipazione ottimale del materiale. Considerato che il materiale da utilizzare mediamente ha un peso specifico di circa 1.700 Kg/m³ ed un contenuto d'acqua di circa il 6% in peso, e che per avere un'ottima costipazione del materiale il contenuto d'acqua deve passare al 9%, la quantità d'acqua da aggiungere per ogni m³ di materiale è di circa $1.700 \times (0,09 - 0,06) = 51$ Kg. Pertanto, ai fini del calcolo, si è assunto un consumo d'acqua di circa 50 litri per ogni m³ di inerti da costipare.

La quantità di acqua necessaria per ogni lavoratore presente nell'area di cantiere è stata assunta pari a circa 50 litri/giorno, tenendo conto che essa è sostanzialmente legata all'uso dei servizi igienici durante le ore di lavoro. Sulla base della presenza media di lavoratori determinata nell'analisi delle fasi di cantiere e della durata complessiva dei lavori, pari a 730 giorni, si è quindi determinato il fabbisogno complessivo.

La quantità di acqua necessaria per ogni area di cantiere, destinata al lavaggio degli automezzi, alla pulizia delle baracche, alla bagnatura dei piazzali durante i periodi asciutti, ecc. è stata stimata pari a circa 0,5 litri per ogni m² e per ogni giorno, corrispondente ad un consumo medio di circa 25.500 litri per ogni area di cantiere alla settimana. Sulla base delle superfici occupate da ogni area di cantiere e della durata complessiva dei lavori, pari a 730 giorni, si è ricavato il fabbisogno complessivo di acqua per le aree di cantiere.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

I dati ricavati dal computo sono sintetizzati nella tabella seguente:


Infrastrutture in progetto		Zona I	Zona II	Totale
Riepilogo fabbisogni/risulta		m ³	m ³	m ³
fabbisogno	Conglomerati bituminosi	27.239	31.418	58.657
	Conglomerati cementizi	3.534	16.264	19.798
	Rilevati	197.032	314.015	511.047
	Materiale granulare per drenaggi, rivestimenti, ecc.	92.191	118.173	210.364
	Inerti per fondazioni stradali	81.043	96.309	177.352
	Terreno agrario per scarpate	60.452	64.486	124.938
	Acqua	16.098	24.411	40.509
risulta	Scavi	273.834	365.250	639.084
	Demolizioni c.a.	1.755	4.219	5.974
	Demolizioni pavimentazioni congl. bituminoso	8.339	4.381	12.720

Al fine di ottimizzare il bilancio approvvigionamenti - smaltimenti sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- i bilanci delle materie sono stati differenziati per le due zone operative e in tal modo computati;
- i materiali provenienti da scavi saranno utilizzati per la formazione dei rilevati e per il rivestimento di scarpate ed interventi di mitigazione. La parte non idonea verrà smaltita in siti appositi, per le quantità non coperte dagli scavi per la formazione dei rilevati si provvederà all'approvvigionamento di inerti da cava;
- gli inerti pregiati per la produzione di conglomerati cementizi e bituminosi sono stimati mediamente in 1,20 m³ per ogni m³ di conglomerato;
- i materiali provenienti dalle demolizioni di opere in c.a., in muratura e della sovrastruttura stradale considerati non recuperabili verranno smaltiti in siti idonei;

Tali scelte hanno come immediata conseguenza:

- la necessità di individuare e localizzare cave di prestito;
- la necessità di individuare e localizzare siti idonei al conferimento dei materiali di risulta;
- la necessità di prevedere delle aree di stoccaggio temporaneo nelle aree di cantiere;
- un aumento del traffico degli automezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Di seguito si riportano per ogni tratto operativo e per l'intero tracciato il bilancio netto delle materie necessarie e da smaltire.

Zona Operativa I

Inerti pregiati da cava

Inerti pregiati per cls e congl. bitum. (1,2 volte il volume dei conglomerati cementizi e bituminosi)	36.928 m ³
Inerti per fondazioni stradali	81.043 m ³
Materiale lapideo vario per rivestimenti, drenaggi, ecc...	11.147 m ³
<i>Totale fabbisogno netto inerti pregiati</i>	129.118 m³

Inerti necessari per rilevati e bonifiche


Materiale materiali necessari per rilevati e bonifiche	197.032 m ³
Terreno per risagomatura scarpate	60.452 m ³
A dedurre materiali provenienti dagli scavi	-273.834 m ³
<i>Sommano (se il risultato è negativo si ha un esubero di scavi)</i>	-16.350 m³
<i>Totale esigenze di materiali da cava</i>	0 m³

Materiali provenienti da scavi e dalle demolizioni da smaltire

Materiali provenienti dagli scavi	16.350 m ³
Materiali provenienti dalle demolizioni opere in c.a.	1.755 m ³
Materiali provenienti dalle demolizioni sovrastruttura stradale.	8.339 m ³
<i>Totale materiali da smaltire</i>	26.444 m³

Acqua

Acqua d'impasto cls	530 m ³
Acqua per costipazione inerti rilevati	9.852 m ³
Acqua per uso personale lavoratori	1.825 m ³
Acqua per area cantiere	3.891 m ³
<i>Totale fabbisogno d'acqua</i>	16.098 m³

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Zona Operativa II

Inerti

Inerti pregiati per cls e congl. bitum. (1,2 volte il volume dei conglomerati cementizi e bituminosi)	57.218 m ³
Inerti per fondazioni stradali	96.309 m ³
Materiale lapideo vario per rivestimenti, drenaggi, ecc...	21.864 m ³
<i>Totale fabbisogno netto inerti pregiati</i>	<u>175.391 m³</u>

Inerti necessari per rilevati e bonifiche


Materiali necessari per rilevati e bonifiche	314.015 m ³
Terreno per risagomatura scarpate	64.486 m ³
A dedurre materiali provenienti dagli scavi	- 365.250 m ³
<i>Sommano (se il risultato è negativo si ha un esubero di scavi)</i>	<u>13.251 m³</u>
<i>Totale esigenze di materiali da cava</i>	<u>13.251 m³</u>

Materiali provenienti da scavi e dalle demolizioni da smaltire

Materiali provenienti dagli scavi	0 m ³
Materiali provenienti dalle demolizioni opere in c.a.	4.219 m ³
Materiali provenienti dalle demolizioni sovrastruttura stradale.	4.381 m ³
<i>Totale materiali da smaltire</i>	<u>8.600 m³</u>

Acqua

Acqua d'impasto cls	2.440 m ³
Acqua per costipazione inerti rilevati	15.701 m ³
Acqua per uso personale lavoratori	1.825 m ³
Acqua per area cantiere	4.446 m ³
<i>Totale fabbisogno d'acqua</i>	<u>24.411 m³</u>

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Intero tracciato in progetto

Inerti pregiati

Inerti pregiati per cls e congl. bitum. (1,2 volte il volume dei conglomerati cementizi e bituminosi)	94.146 m ³
Inerti per fondazioni stradali	177.352 m ³
Materiale lapideo vario per rivestimenti, drenaggi, etc...	33.011 m ³
Totale fabbisogno inerti pregiati	304.509 m³

Inerti per rilevati e bonifiche


Materiali necessari per rilevati e bonifiche	511.047 m ³
Terreno per risagomatura scarpate	124.938 m ³
A dedurre materiali provenienti dagli scavi	-639.084 m ³
Sommano (se il risultato è negativo si ha un esubero di scavi)	-3.099 m³
Totale esigenze di materiali da cava (somma delle quantità delle due zone operative)	13.251 m³

Materiali provenienti da scavi e dalle demolizioni da smaltire

Materiali provenienti dagli scavi	16.350 m ³
Materiali provenienti dalle demolizioni opere in c.a.	5.974 m ³
Materiali provenienti dalle demolizioni sovrastruttura stradale.	12.720 m ³
Totale materiali da smaltire	35.044 m³

Acqua

Acqua d'impasto cls	2.970 m ³
Acqua per costipazione inerti rilevati	25.552 m ³
Acqua per uso personale lavoratori	3.650 m ³
Acqua per area cantiere	8.337 m ³
Totale fabbisogno d'acqua	40.509 m³

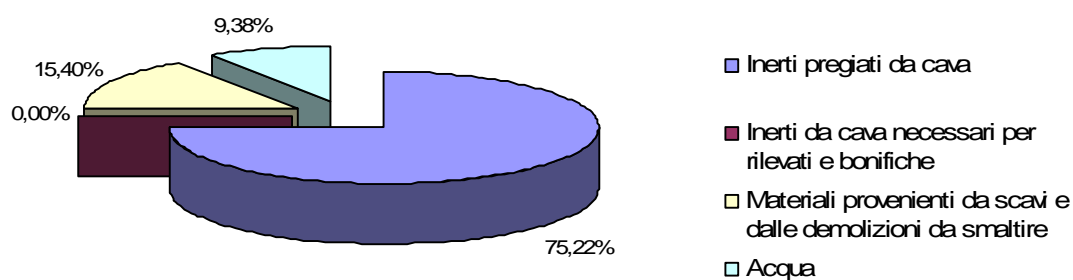
 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

La tabella seguente sintetizza i dati ricavati, evidenziando i fabbisogni netti di materie prime e il quantitativo netto di materiali da smaltire:

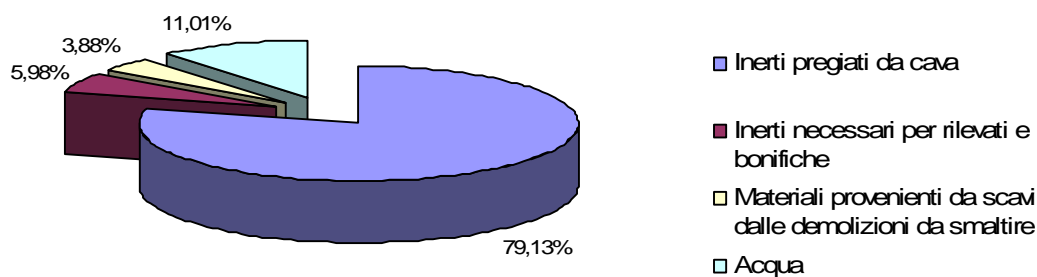
<i>Bilancio netto dei materiali</i>	<i>Zona I</i>	<i>Zona II</i>	<i>Totale</i>
	<i>m³</i>	<i>m³</i>	<i>m³</i>
Inerti pregiati da cava	129.118	175.391	304.509
Inerti da cava necessari per rilevati e bonifiche	0	13.251	13.251
Materiali provenienti da scavi e dalle demolizioni da smaltire	26.444	8.600	35.044
Acqua	16.098	24.411	40.509


I diagrammi a torta seguenti mostrano il fabbisogno netto dei materiali all'interno di ogni tratto operativo e nell'intero tracciato.

Bilancio dei materiali - Zona operativa I

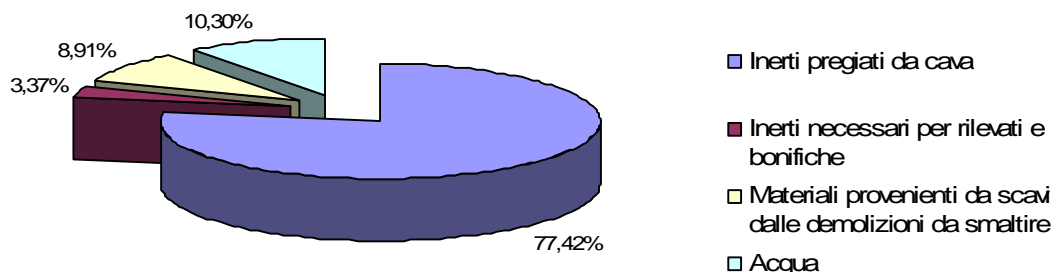


Bilancio dei materiali - Zona operativa II



 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Bilancio dei materiali - Intero tracciato



Gli inerti pregiati per il confezionamento dei calcestruzzi e dei conglomerati bituminosi devono presentare elevate caratteristiche di resistenza meccanica e resistenza all'usura, oltre ad elevati fusi granulometrici.

Gli inerti per la formazione dei rilevati e la fondazione stradale sono materiali non pregiati, la cui curva granulometrica deve comunque rispondere a precise normative.


Relativamente agli smaltimenti, in considerazione del fatto che i materiali di scavo (sterri e bonifiche) vengono per buona parte riutilizzati, il quantitativo complessivo di materiali da conferire in siti idonei comprese le demolizioni di opere in c.a. e dalle sovrastrutture stradali, ha un totale stimato pari a 35.044 m³.

Il terreno vegetale proveniente dalla bonifica sarà riutilizzato per la ricopertura delle scarpate.

2.3 IL SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO/SMALTIMENTO

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 Catania - della Regione Siciliana che ha fornito, su espressa richiesta di questa ATI, l'elenco aggiornato delle cave esistenti sulla provincia di Ragusa.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Tutte le cave ubicate nel territorio di ambito dell'infrastruttura in progetto sono state cartografate nell'elab. PD-CA00-CAN-CO01. Inoltre, per ciascuna cava è stata redatta una scheda grafico-descrittiva in cui si sono riportate le seguenti informazioni (vedi elab. PD-CA00-CAN-RE03):

- Denominazione e localizzazione;
- Tipologia del materiale commercializzato e capacità produttiva;
- Superficie dell'area;
- Estremi autorizzativi;
- Caratterizzazione geologica, idrogeologica ed eventuali altri elementi caratterizzanti acquisiti.

Tra i siti estrattivi individuati si sono esclusi quelli ritenuti troppo distanti dall'area di pertinenza dell'infrastruttura di progetto.

Pertanto per la realizzazione dell'opera prevista in progetto, articolata nelle due zone operative prima descritte, le aree estrattive individuate e proposte, per caratteristiche dei materiali e vicinanza geografica, sono le seguenti:

Cave attive previste			
Denominazione	Materiale	Comune	Zona Operativa
BETOFRAN s.r.l.	Calcare	Comiso (RG)	I
COMISANA LAPIDEI s.r.l.	Calcare	Comiso (RG)	I
OCCHIPINTI	Calcare	Comiso (RG)	II
4R ECOLOGIA E COSTRUZIONI s.r.l.	Calcare	Chiaromonte Gulfi (RG)	II


Dall'analisi dei dati è evidente che la totalità di cave estraggono materiale di natura calcarea.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei materiali, le tipologie individuate sono tre:

- inerti provenienti da scavi e perforazioni;
- inerti provenienti da demolizioni di opere in c.a.;
- conglomerati provenienti da scarifica delle sedi stradali esistenti.

Per quanto riguarda gli inerti provenienti dagli scavi, lo smaltimento è disciplinato dall'art. 186 del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ed i residui della lavorazione della pietra destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati non costituiscono


 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

rifiuti e sono, perciò, esclusi dall'ambito di applicazione della parte quarta del presente decreto solo nel caso in cui, anche quando contaminati, durante il ciclo produttivo, da sostanze inquinanti derivanti dalle attività di escavazione, perforazione e costruzione siano utilizzati, senza trasformazioni preliminari, secondo le modalità previste nel progetto sottoposto a valutazione di impatto ambientale ovvero, qualora il progetto non sia sottoposto a valutazione di impatto ambientale, secondo le modalità previste nel progetto approvato dall'autorità amministrativa competente, ove ciò sia espressamente previsto, previo parere delle Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti una concentrazione di inquinanti superiore ai limiti massimi previsti dalle norme vigenti e dal decreto di cui al comma 3.

Il rispetto dei limiti massimi di concentrazione di inquinanti di cui al comma 3 deve essere verificato mediante attività di caratterizzazione dei materiali di cui al comma 1, da ripetersi ogni qual volta si verifichino variazioni del processo di produzione che origina tali materiali. E può essere verificato, in alternativa agli accertamenti sul sito di produzione, anche mediante accertamenti sui siti di deposito, in caso di impossibilità di immediato utilizzo.

I limiti massimi accettabili nonché le modalità di analisi dei materiali ai fini della loro caratterizzazione, da eseguire secondo i criteri di cui all'Allegato 2 del titolo V della parte quarta del presente decreto, sono determinati con decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del Territorio 2 maggio 2006, salvo limiti inferiori previsti da disposizioni speciali.

Per i materiali di cui al comma 1 si intende per effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati anche la destinazione progettualmente prevista a differenti cicli di produzione industriale, nonché il riempimento delle cave coltivate, oppure la ricollocazione in altro sito, a qualsiasi titolo autorizzata dall'autorità amministrativa competente, qualora ciò sia espressamente previsto, previo, ove il relativo progetto non sia sottoposto a valutazione di impatto ambientale, parere delle Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente, a condizione che siano rispettati i limiti di cui al comma 3 e la ricollocazione sia effettuata secondo modalità progettuali di rimodellazione ambientale del territorio interessato. I materiali provenienti dalle demolizioni, sia di opere in c.a. che di opere in conglomerato bituminoso, saranno portati in appositi siti di recupero rifiuti.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Lo stoccaggio dei materiali provenienti dagli scavi, in attesa di essere riutilizzato o portato a discarica, può avvenire lungo l'area del cantiere mobile.

Per quanto riguarda lo smaltimento dei materiali provenienti dalle demolizioni e dalla scarifica delle sedi stradali esistenti, invece è necessario ricorrere a centri di stoccaggio e/o recupero autorizzati ai sensi del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, allo scopo sono stati individuate due centri di recupero esistenti in prossimità della nuova infrastruttura, autorizzati ai sensi del D.M. 186/2006:

- 4R Ecologia e Costruzioni s.r.l. (Chiaramonte Gulfi - RG);
- SO.I.F. s.r.l. (Chiaramonte Gulfi - RG).

Sono stati individuati i siti di riferimento sia per le cave che per le cave/centri di recupero con relative distanze dalle aree di cantiere. Le stesse distanze sono state utilizzate ai fini contabili, (decurtate della distanza di 5 km in quanto già compresa in diversi prezzi unitari), per ciascuna zona operativa.


DISTANZE CAVE/DISCARICHE DA E PER LE ZONE OPERATIVE		
Zona Operativa I	Dist. Cava - Cantiere	Km 12
	Dist. Cantiere - Discarica	Km 17
Zona Operativa I	Dist. Cava - Cantiere	Km 9
	Dist. Cantiere - Discarica	Km 9

2.4 FASI DI ATTUAZIONE E TEMPISTICA REALIZZATIVA INTERVENTO (CRONOPROGRAMMA)

La durata complessiva dei lavori è stimata in complessivi 2 anni.

Per la realizzazione delle zone operative si sono individuate delle fasi successive e sequenziali in modo da limitare le deviazioni del traffico necessarie. Entrambe le zone saranno suddivise in due fasi. La prima prevede la realizzazione della viabilità secondaria, così permettendo lo svolgimento del traffico sull'attuale sede viaria. La seconda fase prevede la realizzazione della viabilità principale e il completamento definitivo dell'infrastruttura.

Prima dell'avvio dei lavori, si è prevista l'organizzazione e l'impianto delle aree di cantiere, mentre nelle fasi successive vengono analizzate tutte le opere in progetto e ne viene programmata la costruzione in modo da assicurare sempre il transito sulla sede stradale esistente, sulla nuova infrastruttura e/o sulla viabilità secondaria realizzata. Infine, si procederà a smobilizzare e ripristinare tutte le aree occupate dal cantiere.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--

Di seguito si riporta lo schema della organizzazione in fasi dei lavori per ciascuna zona operativa.

INFRASTRUTTURE IN PROGETTO

- FASE 0 Opere Previste**
- Organizzazione aree di cantiere


Zona Operativa I

- | | |
|--|--|
| <p>FASE 1 Viabilità in progetto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risoluzione interferenze - Viab. Interf. da 01 a 20 <p>Opere d'arte da realizzare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ponte Volpe - Cavalcavia Pk 5+255 - Tombini - Terre rinforzate - Interventi di mitigazione ambientale - Impianti di illuminazione <p>Area di cantiere principale
CB1 Pk 2+940</p> | <p>FASE 2 Viabilità in progetto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratto Rotatoria Pk 2+647 – Rotatoria Pk 6+623 - Rotatoria Pk 2+647 - Rotatoria Pk 1+634 - Tratto SS115 – Rotatoria Pk 2+647 - Rotatoria Pk 6+623 - Tratto Rotatoria Pk 6+623 – Innesto racc. piatt. B - Bretella Autoporto |
|--|--|

Zona Operativa II

- | | |
|--|--|
| <p>FASE 1 Viabilità in progetto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Risoluzione interferenze - Viab. Interf. da 21 a 36 <p>Opere d'arte da realizzare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Canale aeroporto - Cavalcavia Pk 7+873 - Cavalcavia Pk 8+073 - Cavalcavia Pk 8+906 - Tombini - Terre rinforzate - Interventi di mitigazione ambientale - Impianti di illuminazione <p>Area di cantiere principale
CB2 Pk 10+060</p> | <p>FASE 2 Viabilità in progetto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tratto Innesto racc. piatt. B – Rotatoria Pk 11+036 - Svincolo aeroporto di Comiso - Rotatoria Pk 11+036 - Tratto Rotatoria Pk 11+036 – Rotatoria Pk 13+569 - Rotatoria Pk 13+569 |
|--|--|

- FASE 3 Opere Previste**
- Smobilizzo aree di cantiere

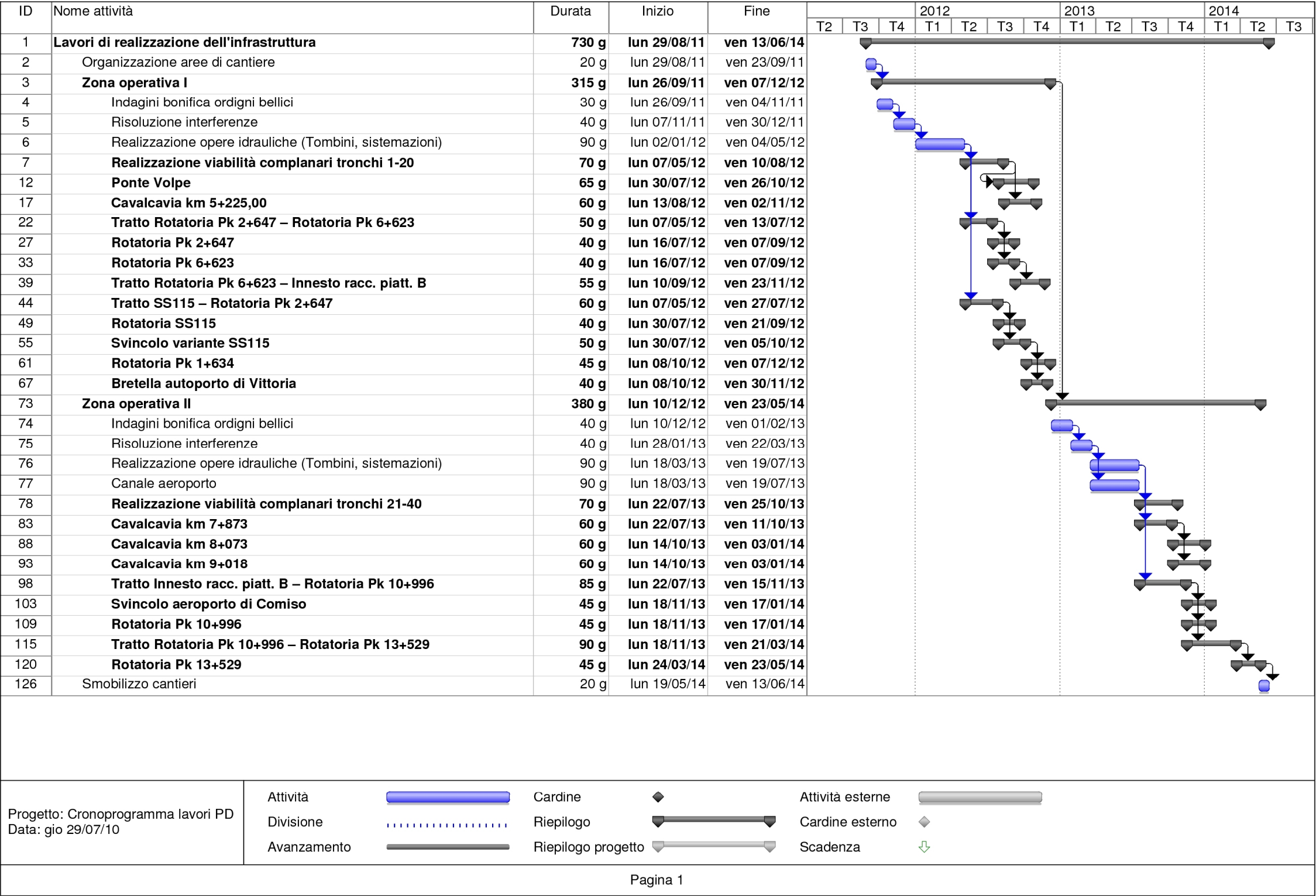
 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
---	--	--


Sulla base delle opere previste si è costruito un cronoprogramma che prevede la tempistica di realizzazione della prima zona operativa e, conseguentemente, del secondo tratto operativo, rispettando la sequenzialità delle opere previste ed assumendo le seguenti ipotesi per valutare il tempo di costruzione di ogni opera:

- 1,5 mesi per Km per la costruzione della nuova infrastruttura, compresa le viabilità complanari ed interferite, intersezioni, rotatorie;
- 4,8 mesi per il ponte Volpe in c.a.p.;
- 6,0 mesi per il canale dell'aeroporto.

Di seguito si riporta il cronoprogramma complessivo in cui si individua l'organizzazione della costruzione delle due zone operative.

CRONOPROGRAMMA REALIZZATIVO



 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

2.5 PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI E CARICO SULLA RETE STRADALE

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.

Si precisa inoltre che, in relazione alla suddivisione esecutiva dell'opera alcuni percorsi potranno essere in comune tra più tratti operativi.


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.

Nella Tav. PD-CA00-CAN-CO01 sono evidenziati i percorsi sui quali insisterà il traffico generato dai mezzi d'opera per l'approvvigionamento dei materiali. Tale mappatura permette di fornire utili elementi ai fini della valutazione su eventuali interferenze relative al suddetto traffico.

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

Considerando una durata dei lavori di 2 anni, si è ricavato il numero di automezzi A/R all'ora in ogni tratto operativo, partendo dal quantitativo complessivo di materiali da movimentare (fabbisogni + smaltimenti).

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

<i>Carico sulla rete stradale</i>	<i>Zona I</i>	<i>Zona II</i>	<i>Totale</i>
Materiali da movimentare	149.407	187.707	337.114
Materiali da movimentare ogni mese	6.225	7.821	14.046
Numero automezzi all'ora	2	3	5
Numero automezzi A/R all'ora	3	4	7

Di seguito si riporta l'incidenza dei mezzi operativi sul traffico in fase di cantiere, calcolato considerando i materiali da movimentare e la capacità standard degli automezzi.

Zona Operativa I

Materiali in ingresso

Inerti per rilevati, fondazione e opere varie	92.190 m ³
Conglomerati bituminosi	27.239 m ³
Conglomerati cementizi	3.534 m ³
<i>totale materiali in ingresso</i>	<u>122.963 m³</u>

Materiali in uscita

Scavi	16.350 m ³
Demolizioni di opere in c.a. e conglomerati bituminosi.	10.094 m ³
<i>sommano i materiali in uscita</i>	<u>26.444 m³</u>

Totale materiali da movimentare 149.407 m³


Durata dei lavori 2 anni

Totale materiali da movimentare al mese F 6.225 m³/mese

Capacità di trasporto media	C	15,00 m ³
Orario di lavoro	T	240,00 ore/mese
Coeff. per probabilità di incrocio A/R di due mezzi	a	1,50 adim

Numero di automezzi all'ora F 2 passaggi/ora

	<u>F</u>	
	T*C	
Numero di automezzi all'ora A/R	<u>F*a</u>	3 passaggi/ora
	T*C	

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

Zona Operativa II

Materiali in ingresso

Inerti per rilevati, fondazione e opere varie	131.425 m ³
Conglomerati bituminosi	31.418 m ³
Conglomerati cementizi	16.624 m ³
<i>totale materiali in ingresso</i>	<u>179.107 m³</u>

Materiali in uscita

Scavi	0 m ³
Demolizioni di opere in c.a. e conglomerati bituminosi.	8.600 m ³
<i>sommano i materiali in uscita</i>	<u>8.600 m³</u>

Totale materiali da movimentare 187.707 m³


Durata dei lavori 2 anni

Totale materiali da movimentare al mese F 7.821 m³/mese

Capacità di trasporto media	C	15,00 m ³
Orario di lavoro	T	240,00 ore/mese
Coeff. per probabilità di incrocio A/R di due mezzi	a	1,50 adim

Numero di automezzi all'ora	$\frac{F}{T \cdot C}$	3 passaggi/ora
-----------------------------	-----------------------	----------------

Numero di automezzi all'ora A/R	$\frac{F \cdot a}{T \cdot C}$	4 passaggi/ora
---------------------------------	-------------------------------	----------------

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

Intero Tracciato

Materiali in ingresso

Inerti per rilevati, fondazione e opere varie	223.615 m ³
Conglomerati bituminosi	58.657 m ³
Conglomerati cementizi	23.100 m ³
<i>totale materiali in ingresso</i>	302.070 m ³

Materiali in uscita

Scavi	16.350 m ³
Demolizioni di opere in c.a. e conglomerati bituminosi.	18.694 m ³
<i>sommano i materiali in uscita</i>	35.044 m ³

Totale materiali da movimentare 337.114 m³


Durata dei lavori 2 anni

Totale materiali da movimentare al mese F 14.046 m³/mese

Capacità di trasporto media	C 15,00 m ³
Orario di lavoro	T 240,00 ore/mese
Coeff. per probabilità di incrocio A/R di due mezzi	a 1,50 adim

Numero di automezzi all'ora	F 5 passaggi/ora
	T*C

Numero di automezzi all'ora A/R	F*a 7 passaggi/ora
	T*C

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

3. IMPATTI E MISURE GENERALI DI MITIGAZIONE

3.1 INTERVENTI MITIGATIVI PER ATMOSFERA E CLIMA IN FASE DI CANTIERE

La produzione di polveri indotta dalla movimentazione dei mezzi e dalle lavorazioni potrà essere notevolmente diminuita mediante l'adozione di alcuni accorgimenti. In particolare, al fine di contenere il problema legato al sollevamento delle polveri indotto dal passaggio dei mezzi di cantiere occorrerà effettuare la bagnatura periodica delle superfici di cantiere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato.

Per contenere la produzione di polveri si potrà, inoltre, provvedere alla stabilizzazione delle piste di cantiere. I mezzi di cantiere destinati alla movimentazione dei materiali dovranno essere coperti con teli adeguati aventi caratteristiche di resistenza allo strappo e di impermeabilità. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta e dovranno essere lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio.


Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri dovuto al vento. In particolare si dovrà provvedere alla bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione ed alla bagnatura dei materiali risultanti dalle demolizioni prima della fase di movimentazione.

Nel caso di presenza di centrali di betonaggio occorrerà prevedere la realizzazione di un impianto di abbattimento delle polveri.

Per il contenimento delle polveri nell'intorno delle aree di cantiere, in presenza di ricettori, potranno inoltre essere adottate pannelli continui di h = 2.00/2.50 m o teli di protezione.

Nei tratti di viabilità urbana/extraurbana impegnati dai transiti dei mezzi di cantieri demandati al trasporto del materiale di approvvigionamento/smaltimento si effettueranno:

- pulizia con acqua dei pneumatici dei veicoli in uscita dal cantiere tramite impianti di lavaggio siti in prossimità degli accessi ;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

Per il contenimento delle emissioni di ossidi di azoto, di particolato e polveri provenienti dai mezzi di cantiere questi ultimi dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti. Pertanto, i mezzi di cantiere dovranno esser dotati di sistemi di abbattimento di emissione del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi. Infine, per le macchine di cantiere e gli impianti fissi si dovrà ipotizzare, in alternativa, l'uso di attrezzature con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

3.2 IL RUMORE NELLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

La cantierizzazione dell'infrastruttura in progetto si articola in due aree di cantiere fisse ed in tre aree di cantiere temporanee adibite alla costruzione delle opere d'arte più significative. Si tratta di cantieri industriali con impianti e depositi di materiali necessari alla costruzione delle opere, con alloggiamento delle maestranze, uffici e servizi logistici.

Ad ogni cantiere fisso è associato il relativo numero di macchinari e di addetti.


All'interno di una singola zona operativa è presente un solo cantiere fisso, generalmente posto in posizione baricentrica ed in prossimità di intersezioni a rotatoria nelle quali confluiscono arterie di viabilità secondaria.

Il cantiere mobile si sposta lungo il tracciato nel corso d'opera ed utilizza i macchinari e i materiali alloggiati nei cantieri fissi, a seconda della tipologia di opera prevista per il tratto in lavorazione (viadotto, rilevato e trincea).

In ciascuno dei cantieri mobili le lavorazioni vengono portate a termine attraverso le seguenti quattro fasi successive:

- Fase 1: preparazione del terreno
- Fase 2: scavo
- Fase 3: messa in opera dei servizi stradali
- Fase 4: pavimentazione

Il numero e la tipologia di macchinari utilizzati sono funzione della lunghezza del tracciato e del tipo di opera che si intende costruire.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

La costruzione di rilevati e trincee comprende le operazioni di scavo di sbancamento, la formazione del sottofondo e il modellamento del piano stradale; i tratti in viadotto prevedono le operazioni di scavo, la costruzione delle fondazioni e di tutte le strutture in cemento armato.


Macchinari funzionali alle lavorazioni

Le emissioni sonore associate all'attività di cantiere presentano un elevato grado di incertezza, essendo funzione della marca dei macchinari, del loro stato di usura, del tipo di lavorazione effettuata e dalle modalità operative in generale.

Nella tabella seguente sono riportate le tipologie di macchine operatrici in funzione per la realizzazione dell'infrastruttura in progetto. Inoltre, nella stessa tabella sono riportate le dimensioni di tali mezzi, che hanno lo scopo di dare un'informazione spaziale del possibile ingombro.

Macchina	Dimensioni			Emissioni sonore (dBA)	Modello di riferimento
	Lunghezza (m)	Larghezza (m)	Altezza (m)		
Autocarro	10,5	5,4	4,5	78 – 82,1	Caterpillar 777 F
Autobetoniera	6,4	2,4	4	84 – 92,8	Fiori DB 400 S
Pompa cls	7	2	3	84 – 89	Putzmeister BSA 1400 hp
Autogru	20	3	4	81 – 86	Vernazza LTM 1300
Bulldozer	5	2,5	2,5	88 – 93,2	Caterpillar D5
Escavatore	6,3	3,5	3,6	83 – 92,2	Caterpillar 385 C L
Pala	8	3	3,5	88 – 94,6	Caterpillar 994 F
Rullo	5,7	2,3	3	85 – 90,5	Hamm 3412 HT
Motorgrader	8,9	2,5	3,2	85 – 90,5	Volvo G930
Vibrofinitrice	6,7	2,5	3	75 – 86,9	Marini MF 491 C
Trivella	5	4,3	3	90 – 95	IMT AF 220

I valori di emissione sonora sono riportati con un intervallo di variabilità: tali valori rappresentano dati di letteratura riguardanti l'attività di cantiere. Nel modello sono stati riportati i valori maggiori, in modo da garantire una situazione di sicurezza.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

Il disturbo indotto dalle attività di cantiere

Per la definizione del livello di disturbo indotto dalle attività di cantiere sono state considerate le seguenti situazioni:

- potenziale livello di disturbo indotto dal cantiere fisso (cantieri base e temporanei);
- potenziale livello di disturbo indotto dal cantiere mobile (per la realizzazione del tracciato viario);
- potenziale livello di disturbo indotto dal traffico dei mezzi di cantiere sulla viabilità esistente.

L'infrastruttura in progetto si sviluppa in parte su un'area prevalentemente rurale, nella quale non si è riscontrata la presenza di ricettori sensibili, ed in parte su un'area a modesta densità abitativa nonché lungo il tratto che costeggia l'aeroporto di Comiso.


Il cantiere fisso

Si evidenzia che i cantieri principali CB1 e CB2, e quelli temporanei CT1, CT2, CT3, CT4 e CT5 si attestano in ambiti con assenza di ricettori sensibili, per cui non bisogna prendere ulteriori provvedimenti per l'abbattimento dei livelli acustici.

Il cantiere mobile

Lo studio del livello di rumorosità indotto dal cantiere mobile si deve affrontare attraverso simulazioni di lavorazioni, in riferimento al numero di mezzi che vi operano e alla tipologia delle stesse. I livelli acustici generati devono mantenersi sempre intorno ai 65 – 70 dB fino ad una distanza di 40 – 60 m dal perimetro dell'area di cantiere. Se tali valori non vengano rispettati si può ricorrere a metodi di abbattimento dei livelli acustici, tra i quali si hanno:

- l'utilizzo di barriere acustiche fonoassorbenti;
- l'utilizzo di macchine da cantiere che rispettino la direttiva europea 2000/14/CE (8 maggio 2000) riguardante "il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", recepita dal nostro paese con il D.Lgs 4 settembre 2002 n° 262.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

Il traffico dei mezzi di cantiere

In riferimento al traffico generato dai mezzi di cantiere, bisogna determinare l'incidenza che tale afflusso di mezzi ha sui volumi di traffico ordinario stimati lungo i percorsi impegnati. Da tali determinazioni si devono fare le opportune valutazioni sui procedimenti cautelativi da adottare in modo tale da non avere una situazione di disturbo acustica diversa da quella considerata nella caratterizzazione ante operam.


Norme procedurali per l'abbattimento dei livelli sonori

L'utilizzo di una barriera fonoassorbente presso i ricettori più impattati dall'attività di cantiere non deve rimanere l'unico intervento volto alla diminuzione dei livelli generati dalle lavorazioni. Esistono delle norme procedurali e tecniche a complemento.

Come detto precedentemente, la scelta delle macchine operatrici assume un ruolo fondamentale. La selezione va effettuata in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali. In particolare si ricorda la direttiva sopraccitata 2000/14/CE, recepita dallo Stato Italiano con il D.Lgs 4 settembre 2002, n° 262.

La direttiva si pone come obiettivo il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativamente alle norme sull'emissione acustica, le procedure di valutazione della conformità, la marcatura, la documentazione tecnica per quanto riguarda l'emissione acustica ambientale di macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. Emanata per la libera circolazione nel mercato di suddette macchine, essa vuole armonizzare le prescrizioni acustiche e contemporaneamente tutelare la salute dei cittadini e dell'ambiente. Al fine di ottenere questo risultato, tutte le macchine devono essere portate ai livelli acustici generati dalle macchine più silenziose presenti in commercio. Il fabbricante è tenuto a garantire la conformità e ad apporre su ciascuna macchina la marcatura CE e l'indicazione del livello sonoro garantito. Sono escluse tutte le macchine destinate al trasporto di merci o passeggeri o quelle costruite per fini militari o di polizia o per i servizi di emergenza.

Sono da preferirsi macchine per la movimentazione della terra su gomma, piuttosto che quelle cingolate. Se possibile si deve provvedere all'installazione di silenziatori sugli scarichi. La manutenzione delle parti di giuntura è di particolare importanza, in modo tale da evitare i

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

fenomeni di attrito. I percorsi stradali all'interno dell'area di cantiere devono poi essere costantemente controllati, al fine di evitare la formazione di buche, particolarmente importanti da un punto di vista acustico nel passaggio dei mezzi pesanti. Nel punto di installazione di una macchina fissa si può pensare ad una schermatura con fabbricati insonorizzanti.

L'ubicazione dei ricettori è fondamentale per la disposizione e l'orientamento degli impianti; è preferibile, all'interno dell'area di cantiere, una collocazione delle macchine di minima interferenza con gli insediamenti abitativi.

Per le attività di cantiere, classificabili come temporanee, la normativa prevede infine la possibilità di chiedere autorizzazioni in deroga ai limiti di legge per lo svolgimento dell'attività alle pubbliche amministrazioni. Nel caso in cui tutte le disposizioni prese non abbassassero i livelli al di sotto di 70 dBA, si renderebbe allora necessario presentare una richiesta per tale autorizzazione, con una spiegazione dettagliata del cantiere e degli interventi comunque effettuati.


3.3 VIBRAZIONI

Per quanto riguarda la produzione di vibrazioni, limitata alla fase di cantiere, le operazioni di scavo, che normalmente rappresentano un aspetto abbastanza critico da questo punto di vista, non sono da considerarsi rilevanti in quanto, vista la tipologia del terreno, saranno impiegati esclusivamente escavatori e pale.

Le lavorazioni di cantiere che possono generare vibrazioni sono limitate nel tempo e pertanto anche un eventuale disagio da parte dei residenti, si mantiene confinato in un arco ristretto di tempo.

Sono state comunque previste delle misure di mitigazione dell'impatto da vibrazioni che riguardano generalmente la sorgente e, più raramente i percorsi di propagazione o il ricettore. Gli interventi sulla sorgente mirano a ridurre l'entità delle vibrazioni emesse o ad aumentare l'attenuazione delle medesime nell'accoppiamento sorgente – substrato; gli interventi sul mezzo di propagazione o sul ricettore mirano ad aumentare l'attenuazione del livello vibratorio trasmesso.

Nel caso di una infrastruttura viaria tra i sistemi in grado di attenuare il disturbo provocato dalle vibrazioni assume sicuramente un ruolo rilevante il controllo della regolarità della

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

pavimentazione. Negli edifici prossimi a strade ed autostrade con flussi di traffico pesante significativi possono, infatti, registrarsi livelli di accelerazione prossimi ai limiti UNI 9614, soprattutto in presenza di pavimentazioni in cattivo stato di manutenzione, giunti, condotte interrate passanti al di sotto della carreggiata.

Sono applicati alcuni metodi di mitigazione che consistono nell'introdurre modifiche strutturali alla pavimentazione o elementi schermanti adiacenti ad essa, quali:

- irrigidimento della pavimentazione tramite sostituzione dello strato di conglomerato bituminoso con uno strato di conglomerato cementizio;
- irrigidimento della pavimentazione tramite sostituzione dello strato in stabilizzato granulometrico con uno strato di materiale legato a cemento;
- inserimento di una trincea in conglomerato cementizio a fianco della pavimentazione.


Nel caso di sorgenti fisse (come ad esempio le attrezzature o gli impianti fissi di cantiere) il problema consiste nella corretta progettazione e realizzazione del supporto della macchina o impianto che genera le vibrazioni. Tale aspetto è generalmente curato direttamente dal costruttore della macchina o dell'impianto.

3.4 INTERVENTI MITIGATIVI PER SUOLO E SOTTOSUOLO

Gli impatti per il suolo e sottosuolo derivanti dalla costruzione e dall'esercizio della nuova infrastruttura saranno sostanzialmente di tre tipi:


- perdita di suolo agrario;
- perdita di risorsa non rinnovabile (cave);
- alterazione del sistema morfologico.

E' evidente che questi tre tipi di impatti risultano prevalentemente di tipo permanente; i soli impatti per suolo e sottosuolo legati alla fase realizzativa sono legati all'occupazione di suolo (perdita temporanea di suolo agrario) indotto dalla realizzazione dei cantieri, su aree esterne all'asse stradale in costruzione (cantieri di ricovero mezzi e deposito materiali, di confezionamento calcestruzzi, ricovero personale, ecc.).

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

Per ciò che concerne la perdita di risorsa non rinnovabile, la minimizzazione degli impatti non può che agire a livello di scelte progettuali, al fine di ridurre il più possibile il fabbisogno di inerti. A tal fine:

- la livelletta stradale è stata sempre mantenuta la più bassa possibile, compatibilmente con la necessità di garantire adeguati franchi sulla rete idrografica principale e tenendo conto delle specifiche per i raccordi verticali in relazione alle velocità di progetto. Questa impostazione comporta una minore altezza dei rilevati e conseguentemente una minore occupazione di suolo ed un minor fabbisogno di inerti;
- l'adozione di muri in terra armata, oltre ad un effetto paesaggistico, contribuisce a ridurre il volume del solido stradale e l'ingombro dello stesso, limitando la perdita di suolo;
- le cave individuate per la fornitura degli inerti sono tutte esistenti ed attive, mentre i materiali provenienti dagli scavi, dalle demolizioni e dalla scarifica saranno convogliati in centri di recupero regolarmente autorizzati;
- le aree di cantiere, ove questo è stato possibile, sono state ridotte al minimo, e individuate in aree già compromesse o destinate alle pertinenze stradali, di cui si è previsto il ripristino di terreno vegetale a fine lavori. 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; per questo tipo di aree di cantiere si prevede un reinserimento paesaggistico attraverso la sistemazione di aree a verde.

 Provincia Regionale di Ragusa	POTENZIAMENTO DEI COLLEGAMENTI STRADALI FRA LA S.S. N. 115 TRATTO COMISO-VITTORIA, IL NUOVO AEROPORTO DI COMISO E LA S.S. N. 514 RAGUSA-CATANIA PROGETTO DEFINITIVO Relazione di cantierizzazione e del piano di gestione delle materie	SIS S.r.l. (Mandataria) A&S Engineering S.r.l. BONIFICA ITALIA S.r.l. CO.RE. INGEGNERIA OMNISERVICE Engineering S.r.l.
--	--	--

- *temporanee*, di minore estensione e di minore impatto, localizzate all'interno dell'area di ingombro del nuovo tracciato in corrispondenza delle opere d'arte più importanti.
- In fase esecutiva, inoltre, andranno previsti alcuni accorgimenti durante le operazioni di scavo e di accumulo temporaneo dei materiali scavato:
 - il materiale proveniente dagli strati superficiali è costituito esclusivamente da suolo agrario che andrà interamente riutilizzato per la ricopertura delle scarpate del rilevato. Il materiale scavato andrà accumulato ai lati dell'area di intervento in accumuli temporanei che non dovranno superare i 3 m di altezza, con pendenza in grado di garantire la loro stabilità; sui cumuli dovranno essere eseguite semine protettive e, se necessario, concimazioni curative e conservative;
 - i materiali provenienti da scavi in terreni compatti (calcari) andrà accumulato in cantiere e riutilizzato nell'ambito della stessa zona operativa. Il materiale in eccesso andrà immediatamente caricato sui camion per il trasporto ai siti di conferimento individuati;
 - materiali provenienti da scavi in terreni non compatti, da trivellazioni, demolizioni andranno trasportati ai siti di conferimento individuati direttamente.

L'interventi di riqualificazione ambientale delle aree di cantiere prevede il ripristino delle condizioni ambientali preesistenti con riporto di terreno vegetale, ove queste siano ad esproprio temporaneo.

3.5 INTERVENTI MITIGATIVI PER LA VEGETAZIONE E PER IL REINSERIMENTO PAESAGGISTICO

Le principali aree di cantiere saranno caratterizzate da esproprio temporaneo; per tale ragione gli interventi di mitigazione nelle aree di cantiere non prevedono particolari sistemazioni a verde.

Per esse si prevede:

- una bonifica della pavimentazione e della sottopavimentazione delle aree di cantiere dismesse;
- riporto di terreno vegetale.

Le rimanenti aree di cantiere, di estensione più limitata, sfruttano siti che saranno occupati interamente dalla nuova piattaforma stradale.