

Lavori di razionalizzazione della viabilità di S. Giovanni Rotondo e realizzazione dell'asta di collegamento da San Giovanni Rotondo al capoluogo dauno - 4° Stralcio - S.S. 693 SVV del Gargano - S.S. 89 Garganica - Collegamento Vico del Gargano - Mattinata Tratto Vico del Gargano - Vieste

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

COD. **BA322**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - SIPAL - TECNIC - GDG - ICARIA - AMBIENTE

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Elena Bartolucci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A3217

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Domenico Belcastro
Ordine dei Geologi della Regione Calabria n°218

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Dott. Ing. Marianna Grisolia

IL COLLABORATORE DEL R.U.P.

Dott. Ing. Alberto Sanchirico

IL R.U.P.

Dott. Ing. Rocco Lapenta

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott.Ing. N.Granieri
Dott.Ing. V.Truffini
Dott.Ing. T.Berti Nulli
Dott.Arch. A.Bracchini
Dott.Ing. E.Bartolucci
Dott.Ing. L.Spaccini
Dott.Ing. L.Casavecchia
Dott.Geol. G.Cerquiglioni
Dott.Ing. F.Durastanti
Dott.Ing. M.Abram
Dott.Arch. C.Presciutti
Dott. Agr. F.Berti Nulli
Dott. M. De Tursi

MANDANTI:



Dott. Ing. A.Turso
Dott. Ing. J.Turaglio
Dott. Ing. F.Stoppa
Dott. Ing. A.Dipierro



Prof. Ing. S.Canale
Dott. Ing. C.Sanna
Dott. Ing. C.Nardi
Dott. Ing. F.Volonnino
Dott. Ing. M.Schinco



Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. C.Consorti
Dott. Ing. E.Loffredo
Dott. Ing. S.Sacconi



Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Dott. Ing. G.Pulli
Dott. Ing. V.Piunno



Dott. Ing. A.Lucioni
Dott.Arch. M. Paglini
Dott.Arch. F.Marsiali
Dott. M.Pizzato
Agr. M.T. Colacresi



CANTIERIZZAZIONE

Relazione descrittiva della cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-CA00-CAN-RE01-A				
BA322	F 22	CODICE ELAB.	T00	CA00	CAN	RE01
					A	-
A	Emissione		07/2022	E.Santucci	E. Bartolucci	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Relazione cantierizzazione

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE DELL’OPERA	4
3	INDICAZIONI PRELIMINARI SULLA GESTIONE MATERIE	7
3.1	MOVIMENTI DI TERRA	7
3.2	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO	9
4	SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	13
4.1	CANTIERI PRINCIPALI	13
4.1.1	Cantieri Base	16
4.1.2	Cantieri Operativi	18
4.1.3	Aree tecniche	23
5	CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI	26
5.1	PERSONALE IMPIEGATO NEI CANTIERI	26
5.2	IMPIANTISTICA DEI CANTIERI.....	26
5.3	GESTIONE DELLE ACQUE	26
5.3.1	Impianto di trattamento delle acque	26
5.3.2	Acque meteoriche di prima pioggia e acque dilavanti	27
5.3.3	Acque reflue domestiche	28
5.3.4	Acque reflue industriali provenienti dai fronti di scavo.....	29
5.3.5	Lavaggio ruote.....	29
5.3.6	Lavaggio betoniere e mezzi di cantiere	29
5.4	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ENERGETICA TRAMITE GRUPPO ELETTOGENO IBRIDO	29
5.5	USO DI FONTI RINNOVABILI	29
5.5.1	Sistema di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico	30
5.5.2	Lampioni con produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico	30

Relazione cantierizzazione

5.5.3 Sistema di accumulo Energy Storage System	32
5.6 COIBENTAZIONE LOGISTICA.....	32
5.7 DOTAZIONI E MACCHINARI DEI CANTIERI.....	32
5.8 CRITERI PER L’APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI	33
5.9 PREPARAZIONE DELLE AREE	34
5.10 VIABILITA’ DI CANTIERE	34
5.10.1 Viabilità di accesso	34
5.10.2 Piste di cantiere.....	36
5.10.3 Viabilità interna al cantiere	37
5.11 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	37
5.12 RECINZIONI	38
5.12.1 Ingressi	39
6 MITIGAZIONE DEI CANTIERI	40
7 FASI DI COSTRUZIONE.....	41
8 MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE.....	43

1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica riguarda la realizzazione del collegamento tra la S.S. 693 SVV del Gargano e la S.S. 89 Garganica, nel tratto Vico del Gargano – Vieste, all’interno del collegamento Vico del Gargano – Mattinata.

Tale sistema considera tutti gli aspetti riguardanti le fasi di realizzazione dell’opera:

- caratteristiche e localizzazione delle aree logistiche e operative;
- tipologia e caratteristiche dei macchinari operativi;
- individuazione della viabilità di servizio e di cantiere e relativi flussi veicolari;
- modalità di gestione delle materie.

L’intero sistema della cantierizzazione delle opere è stato studiato in modo da minimizzare le interferenze con gli aspetti ambientale e di pianificazione del territorio.

Alla presente relazione sono allegati i seguenti elaborati grafici, utili per una corretta interpretazione del documento:

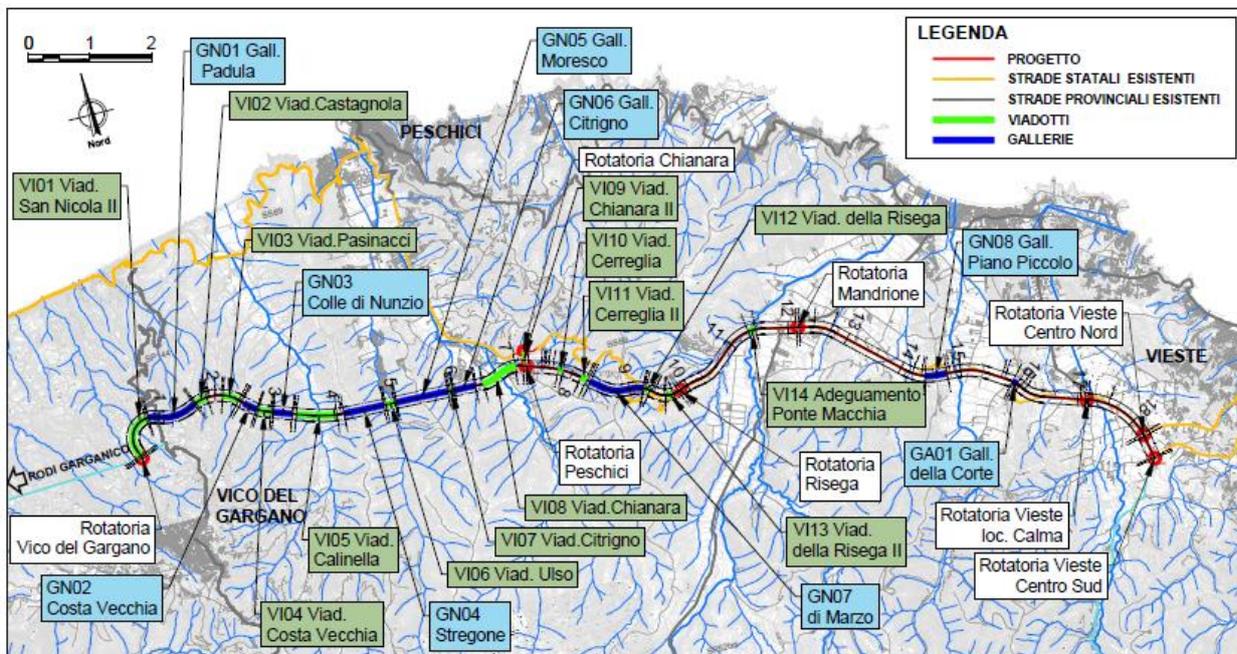
CANTIERIZZAZIONE	
Relazione descrittiva della cantierizzazione	-
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di servizio - Tav. 1 di 3	1:10.000
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di servizio - Tav. 2 di 3	1:10.000
Planimetria delle aree di cantiere e viabilità di servizio - Tav. 3 di 3	1:10.000
Schede di cantiere - Tav. 1 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 2 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 3 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 4 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 5 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 6 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 7 di 8	1:5.000
Schede di cantiere - Tav. 8 di 8	1:5.000
Cronoprogramma dei lavori	-

2 DESCRIZIONE DELL’OPERA

Nel presente progetto di fattibilità di seconda fase sono stati sviluppati i primi 18.5km di tracciato individuati come ottimizzazione delle diverse soluzioni presentate nel Documento di Fattibilità delle alternative progettuali presentate da Anas nell’autunno del 2021 nell’ambito del Dibattito Pubblico per la nuova viabilità di progetto S.S. Garganica, sviluppata in parte in variante ed in parte come adeguamento in sede della attuale S.S.89.

Durante ed a seguito del DB le diverse soluzioni proposte sono state ottimizzate ed approfondite al fine di recepire laddove possibile le proposte e le richieste emerse nell’ambito di tale procedura dagli stakeholder intervenuti.

Da tale confronto è stata sviluppata una soluzione di progetto che mantenendo i pregi della alternativa 1B presentata nel documento delle fattibilità delle alternative è stata ottimizzata in termini di tracciato, geometria delle opere, accessibilità, impatti paesaggistici e naturalistici e cantierizzazione. Di seguito vengono descritti gli elementi principali di questa nuova strada.



La nuova viabilità di connessione tra Vico del Gargano e Vieste, di seguito denominata S.S. Garganica, ha **origine con la rotatoria “Vico del Gargano”** da realizzarsi in sede alla SS 693 (ex SSV del Gargano) proveniente da Lesina, circa 400m prima dello svincolo esistente di Vico del Gargano (connessione della SS 693 con la SP 144 di collegamento con la SS 89 nel suo tratto litoraneo e la SP 528 per Vico del Gargano).

La nuova rotatoria a raso a 3 bracci di progetto, posizionata nel punto di appoggio tra il viadotto S. Nicola ed il viadotto Acqua del Signore è caratterizzata da un diametro esterno di 50 m, ha il ramo di innesto della viabilità in oggetto che si posiziona a nord.

Il tracciato completamente in nuova sede presenta nella parte iniziale di circa 7 km, per superare una serie di rilievi e vallate in cui si attraversano diversi importanti corsi d’acqua quali il torrente Menaio, il Castagnola, il Calinella, l’ Ulso e il Chianara:

Relazione cantierizzazione

- VI01- Viadotto San Nicola L= 730 m
- GN01- Galleria Padula L= 800 m
- VI02 – Viadotto Castagnola L= 200 m
- VI03 – Viadotto Pasinacci L=270m
- GN02 – Galleria Costa Vecchia L=267m
- VI04 - Viadotto Costa Vecchia L=210m
- GN03 - Galleria Colle di Nunzio L=315m
- VI05 - Viadotto Calinella L=660m
- GN04 - Galleria Stregone L=654m
- VI06 - Viadotto Ulso L=150m
- GN05 - Galleria Moresco L=848m
- VI07 - Viadotto Citrigno L=40m
- GN06 - Galleria Citrigno L=350m
- VI08 Viadotto Chianara L=600m

Al km 7+250 è ubicata la seconda **intersezione “Peschici”**, che costituisce il punto di accesso al nucleo abitato principale di Peschici ed alle sue frazioni, realizzata attraverso la connessione tra la nuova viabilità e la SS 89 “Garganica” costituita da una rotonda a 3 bracci a cui si raccorda un’asta di collegamento su un viadotto a due campate di 160 m totali di lunghezza “VI09 - Viadotto Chianara II” ad una ulteriore rotonda sempre a 3 bracci, posizionata in corrispondenza dell’asse esistente della SS 89 (ca km 89), entrambe le rotonde sono caratterizzate da un diametro esterno di 50 m.

Tale rotonda può essere considerata il limite di un primo stralcio funzionale o lotto costruttivo dell'appalto.

Il tracciato quindi prosegue nuovamente in nuova sede a mezzacosta bypassando un tratto particolarmente tortuoso e acclive della SS 89 con questa sequenza di opere d’arte:

- VI10 - Viadotto Cerreglia L=60m
- VI11 - Viadotto Cerreglia II L=80m
- GN07 - Galleria di Marzo L=886m
- VI12 - Viadotto della Risega L= 70m
- VI13 - Viadotto della Risega II L=110m

Al km 9+850 è ubicata la **terza intersezione “Risega”** a rotonda con diametro esterno di 50 m posta in territorio del Comune di Vieste sulla SS 89 che da questo punto in poi consente di essere adeguata in sede per un’estesa di quasi 9 km se si escludono dei punti singolari.

Il tracciato in progetto prevede il mantenimento del viadotto esistente VI14 -Viadotto Ponte Macchio al km 11+400 opportunamente adeguato e poi prosegue esattamente sulla sede esistente

Al km 12+150 si prevede una **quarta intersezione “Mandrione”** a rotonda, caratterizzata da un diametro esterno pari a 50 m, di connessione con la SP 52 bis “del Mandrione”, che rappresenta nel suo ramo verso la costa l’accesso a tutti i villaggi turistici e spiagge posti lungo la SP 52 litoranea tra Peschici e Vieste dalla località Sfinalicchio, passando per Santa Maria di Merino, Torre di Porticello, Palude Mezzane e fino alla Defensola. Nella direzione contraria verso l’entroterra la SP 52 bis “del

Mandrione" attraversa la Foresta Umbra fino a connettersi con la SP 52b nel territorio del Comune di Monte Sant'Angelo.

Tra il km 14+100 e il km 14+850, si ha una prima variante di tracciato che comporta la realizzazione di una galleria naturale di 362m GN08 – Galleria Piano Piccolo, successivamente il tracciato torna in sede fino al km 15+100.

Tra il km 15+100 e il km 15+400, a seguito di una piccola rettifica della curva esistente, nasce la seconda variante locale, l'asse di tracciato si allontana in destra rispetto al tracciato attuale, altimetricamente trattasi prevalentemente di un tratto in rilevato.

La terza variante plano altimetrica si trova tra il km 15+900 e km 16+600 dove la rettifica del tracciato elimina una grande curva ma determina la nascita di una galleria artificiale di 77m di lunghezza GA01 – Galleria della Corte.

Al Km 17+150 è presente la **quinta intersezione "Vieste - loc. Calma"** a rotatoria all'incrocio con SP 52 ter – in questo caso proprio raccogliendo una delle proposte emerse nel Dibattito Pubblico;

Le ultime due intersezioni rispettivamente ai km 18+250 e km 18+700 rappresentano i due accessi al centro storico di Vieste in particolare la **sesta intersezione definita "Vieste - Centro Nord"** e la **settima intersezione definita "Vieste - Centro Sud"** entrambe a rotatoria in località Fugeredda/Focareta alle porte del centro abitato di Vieste dove terminare l'intervento che si sviluppa all'eterno del perimetro della Zona 1 del Parco Nazionale del Gargano.

Dall' ultimo caposaldo si potrà proseguire per la tratta terminale fino a Mattinata.

In tutto l'itinerario che si appoggia su l'esistente SS 89 la maggior parte degli accessi alle proprietà confinanti con la strada oggi esistenti, vengono ripristinati tramite la realizzazione di viabilità locali di servizio a quella principale.

3 INDICAZIONI PRELIMINARI SULLA GESTIONE MATERIE

3.1 MOVIMENTI DI TERRA

Si premette che il bilancio delle terre è uno degli aspetti più importanti per la realizzazione di un'opera stradale. Occorre, quindi, confrontare, in termini qualitativi e quantitativi, il fabbisogno dei materiali occorrenti per la costruzione delle opere con la produzione dei materiali provenienti dagli scavi, al fine di determinare le necessità di cave di prestito e di aree di deposito.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni e delle rocce provenienti dalle operazioni di sterro e sbancamento, si stima una **percentuale di valorizzazione/recupero** dei materiali di scavo pari a circa il **90%** del totale che verrà riutilizzato per la costituzione dei rilevati, strati di bonifica, scotico e vegetale.

Le materie di scavo in esubero verranno destinate essenzialmente presso impianti di recupero in regime di rifiuto (EER 170504) o riutilizzate come sottoprodotto presso siti idonei a rimodellamenti morfologici o riempimenti (ad esempio presso cave con progetto di recupero ambientale in atto) oppure presso cicli produttivi di impianti industriali (es. coperture giornaliere di discariche), ovviamente se la qualità ambientale dei materiali lo consentirà.

In merito alla fornitura del calcestruzzo si farà riferimento all'approvvigionamento del prodotto già "preconfezionato".

Di seguito sarà quindi unicamente descritto il bilancio dei materiali in funzione dei materiali per rilevati.

Per l'asse in progetto, è stata calcolata la produzione e il fabbisogno di materiali per la costruzione dei rilevati, per la bonifica, lo scotico ed il vegetale al fine di definire il bilancio delle materie.

I volumi complessivi dei movimenti terra derivanti da operazioni di sterro, ammontano a:

SCAVI

Sterri	162'378.99 mc
Bonifica	42'835.89 mc
Scotico	30'615.05 mc
Gallerie naturali	942'151.65 mc
Cunicoli	60'572.00 mc
Totale	1'238'553.57 mc

considerati in banco.

Per quanto riguarda i fabbisogni dei materiali necessari per i rilevati, è stato calcolato un volume totale necessario di:

FABBISOGNI

Rilevato	217'231.41 mc
Bonifica	42'835.89 mc
Scotico	30'615.05 mc
Vegetale	22'401.68 mc
Totale	313'084.02 mc

Il materiale proveniente dagli scavi può essere riutilizzato in cantiere, come sottoprodotto, per una percentuale del 90% sul volume complessivo di materiale scavato.

Il materiale riutilizzato in cantiere è quindi pari a:

Relazione cantierizzazione

Materiale riutilizzabile

(90% del totale)

Sterri	146'141.09 mc	per rilevati
Gallerie naturali	847'936.49	per rilevati
Cunicoli	54'514.80	per rilevati
Scotico	27'553.54	per vegetale
Totale	1'076'145.92 mc	

Materiale riutilizzato

Rilevato	217'231.41 mc
Bonifica	42'835.89
Scotico	30'615.05
Vegetale	22'401.68
Totale	313'084.02 mc

Il riutilizzo in cantiere del materiale proveniente dagli scavi copre il 100% del fabbisogno complessivo.

Il materiale da approvvigionare da siti esterni per la formazione dei rilevati è pertanto pari a:

Materiale da approvvigionare da siti esterni

Rilevato	0.00 mc
Totale	0.00 mc

Mentre, il materiale da allontanare dal cantiere è pari a:

Materiale da smaltire

Sterri + GN + CUN	1'021'322.16
Scotico	51'049.26
Totale	1'072'371.43 mc

Lo stesso bilancio mostra inoltre che saranno necessarie aree di deposito temporanee in cui accumulare i volumi di materiale di terreno vegetale da destinare agli inerbimenti e il volume di terre e rocce ottenute dagli sterri e da riutilizzare per le opere anzidette.

Si rimanda anche alla tabella riassuntiva che segue per la sintesi dei dati sopra descritti.

	Scavo (mc)	Fabbisogno (mc)	Riutilizzo (90% sul totale) (mc)	Smaltimento (mc)	Approvvigionamento (mc)
In banco	1'238'553.57	313'084.02	313'084.02	1'072'371.43	0.00

Figura 1 – Riepilogo bilancio materie

In merito allo smaltimento dei rifiuti da demolizione, sulla base degli elaborati di progetto, è possibile desumere le seguenti tipologie e quantità:

- E.E.R. 170302 – Demolizione pavimentazione stradale esistente=16'200 mc circa

3.2 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO

Per l'approvvigionamento del volume di materiale necessario alla realizzazione dell'opera è stato condotto uno studio sul territorio che ha permesso di individuare n. **4 cave attive in un intervallo di 20-85 Km** dal tracciato, in grado di fornire inerti idonei costituiti principalmente da materiale vulcanico (lave basaltiche).

I dati sono stati ricavati dal Servizio Attività Estrattive (L.R. 22/2019) della Regione Puglia, da censimento basato su dati disponibili e bibliografici e, infine, dai contatti diretti con i proprietari delle cave prese in considerazione.

Le cave individuate sono le seguenti:

- Cava "DI PAOLA SRL S.r.l." – c.da Mannarella - Vico del Gargano (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 20 Km;
- Cava "BASANISI S.r.l." – loc. Monte Vernone - Carpino (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 40 Km;
- Cava "CAVE FOGLIA Srl" – loc. Pedicagnola - Manfredonia (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 65 Km;
- Cava "SALICE CALCESTRUZZI" – loc. Valle del Campanaro - S. Giovanni Rotondo (FG), distante dalla mezzeria dell'infrastruttura in progetto circa 85 Km;

Sulla base dei contatti intercorsi con gli esercenti, si riportano di seguito le ulteriori informazioni che è stato possibile recepire in riferimento alle cave individuate.

CAVA ATTIVA Esercente	Localizzazione	Scadenza autorizzazione	Distanza da Lotto (Km)	Viabilità principale
DI PAOLA SRL	c.da Mannarella - Vico del Gargano (FG)	2039	20	SS89
BASANISI SRL	loc. Monte Vernone - Carpino (FG)	IN CORSO DI RINNOVO PER AMPLIAMENTO	40	SS89 - SS693
CAVE FOGLIA SRL	loc. Pedicagnola - Manfredonia (FG)	2023	65	SS89
SALICE CALCESTRUZZI SRL	loc. Valle del Campanaro - S. Giovanni Rotondo (FG)	2031	85	SS89-SP53

Inoltre, sono stati individuati anche n. **5 impianti di trattamento e recupero rifiuti** in grado di ricevere rifiuto (R13) e fornire materiale riciclato (R5) idoneo a vari riutilizzi in ambito infrastrutturale.

Nel seguito si elencano gli impianti individuati:

1. Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso C.da S. Giuseppe - Foggia (FG)

Impianto gestito da SOC. COOP. NUOVA S. MICHELE, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:

- E.E.R. 170504 → 150'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 100.0 Km circa.

2. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso LOC. Casa del Campo -Apricena (FG)*
Impianto gestito da SETTELUCI SRL , autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:
- E.E.R. 170504→ 800'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 85.0 Km circa.

3. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso loc. Zurlaturo - Manfredonia (FG)*
Impianto gestito da F.LLI DE BELLIS S.R.L., autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:
- E.E.R. 170504→ 104'400 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 75.0 Km circa.

4. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso loc. San Leonardo - Manfredonia (FG)*
Impianto gestito da ES.CAL. SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:
- E.E.R. 170504→ 80'000 t/a in R13 e R5;

Distanza dall'area di intervento: 85.0 Km circa.

5. *Impianto di trattamento e recupero rifiuti presso Loc. Tre Fossi - Apricena (FG)*
Impianto gestito da INTERSCAVI SASSANO SRL, autorizzato al recupero dei seguenti codici E.E.R.:
E.E.R. 170504→ 40'000 t/a in R13 e R5

Distanza dall'area di intervento: 70.0 Km circa.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa rappresentativa di un'ipotesi di gestione delle materie in esubero conferibili presso impianti di trattamento e recupero rifiuti sopra elencati.

In merito allo smaltimento dei rifiuti di demolizione (cementi e pavimentazione stradale esistenti) la scelta è stata orientata verso quegli impianti ubicati in prossimità dell'opera in progetto.

Come riportato in precedenza, nelle successive fasi progettuali dovrà essere svolto un censimento dedicato alla individuazione di eventuali siti di recupero ambientale (cave dismesse, cicli produttivi, etc..) al fine di valutare la possibilità di destinare le materie in esubero anche in qualità di sottoprodotto ai sensi del Dlgs. 152/2006 e smi.

Relazione cantierizzazione

IMPANTI DI RECUPERO Esistente	Localizzazione	Distanza (km)	E.E.R. IN INGRESSO	Attività	Scadenza autorizzazione	Registro Provinciale n.	Q.tà E.E.R.170504 (T/a)	Q.tà E.E.R.170101 (T/a)	Q.tà E.E.R.170302 (T/a)	Q.tà E.E.R.170504 (mc/a)	Q.tà E.E.R.170101 (mc/a)	Q.tà E.E.R.170302 (mc/a)	Q.tà MAX E.E.R.170504 CONFERIBILE durata lavori (mc* 4anni)	Q.tà MAX E.E.R.170101 CONFERIBILE durata lavori (mc* 4anni)	Q.tà MAX E.E.R.170302 CONFERIBILE durata lavori (mc* 4anni)	Volume conferito durata lavori E.E.R. 170504 (mc)	Volume conferito durata lavori E.E.R. 170101 (mc)	Volume conferito durata lavori E.E.R. 170302 (mc)	% sfruttamento durata lavori E.E.R.170504	% sfruttamento durata lavori E.E.R.170101	% sfruttamento durata lavori E.E.R.170302	
Granulati basaltici S.R.L.	C/da Carmito sn, Lentini (SR)	30.0	170504	RS-RL3	2032	/	109760			60978			243911			0			0			
Ecoin S.r.l.	Z.l. Blocco Giuncata (CT)	20.0	170504	RS-RL3	2034	255	300000			166667			666667			50000			8			
Geac S.r.l.	Zona Ponte Primosele, C/da Code Volpe (CT)	26.0	170504	RS-RL3	2033	213	126000			70000			280000			50000			18			
Eco Planet S.r.l.	Fondo Bagnara S.p. n. 54 C.da Cardinale (CT)	13.0	170504	RS-RL3	2035	109	45000			25000			100000			50000			50			
Intramovite S.r.l.	loc. Incarina, Belpasso (CT)	18	170504	RS-RL3	2031	236P	150000			83333			333333			230000			69			
Orazio moschetto & Figli S.r.l.	C.da Costa San Vito, Belpasso (CT)	19	170504	RS-RL3	2033	366	150000			83333			333333			250000			75			
Barbaro Group S.r.l.	Misterbianco, via Campo Sparno, 37 (CT)	11	170302															135000			68	
			170101	RS-RL3	2032	361			100000			45455			181818			100000			55	
			170504						120000			66667			266667			220000			83	
Florio Salvatore Fabio	C.da Timpa del Pero, Belpasso (CT)	12	170302																			59
			170101	RS-RL3	2034	372			120000			54545			218182			160000			73	
			170504						150000			83333			333333			290000			87	
TOT.						1150760	220000	185000	639311	100000	92500	400000	370000	235000	260000	1140000	260000	235000				

Relazione cantierizzazione

Per i particolari sull’ubicazione dei siti suddetti e i possibili percorsi consultare la tavola “T00-IT01-GEO-CT03-0”.

Si precisa che l’elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell’ottica di verificare se sul territorio sia disponibile una quantità di materiale sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto. Qualora si prevedano tempi lunghi per l’esecuzione dei lavori, prima dell’apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l’effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

Per gli allegati relativi alle autorizzazioni che è stato possibile recepire in merito ai siti individuati è possibile consultare l’elaborato “T00-GE01-GEO-RE01-A -Relazione del Piano Preliminare di utilizzo Terre e Rocce da scavo”.

4 SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il sistema di cantierizzazione delle opere di progetto individua e caratterizza i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), prevede l'utilizzo principalmente della viabilità esistente e fornisce alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei cantieri, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di cantiere.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, opportunamente calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità ai siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc. L'individuazione delle aree da adibire a cantiere è stata eseguita prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;
- agevole accessibilità dalla rete viaria principale;
- esistenza di una viabilità di collegamento fra le diverse aree di lavoro;
- lavorazioni in sito e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta;
- funzioni e strutture necessarie al normale svolgimento delle attività di cantiere e all'accoglimento del personale;
- impatti ambientali;
- la tipologia e gli aspetti logistici delle aree di cantiere;
- le modalità costruttive degli interventi ed i mezzi d'opera necessari;
- gli aspetti relativi all'approvvigionamento dei materiali;
- l'impatto delle lavorazioni nella fase di cantiere;
- aspetti archeologici del territorio.

4.1 CANTIERI PRINCIPALI

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. Sarà previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

- **Cantieri Base:** ospitano box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per l'alloggiamento delle maestranze e del personale di cantiere (dormitori, mense, servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali per facilitarne il raggiungimento.
- **Cantieri Operativi:** sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di impianto di betonaggio e impianti di frantumazione.
- **Aree tecniche:** sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate, data la loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione e stoccaggio terre ridotte. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e sposteranno parallelamente alla costruzione dell'opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno

Relazione cantierizzazione

ubicata agli imbocchi delle gallerie, sulle aree di realizzazione dei viadotti e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.

Nella tabella seguente si riporta la composizione dei cantieri previsti per il tracciato:

CANTIERE BASE DI RIFERIMENTO	NOME	PK	COMUNE	SUPERFICIE [mq]	DESCRIZIONE
CB 1	C0 1	0+000	Vico del Gargano	2.500	Area operativa 1
CB 1	AT 1	0+700	Vico del Gargano	1.860	Area Tecnica 1
CB 1	CB 1	1+200	Vico del Gargano	8.740	Campo Base 1
CB 1	AT 2	1+600	Vico del Gargano	1.760	Area Tecnica 2
CB 1	AT 3	2+130	Vico del Gargano	1.280	Area Tecnica 3
CB 1	AT 4	2+850	Vico del Gargano	2.800	Area Tecnica 4
CB 1	AT 5	3+300	Vico del Gargano	2.010	Area Tecnica 4
CB 1	AT 6	4+000	Vico del Gargano	2.170	Area Tecnica 5
CB 1	AT 7	4+900	Peschici	1.670	Area Tecnica 6
CB 1	AT 8	5+880	Peschici	2.930	Area Tecnica 7
CB 1	AT 9	6+500	Peschici	2.700	Area Tecnica 7
CB 2	CB 2	6+500	Peschici	8.530	Campo Base 2
CB 2	C0 2	7+200	Peschici	3.600	Area Operativa 2
CB 2	AT 10	7+450	Peschici	910	Area Tecnica 8
CB 2	AT 11	7+850	Peschici	1.260	Area Tecnica 8
CB 2	AT 12	8+250	Peschici	1.140	Area Tecnica 9
CB 2	AT 13	9+200	Vieste	1.390	Area Tecnica 10
CB 2	AT 14	9+750	Vieste	1.480	Area Tecnica 10
CB 2	AT 15	11+300	Vieste	1.550	Area Tecnica 11
CB 2	C0 3	12+000	Vieste	5.330	Area Operativa 3
CB 2	AT 16	13+000	Vieste	1.520	Area Tecnica 12
CB 2	AT 17	13+730	Vieste	1.200	Area Tecnica 13
CB 2	C0 4	14+200	Vieste	3.020	Area Operativa 4
CB 2	AT 18	15+150	Vieste	3.710	Area Tecnica 14
CB 2	AT 19	15+950	Vieste	1.730	Area Tecnica 15
CB 2	C0 5	16+300	Vieste	4.100	Area Operativa 5
CB 2	AT 20	16+650	Vieste	460	Area Tecnica 16
CB 2	AT 21	17+180	Vieste	970	Area Tecnica 17
CB 2	AT 22	18+200	Vieste	990	Area Tecnica 18
CB 2	C0 6	18+706	Vieste	2.000	Area Operativa 6

Elenco aree di cantiere previste

Relazione cantierizzazione

Per maggiori dettagli circa l’ubicazione di tali aree, si rimanda agli elaborati specifici T00-CA00-CAN-PP01_02_03-A “Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio” ed alle schede di T00-CA00-CAN-SC01_02-A “Schede Cantieri Base tipo” e T00-CA00-CAN-SC03_08-A “Schede Aree Operative tipo”

Per far fronte alla gestione del materiale di **scavo** sono state considerate delle aree dedicate, ubicate il più vicino possibile alle aree di scavo o in prossimità dei cantieri operativi. In tal modo sarà possibile gestire le terre internamente al cantiere incidendo meno sulle viabilità locali principali durante tutte le fasi del lavoro.

Il **volume di stoccaggio** stimato totale è di circa 894.600 mc all’anno.

CANTIERE BASE DI RIFERIMENTO	PK	COMUNE	AREA [mq]	DESCRIZIONE	VOLUME STOCCAGGIO [mc]/anno
CB 1	1+100	Vico del Gargano	4.220	Area Stoccaggio Terre 1	69.000
CB 1	1+300	Vico del Gargano	4.250	Area Stoccaggio Terre 2	69.000
CB 1	1+300	Vico del Gargano	3.880	Area Stoccaggio Terre 3	60.000
CB 2	6+300	Peschici	9.380	Area Stoccaggio Terre 4	195.000
CB 2	6+600	Peschici	3.480	Area Stoccaggio Terre 5	66.000
CB 2	14+100	Vieste	13.380	Area Stoccaggio Terre 6	291.6000
CB 2	16+000	Vieste	9.870	Area Stoccaggio Terre 7	144.000

Elenco aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre

4.1.1 Cantieri Base

Data la notevole estensione del tracciato di progetto e la necessità di minimizzare l’impatto dei mezzi che si muovono da e verso il cantiere base sulle strade costiere di accesso alle località balneari, si prevede di installare 2 cantieri base, uno a servizio dei primi 4 km dove la morfologia del terreno è più impervia e si prevede la realizzazione di opere d’arte molto importanti. Il secondo cantiere base è a servizio del secondo tratto in variante e del tratto di adeguamento in sede della SS 89 esistente.

L’ubicazione dei cantieri è stata vincolata da valutazioni relative al rischio archeologico del territorio e dal sistema vincolistico presente sull’area di interesse, in particolare tenendo in attenta considerazione i vincoli naturalistici cui sono soggette le aree interessate dal tracciato in oggetto.

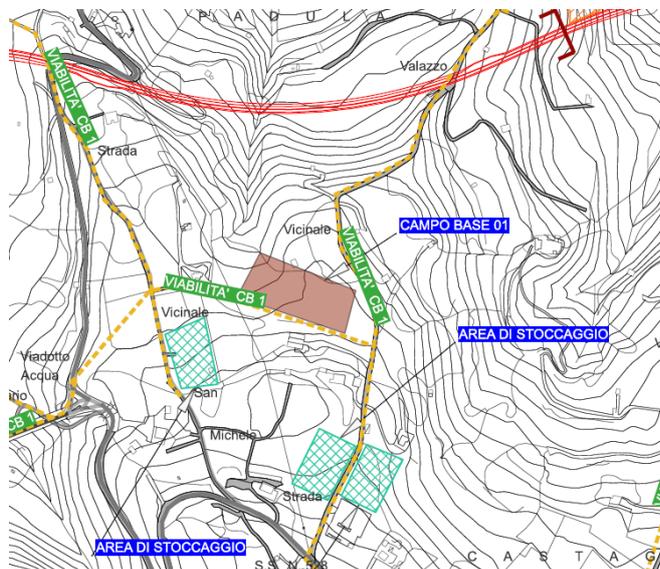
4.1.1.1 Localizzazione

Il cantiere base 1 sarà posizionato alla pk 1+200, nel comune di Vico del Gargano.

La sua posizione è stata determinata al fine di non creare alcuna interferenza con la SS N528.

Infatti si prevede la realizzazione di una pista di cantiere che colleghi il CBo1 allo svincolo di estremità della SS693 all’altezza di Vico del Gargano, la quale strada sarà utilizzata poi dai mezzi di cantiere per tutti gli approvvigionamenti e conferimenti necessari.

Tutte le opere comprese tra il km 0 e il km 4 possono essere facilmente raggiunte a partire dal cantiere base utilizzando una rete di viabilità vicinali e comunali esistenti che si dirama a pettine, lungo i versanti interessati. In questo modo le viabilità litoranee che d’estate risultano già essere intasate dal traffico turistico, non vengono interessate dai mezzi di cantiere che si muovono per la realizzazione dei primi 4 km di tracciato ed opere annesse.



SCHEDA TECNICA - CAMPO BASE

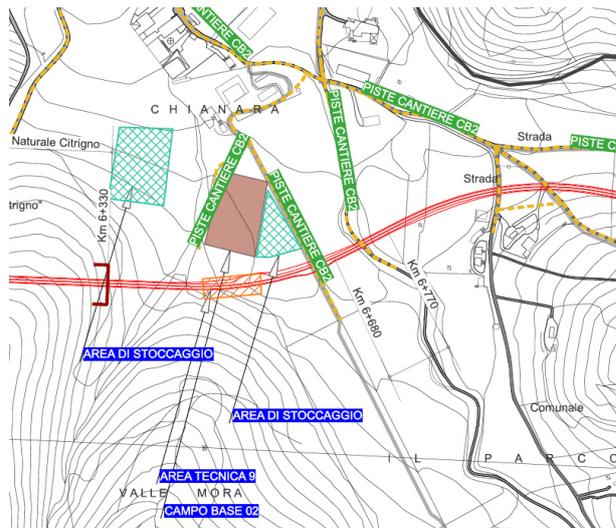
CAMPO BASE 01 (CB01)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Vico del Gargano
LOCALIZZAZIONE	Svincolo Vico del Gargano
SUPERFICIE	8740 mq
DESTINAZIONE PRG	Nessuna indicazione
PRESENZA DI VINCOLI	D.Lgs. 42/2004 - Art.142, lett.d); Area IBA
USO DEL SUOLO	Boschi misti a prevalenza di latifoglie; Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincolo idrogeologico
MORFOLOGIA	Relativamente Pianeggiante
RIPRISTINO PREVISTO	Esproprio temporaneo - Ripristino Ex Ante

Cantiere base 1

Il cantiere base 2 invece, rappresenta il cantiere di riferimento per gli ulteriori 6 km in variante e gli ultimi 10km in adeguamento in sede della SS89. Esso sarà posizionato alla pk 6+500, nel comune di Peschici.

Anche in questo caso si è favorito il collegamento delle opere d’arte in costruzione dal cantiere Base attraverso l’uso delle viabilità locali esistenti, evitando di passare sulle viabilità principali. In questo caso però l’approvvigionamento e l’allontanamento dei materiali verso i siti specifici avverrà tramite l’uso della SS89 esistente e della SS n.528.

Relazione cantierizzazione



SCHEDA TECNICA - CAMPO BASE

CAMPO BASE 02 (CB02)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Peschici
LOCALIZZAZIONE	vicinanze a Villaggio Moresco Alto
SUPERFICIE	8530 mq
DESTINAZIONE PRG	Ricadente parzialmente in zona AE - Artigianale e Residenziale
PRESENZA DI VINCOLI	D.Lgs. 42/2004 - Art.142, lett.c), lett.d); Area IBA
USO DEL SUOLO	Boschi di pini mediterranei; Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincolo idrogeologico
MORFOLOGIA	Planeggiante
RIPRISTINO PREVISTO	Esproprio temporaneo - Ripristino Ex Ante

Cantiere base 2

Lungo tutto il tracciato sono previste delle aree di stoccaggio dei materiali che avranno una funzione di “POLMONE” consentiranno perciò di organizzare i trasporti su strada nelle ore e nei periodi dell’anno dove il traffico stradale risulterà essere minore.

Le aree in esame, completamente pavimentate, non permetteranno l’infiltrazione delle acque di pioggia nel terreno.

4.1.1.2 Funzioni

Il cantiere base costituisce un vero e proprio villaggio concepito in modo tale da essere quasi indipendente dalle strutture socio-economiche locali. La funzione del Campo Base è di gestione e controllo di tutti i cantieri operativi e di sviluppo delle opere relative a tutti i tratti operativi.

Il cantiere base, sarà organizzato in un’area logistica, un’area operativa e di aree per lo stoccaggio terre e materiali da costruzione.

4.1.1.3 Viabilità di accesso

Per l’accesso al cantiere base 1 è prevista la realizzazione di una viabilità provvisoria che permetta il collegamento alla viabilità esistente così da consentire l’ubicazione del cantiere in un’area di minor interesse naturalistico. L’accesso avverrà dalla viabilità esistente per il campo base 2.

4.1.1.4 Dotazioni

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell’affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Questo quindi manterrà la sua ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Il Cantiere Base è un vero e proprio “villaggio”, concepito in modo da realizzare un insediamento pressoché indipendente dal contesto socio-economico locale. All’interno verranno installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), l’officina e laboratorio per le prove, deposito rifiuti e alcuni accessori impiantistici. Lungo l’intero perimetro è prevista la posa in opera di una recinzione.

All’interno di tale cantiere è prevista in genere l’installazione delle seguenti strutture:

Relazione cantierizzazione

- uffici amministrativi e tecnici: per lo svolgimento delle attività di contabilità dei lavori e l’amministrazione connessa alle retribuzioni e per le attività relative alla topografia ed alla piccola progettazione di cantiere. Gli uffici saranno sistemati in prossimità dell’ingresso dei cantieri;
- mensa: comprende una parte destinata alla confezione dei cibi ed al lavaggio delle stoviglie ed una al consumo dei pasti;
- area residenziale: comprende le aree destinate agli alloggi del personale. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza ed al comfort. Saranno mantenute in condizioni ottimali ed aggiornate alle necessità di mobilizzo risorse. Le superfici complessive occupate da tali baraccamenti sono calcolate, moltiplicando il numero di addetti afferenti un determinato campo base per i seguenti valori unitari:
 - 14,40 mq/unità per i baraccamenti monopiano;
 - 15,75 mq/unità per i baraccamenti su due piani.

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica.

È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali con relativo impianto di trattamento e la viabilità interna.

Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiare in cassette metalliche con vetro a rompere.

Si riporta di seguito un schema di massima del cantiere base tipo.



4.1.2 Cantieri Operativi

I cantieri operativi sono dislocati lungo tutta l’infrastruttura da realizzarsi in corrispondenza dei singoli tratti operativi e sono dotati di impianti e servizi strettamente legati all’esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni dei tratti di competenza, fornendo appoggio alle aree tecniche delle relative opere.

Ciascun cantiere operativo sarà finalizzato al monitoraggio dell’avanzamento dei lavori delle opere di pertinenza. In generale il cantiere operativo sarà organizzato in un’area logistica ed in un’area operativa.

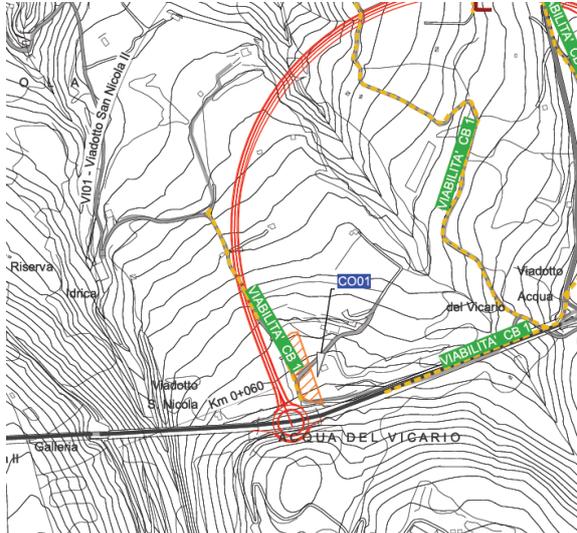
4.1.2.1 Localizzazione

In considerazione dell’estensione dell’intervento, dell’ubicazione delle opere di progetto e del sistema di accessibilità e di mobilità all’interno del cantiere, si prevede la realizzazione di 6 cantieri operativi uno all’inizio ed uno alla fine del tracciato, nonché in prossimità delle opere principali, quali viadotti e svincoli, di seguito specificati.

Il cantiere operativo CO1 è ricadente nel comune di Vico del Gargano e ricopre una superficie di 1390 mq ed è raggiungibile dallo Svincolo Vico del Gargano sulla SS693.

Relazione cantierizzazione

Nell’area di cantiere C01 saranno disposte la logistica minima e tutto ciò che occorre alla realizzazione dell’opera nel primo tratto in variante, in termini di aree per il deposito delle attrezzature, aree per il ricovero dei mezzi di cantiere e servizi igienici.

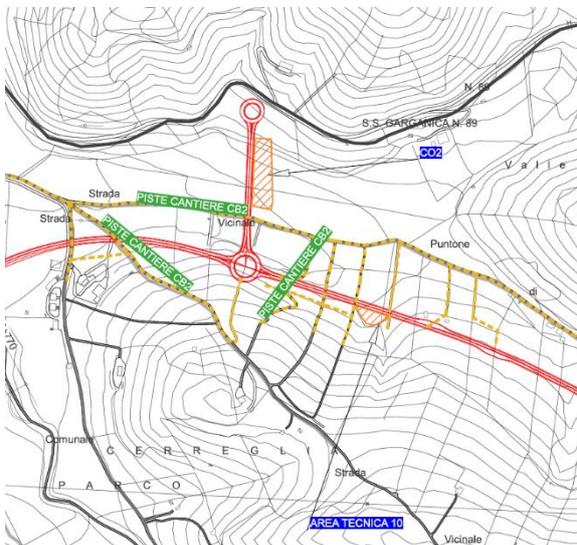


Cantiere operativo 1

SCHEMA SINTETICA

CANTIERE OPERATIVO 1 (C01)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Vico del Gargano
LOCALIZZAZIONE	KM 0+080
SUPERFICIE	2500 mq
DESTINAZIONE PRG	Nessuna indicazione
PRESENZA DI VINCOLI	D.Lgs 42/2004, Art. 142, lett.g) e d); Area IBA
USO DEL SUOLO	Boschi misti a prevalenza di latifoglie; Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincoli
MORFOLOGIA	Pendenza
RIPRISTINO PREVISTO	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

L’area operativa C02, nel comune di Peschici, sarà di supporto al campo base 2 e avrà funzione strettamente vincolata alle lavorazioni per la realizzazione del secondo tratto in variante.



Cantiere operativo 2

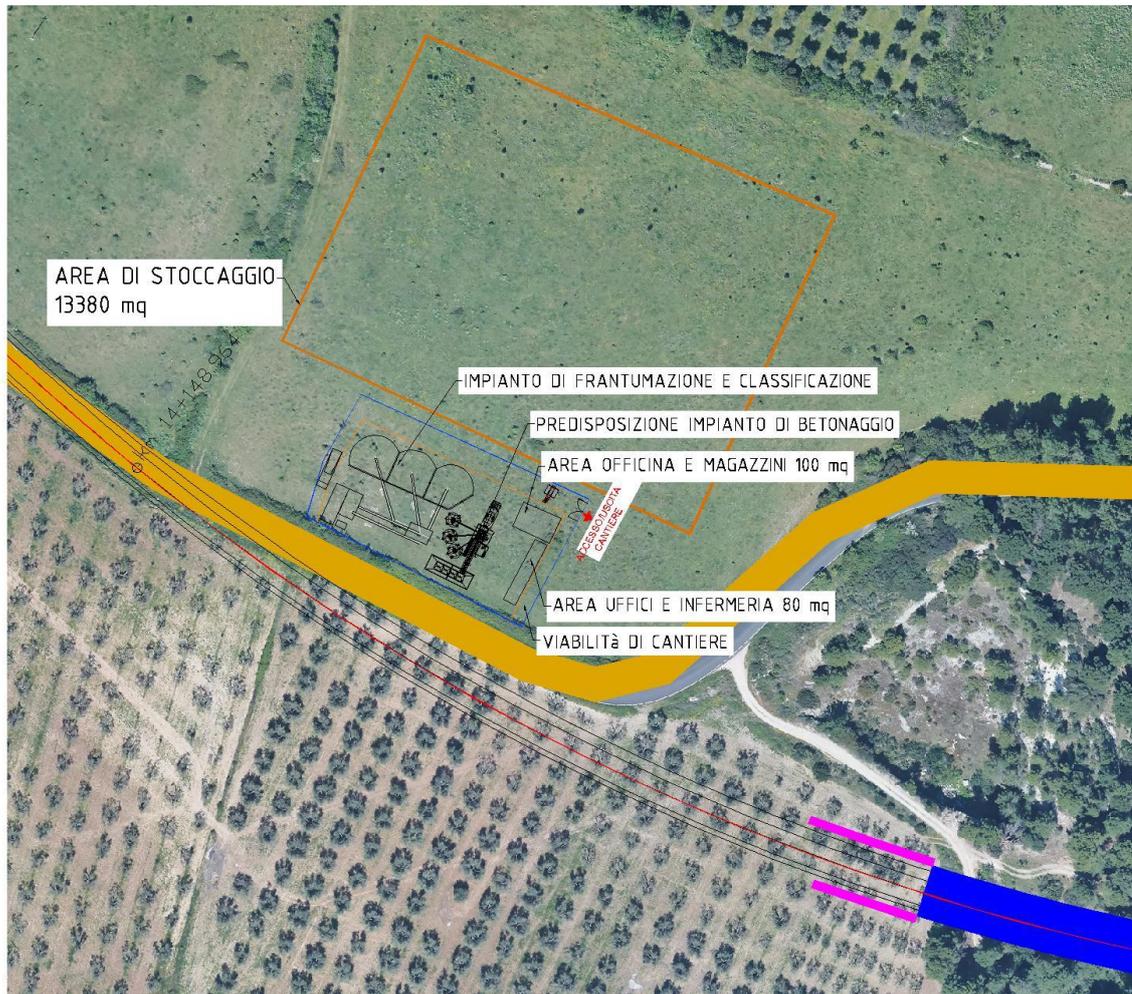
SCHEMA SINTETICA

CANTIERE OPERATIVO 2 (C02)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Peschici
LOCALIZZAZIONE	tra Km 6+770 e Km 8+330
SUPERFICIE	3600 mq
DESTINAZIONE PRG	Nessuna indicazione
PRESENZA DI VINCOLI	Area IBA
USO DEL SUOLO	Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincoli
MORFOLOGIA	Pianeggiante
RIPRISTINO PREVISTO	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

Le aree operative C03 e C04 si sviluppano nella tratta di adeguamento in sede dell’asse stradale nel comune di Vieste. L’area C03 ha estensione pari a 5.330 mq mentre la C04, con il suo sviluppo pari a 3020 mq, sarà di supporto alla realizzazione della galleria naturale limitrofa.

Nel cantiere operativo C04, si prevede l’installazione di un impianto di betonaggio e di un impianto di frantumazione il cui layout è rappresentato nella figura sottostante

Relazione cantierizzazione



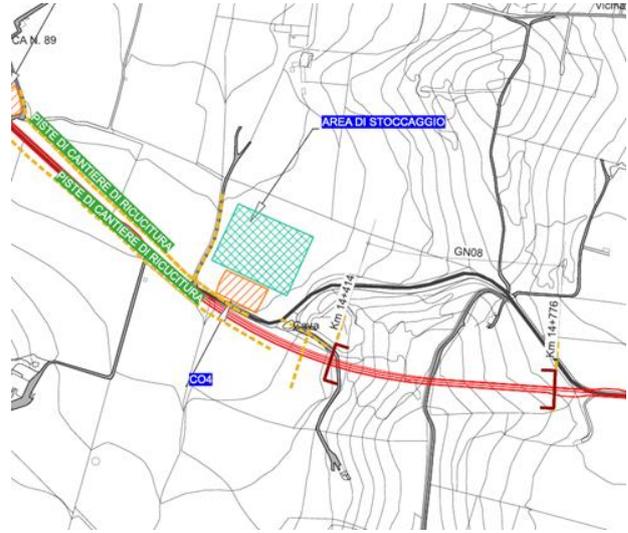
Si specifica comunque che tale Layout potrà subire modifiche nelle successive fasi progettuali.

Il funzionamento degli impianti di betonaggio e frantumazione in esso installati, sarà esclusivamente limitato al periodo di riferimento diurno.

Relazione cantierizzazione



Cantiere operativo 3



Cantiere operativo 4

SCHEDA SINTETICA

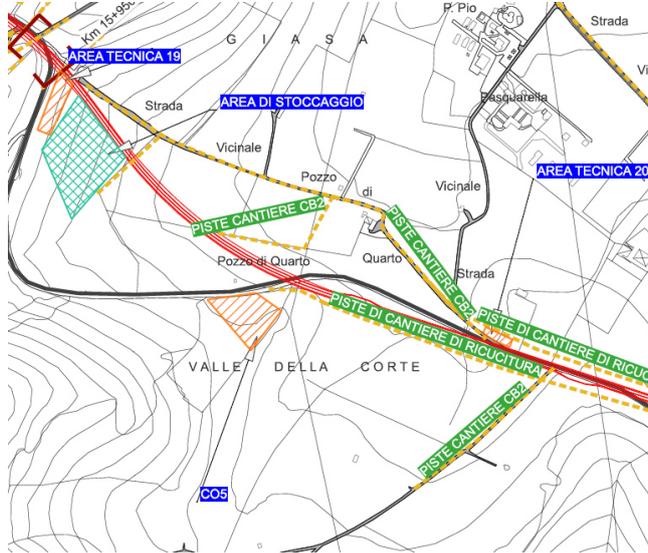
CANTIERE OPERATIVO 3 (CO3)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Vieste
LOCALIZZAZIONE	tra Km 11+473 e Km 14+414
SUPERFICIE	5330 mq
DESTINAZIONE PRG	Zona D1 - Industriale
PRESENZA DI VINCOLI	Area IBA
USO DEL SUOLO	Sistemi colturali e particellari complessi
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincoli
MORFOLOGIA	Pianeggiante
RIPRISTINO PREVISTO	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

SCHEDA SINTETICA

CANTIERE OPERATIVO 4 (CO4)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Vieste
LOCALIZZAZIONE	tra Km 11+473 e Km 14+414
SUPERFICIE	3020 mq
DESTINAZIONE PRG	Nessuna indicazione
PRESENZA DI VINCOLI	D.Lgs 42/2004, Art. 136, lett.c); Parco Nazionale del Gargano; Area IBA
USO DEL SUOLO	Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincoli
MORFOLOGIA	Pianeggiante
RIPRISTINO PREVISTO	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

Relazione cantierizzazione

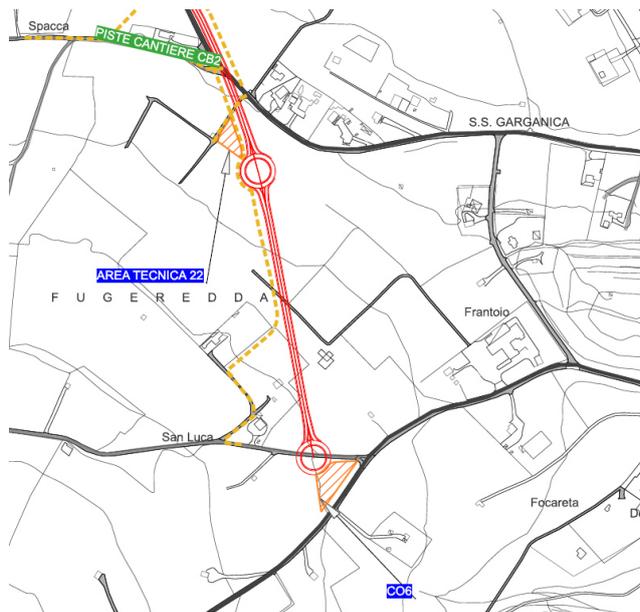
L’area operativa C05, con un’estensione di 4100 mq, sarà di supporto alla realizzazione del breve tratto in variante limitrofo. Infine, l’area operativa C06, nel comune di Vieste, sarà di supporto della realizzazione del tratto finale dell’opera in progetto, con un’estensione di 2000 mq.



Cantiere operativo 5

SCHEDA SINTETICA

CANTIERE OPERATIVO 5 (C05)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Vieste
LOCALIZZAZIONE	tra Km 15+950 e fine itinerario
SUPERFICIE	4100 mq
DESTINAZIONE PRG	Viabilità stradale - Progetto Superstrada Provincia
PRESENZA DI VINCOLI	D.Lgs 42/2004, Art. 136, lett.c); Parco Nazionale del Gargano; ZPS - Promontorio del Gargano; A. IBA
USO DEL SUOLO	Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincoli
MORFOLOGIA	Pendenza
RIPRISTINO PREVISTO	Ripristino del sito nelle condizioni originarie



Cantiere operativo 6

SCHEDA SINTETICA

CANTIERE OPERATIVO 5 (C05)	
PROVINCIA	Foggia
COMUNE	Vieste
LOCALIZZAZIONE	tra Km 15+950 e fine itinerario
SUPERFICIE	4100 mq
DESTINAZIONE PRG	Viabilità stradale - Progetto Superstrada Provincia
PRESENZA DI VINCOLI	D.Lgs 42/2004, Art. 136, lett.c); Parco Nazionale del Gargano; ZPS - Promontorio del Gargano; A. IBA
USO DEL SUOLO	Oliveti
IDROGEOLOGIA	Nessuna presenza di vincoli
MORFOLOGIA	Pendenza
RIPRISTINO PREVISTO	Ripristino del sito nelle condizioni originarie

4.1.2.2 Funzioni

I cantieri sono collocati generalmente in prossimità delle viabilità provinciali, organizzati in aree destinate allo stoccaggio delle terre di scavo e allo stoccaggio dei materiali da costruzione, oltre che aree per i baraccamenti per le maestranze (spogliatoi e servizi igienici) e per i tecnici di impresa e DL (uffici).

4.1.2.3 Dotazioni

Le principali strutture ed installazioni che si trovano nei cantieri operativi sono dettagliate di seguito:

- officina: capannone di dimensioni adeguate che potrà essere attrezzato con carroponete, fossa di lavoro per riparazione automezzi, torni, frese, trapani a colonna e tutto quanto occorre per la riparazione dei mezzi operanti nel cantiere. Nell'officina vengono ricavate zone per la lavorazione delle carpenterie e riparazione pneumatici e componenti elettrici;
- magazzino: capannone di dimensioni adeguate per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere;
- uffici per le maestranze: monoblocchi verniciati, dotati di servizi igienici;
- vasca per il lavaggio degli automezzi: fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato;
- carroponeti e/o gru: al servizio delle aree di stoccaggio dei materiali.

L'area operativa è invece costituita in generale dalle seguenti aree e attrezzature: officina mezzi d'opera, parcheggio stazionamento mezzi d'opera, vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica, magazzino materiali, area stoccaggio materiali, impianto trattamento acque e reflui, impianto di betonaggio (quando previsto) per il confezionamento del calcestruzzo (silos calcestruzzo in polvere, tramogge inerti, bilancia di pesatura, nastri trasportatori inerti, area accumulo inerti). Tutti gli impianti di produzione, dovranno essere provvisti di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare durante le operazioni di alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto diffusione di polvere nell'ambiente.

Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento delle emissioni sonore.

Le aree all'interno del cantiere operativo possono riassumersi come di seguito descritto (quanto di seguito indicato dovrà essere adeguato in funzione delle tipologie di opere da realizzare):

- zone di accesso al cantiere, sorvegliate al fine di precludere l'accesso ad estranei;
- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali in magazzini o aree all'aperto;
- una zona per riparazione (officina), manutenzione e lavaggio mezzi di cantiere;
- una zona uffici di appoggio;
- una zona spogliatoi e servizi igienici;
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- una zona di confezione calcestruzzi (impianto di betonaggio e frantumazione, aree di stoccaggio inerti, ecc);
- una zona per il trattamento delle acque di piazzale (impianto trattamento acque);
- una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- aree di manovra e operatività.

4.1.3 Aree tecniche

Le Aree Tecniche (AT), differiscono dai Cantieri Operativi per le loro minori dimensioni. Si tratta, infatti, di aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Inoltre sono attive per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere di riferimento. In talune aree tecniche sono previste anche le aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre. In generale le aree di stoccaggio materiali dovranno avere gli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

In generale si prevede l’allestimento di aree tecniche per le seguenti opere minori da realizzare:

- per i ponti ed i viadotti, un’area in corrispondenza delle spalle nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi stoccaggi di breve durata;
- per le gallerie artificiali e naturali, aree di stoccaggio ad esse connesse aventi estensione maggiore in considerazione dell’onerosità logistica delle lavorazioni ad esse connesse;
- per le opere minori (cavalcavia e sottovia), aree nelle vicinanze della pista di cantiere nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi eventuali stoccaggi di breve durata;
- per le opere d’arte minori si prevedono, nelle immediate vicinanze, aree tecniche di dimensioni contenute, che verranno destinate principalmente allo stoccaggio dei materiali a piè d’opera.

Le aree tecniche essendo di carattere temporaneo potranno essere allestite in prossimità delle opere da realizzare anche internamente al sedime stradale di progetto in modo da limitare le aree che dovranno essere assoggettate ad occupazione temporanea.

Le aree tecniche non avranno una durata pari a quella del tempo di realizzazione dell’intera linea, ma rimarranno sul territorio solo il tempo indispensabile per realizzare l’opera a cui sono asservite.

Si riporta di seguito una descrizione delle dotazioni previste per le aree tecniche in corrispondenza delle opere maggiori.

4.1.3.1 Aree tecniche di viadotti e ponti

4.1.3.1.1 Funzioni

Le aree tecniche dei viadotti sono finalizzate alla realizzazione delle parti d’opera costituenti i viadotti stessi (sottofondazioni, fondazioni, pile, spalle, impalcati, finiture e completamento). In generale l’area tecnica verrà allestita regolarizzando i luoghi interessati dall’installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d’opera e la viabilità interna di cantiere.

4.1.3.1.2 Dotazioni

Le aree tecniche dei viadotti potranno prevedere: area stoccaggio materiali di risulta, area stoccaggio travi, area stoccaggio e lavorazione ferri, area stoccaggio materiali da costruzione (casseri, tubi forma, ecc.), impianto di illuminazione del piazzale (torri faro), gruppi elettrogeni, spogliatoi, magazzini, area parcheggio mezzi d’opera, wc chimico, ecc.

4.1.3.2 Aree tecniche gallerie naturali e artificiali

4.1.3.2.1 Funzioni

Per l’allestimento delle aree tecniche delle gallerie naturali e delle gallerie artificiali, verranno preventivamente regolarizzati i luoghi interessati dall’installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d’opera e la viabilità interna di cantiere.

L’organizzazione delle aree di lavorazione deve essere tale da consentire l’accesso e l’operatività dei mezzi d’opera. Le aree interessate dalla realizzazione delle gallerie saranno preventivamente sbancate regolarizzate al fine di ricavare un piano di lavoro, data la particolare orografia del terreno sul quale si andrà

ad operare. Tali aree saranno collegate quando possibile direttamente con la viabilità locale esistente, oppure con idonee piste di cantiere da realizzare appositamente.

4.1.3.2.2 Dotazioni

L’area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d’opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, aree di manovra e stazionamento mezzi d’opera in funzione (autogrù, autocarri, ecc.), area lavorazione e stoccaggio armature, area stoccaggio casseri e materiali di costruzione, area stoccaggio materiali di risulta, impianto di trattamento delle acque reflue.

La realizzazione delle gallerie avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: escavatori (per l’apertura degli scavi di fondazione), autocarri e pale meccaniche per l’allontanamento dei materiali di risulta, macchine per i diaframmi, autogrù (varo gabbie d’armatura, movimentazione casseri, ecc.), autocarro con cestello elevatore o ponteggi con piattaforma elevatrice (per il trasferimento delle maestranze sulla copertura della galleria per impermeabilizzazioni e finiture), betoniere ed autopompe per i getti in cls, pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

4.1.3.3 Aree di lavorazione allo scoperto: rilevati-trincee

4.1.3.3.1 Funzioni

L’area di lavorazione finalizzata alla realizzazione dei rilevati e trincee costituisce un’area di lavoro mobile che verrà modificata in base allo sviluppo delle lavorazioni. L’organizzazione dell’area di lavorazione deve essere tale da consentire l’accesso e l’operatività dei mezzi d’opera. Le aree interessate dalla realizzazione dei rilevati dovranno essere preventivamente scoticate; successivamente e per strati, verranno stesi i materiali costituenti il rilevato e compattati fino a raggiungere la portanza prevista. Analogamente per i tratti in trincea che verranno sbancati fino alle quote previste e sistemati con gli elementi di raccolta ed allontanamento delle acque in testa alle scarpate.

4.1.3.3.2 Dotazioni

L’area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d’opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, area stoccaggio terre.

La realizzazione del rilevato avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: moto grader, bulldozer apripista, escavatori, compattatrice, pale gommate, autocarri e pale meccaniche per l’allontanamento dei materiali di risulta, betoniere ed autopompe per i getti in cls (per eventuali muri o opere d’arte lungo l’asse), pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

5 CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI

5.1 PERSONALE IMPIEGATO NEI CANTIERI

Per la realizzazione dei lavori è stata effettuata una stima della manodopera necessaria tenendo conto delle lavorazioni relative alle opere previste nel progetto e del relativo programma lavori.

Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (rifornimento, guardiana, ecc.);
- addetti alle attività costruttive (ferraioli, carpentieri, escavatoristi, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere di gradimento della D.L. e dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

5.2 IMPIANTISTICA DEI CANTIERI

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- cabine di trasformazione;
- rete idrica potabile e industriale;
- allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di un WC chimico.

Nelle aree di lavoro dove è prevista una maggior richiesta di energia elettrica (ad esempio per lavori di scavo delle gallerie) saranno preventivamente realizzate le cabine elettriche di progetto agli imbocchi per sopperire alle maggiori richieste energetiche.

5.3 GESTIONE DELLE ACQUE

5.3.1 Impianto di trattamento delle acque

La gran parte delle acque reflue da trattare saranno caratterizzate soprattutto da solidi sospesi contenuti nelle acque prodotte dai manufatti di lavaggio ruote, da dilavamento dei piazzali dei cantieri e dalle attività di avanzamento delle lavorazioni. Oltre ai solidi sospesi, nelle acque reflue saranno presenti olii ed idrocarburi in tracce, non quantificabili, dato il movimento dei mezzi all'interno dell'area di cantiere. Inoltre va considerato che le acque reflue provenienti da particolari lavorazioni, come lo scavo delle gallerie, conterranno sicuramente residui di calcestruzzo e degli additivi usati per i getti, e non potrà essere rilevata la loro presenza a parte. Come additivi potranno essere utilizzati quelli comuni per questo tipo di lavori: acceleranti di indurimento del calcestruzzo e spritz beton, fluidificanti, compensatori ritiro igrometrico ecc., con la composizione chimica che varia in relazione al tipo del prodotto scelto.

Per questo motivo dovranno essere predisposti opportuni impianti di trattamento delle acque nelle aree di cantiere. Le acque in uscita dai sistemi di trattamento saranno convogliate in opportuni contenitori di raccolta e da qui riutilizzate per quanto possibile, mentre gli esuberanti saranno scaricati nel corpo idrico

recettore prossimo all'area di cantiere o eventualmente dispersi nel terreno mediante sistemi di infiltrazione come pozzi o trincee drenanti che verranno valutati sulla base delle condizioni geologiche ed idrogeologiche specifiche del sito.

5.3.2 Acque meteoriche di prima pioggia e acque dilavanti

Per le modalità di gestione delle acque meteoriche di prima pioggia nelle aree di cantiere e per la gestione delle acque meteoriche dilavanti nelle aree di deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo si farà riferimento alla normativa nazionale.

Per il cantiere base si prevede la posa in opera di vasche di prima pioggia.

I bacini delle aree di cantiere vengono separati dai bacini limitrofi inserendo lungo il perimetro dei fossi di guardia che impediscono, di fatto, che le acque meteoriche precipitate al di fuori delle suddette aree entrino in contatto con le acque di prima pioggia dei piazzali.

Le acque drenate dai canali di guardia confluiscono direttamente al reticolo idrografico superficiale.

Le acque meteoriche di prima pioggia del cantiere base sono drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che convogliano i reflui liquidi alla vasca di prima pioggia con disoleatore. Le acque meteoriche di dilavamento sono convogliate con un sistema di canalette semicircolari in cls a una vasca di prima pioggia con funzionamento in continuo.

Si prevede una vasca di prima pioggia con impianto di sedimentazione e impianto di disoleazione.

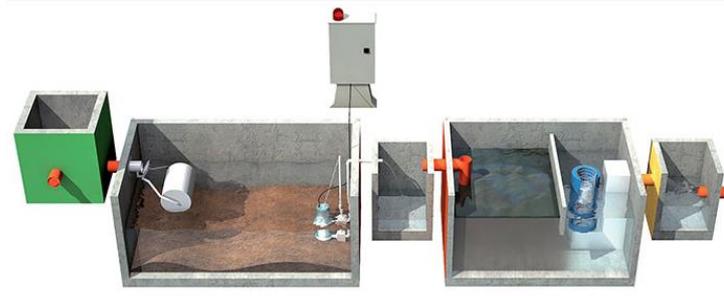


Figura 5.1 - Schema vasca di prima pioggia con sedimentatore e disoleatore.



Figura 5.2 - Schema vasca di prima pioggia in continuo.

In uscita dalle vasche di prima pioggia viene sempre inserito un pozzetto di ispezione e misurazione.

In testa agli impianti di prima pioggia si inserisce un pozzetto con by-pass, che devia le acque di seconda pioggia al reticolo idrografico.

5.3.2.1 Manutenzione vasche di prima pioggia

Al momento del funzionamento si valuteranno le frequenze di asportazione dei “fanghi” della Vasca di prima pioggia e della pulizia dei filtri del Disoleatore; è evidente che tali operazioni dipenderanno principalmente dai valori in entrata dei solidi sospesi e della materia grassa totale. Il contenuto della Vasca di prima pioggia (fanghi sedimentati) e del Disoleatore dovrà essere aspirato e smaltito a norma di legge.

Si dovrà procedere comunque alla rimozione dei materiali inerti presenti nella vasca di accumulo almeno due volte all'anno e alla verifica del quantitativo di materiale flottante nel desoleatore ogni due mesi ed eventualmente procedere allo smaltimento.

Nel caso di pulizia con getto in pressione, l'acqua dovrà essere regolata in modo tale da non provocare danni.

I grassi, gli idrocarburi e gli oli non emulsionati saranno convogliati, con valvola manuale, in un apposito serbatoio di stoccaggio posto all'interno del manufatto. Al suo riempimento queste sostanze dovranno essere asportate e smaltite a norma di legge.

- Saranno da eseguirsi, con cadenza settimanale, i seguenti controlli:
- Osservazione del manufatto dalle apposite ispezioni
- Controllo ed eventuale pulizia delle sonde (rimozione di foglie, cartacce, stracci, ecc...)
- Misurazione del livello dei fanghi
- Misurazione del battente oleoso
- Controllo della capacità residua del serbatoio di stoccaggio
- Controllo del filtro
- Determinazione analitica della quantità e qualità del carico organico residuo
- Registro di manutenzione con data e nome di chi effettua i controlli.

5.3.3 Acque reflue domestiche

Il presente capitolo riguarda la scelta tipologica ed il dimensionamento degli impianti di trattamento/smaltimento dei reflui domestici con scarico fuori fognatura che si originano dagli uffici, dagli alloggi e dai refettori previsti nei due cantieri base.

I reflui domestici originati derivano esclusivamente dal metabolismo umano e in ottemperanza all'art. 100 c. 3 del D.lgs. 152/2006, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale.

Gli impianti di smaltimento verranno strutturati come di seguito descritto:

- Trattamento primario in fossa tipo Imhoff;
- Trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico;
- Scarico dei reflui trattati su corpo idrico superficiale.

La veicolazione del refluo all'interno degli impianti, avverrà mediante condotta a tenuta di idoneo diametro.

Lo scarico dei reflui trattati è previsto su corpo idrico superficiale, all'interno di una canaletta di scolo prevista sul perimetro di ciascun cantiere operativo, la quale si raccorderà alla esistente rete idrografica superficiale.

5.3.3.1 Fossa Imhoff

La fossa Imhoff è un sistema di trattamento biologico primario, costituito da una vasca da interro composta di n. 2 comparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti. Nel comparto superiore giungono i solidi sedimentabili i quali per gravità raggiungono il fondo del comparto di sedimentazione; tale comparto,

essendo costituito da una opportuna inclinazione, consente il passaggio dei fanghi nella successiva camera di digestione.

Tale fossa verrà completamente interrata e protetta dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposta con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

5.3.3.2 Filtro percolatore anaerobico

Il filtro percolatore, posto a valle della fossa Imhoff, è un sistema di trattamento secondario biologico a biomassa adesa, costituito da una vasca monoblocco da interro, all'interno della quale sono presenti corpi di riempimento in polipropilene ad elevata superficie specifica. Su tali corpi di riempimento si sviluppano colonie di microorganismi i quali svolgono un'azione di depurazione del refluo stesso.

Tale dispositivo verrà completamente interrato e protetto dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposto con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

5.3.4 Acque reflue industriali provenienti dai fronti di scavo

In particolar modo all'imbocco delle gallerie le acque reflue saranno caratterizzate dalla massiccia presenza di componenti cementizie, additivi, residui di terre di scavo etc. L'impianto di trattamento presente in tali aree dovrà consentire il convogliamento in opportune vasche di sedimentazione con dosaggio di flocculanti, correzione del PH, decantatore e disoleatore, impianto di recupero dei fanghi. Le acque trattate saranno riutilizzate per le necessità di cantiere, le quantità eccedenti verranno convogliate nel rispettivo punto di scarico.

5.3.5 Lavaggio ruote

I mezzi che lasciano l'area di cantiere dovranno pulire i pneumatici passando attraverso un apposito manufatto di lavaggio munito di ugelli per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote singole o gemellate. L'acqua di lavaggio sarà convogliata in una vasca di decantazione acque reflue e di seguito inviata all'impianto di trattamento per essere riutilizzata.

5.3.6 Lavaggio betoniere e mezzi di cantiere

Il lavaggio delle cisterne delle betoniere verrà effettuato dalla riserva in dotazione della betoniera. Le acque provenienti dal lavaggio delle cisterne saranno convogliate dapprima in una macchina separatrice dell'inerte per il recupero dello stesso, e successivamente nella vasca di sedimentazione. L'acqua di sfioro dalla vasca sarà inviata all'impianto di trattamento.

5.4 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE ENERGETICA TRAMITE GRUPPO ELETTROGENO IBRIDO

L'intervento consiste nell'installazione di un gruppo elettrogeno ibrido associato all'impianto di produzione di energia rinnovabile da solare fotovoltaico di quei Cantieri in cui sono presenti pochi servizi (es. guardiania, magazzini o spogliatoi), in modo da rendere l'area auto-sostenibile energeticamente. Saranno infatti le batterie di accumulo del gruppo elettrogeno ibrido ad alimentare i carichi dei suddetti servizi. Le batterie verranno ricaricate prevalentemente dagli impianti fotovoltaici oppure, in caso di necessità, dal generatore del gruppo elettrogeno.

5.5 USO DI FONTI RINNOVABILI

In considerazione del contesto territoriale in cui si sviluppano i cantieri dell'infrastruttura in progetto è stata effettuata un'attenta analisi per selezionare degli interventi volti ad incrementare la sostenibilità delle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera.

Le soluzioni proposte sono le seguenti:

- Sistema di produzione di energia elettrica da Solare Fotovoltaico sulle coperture degli alloggi prefabbricati e dei container.
- Sistema di produzione di energia elettrica da Solare Fotovoltaico sui lampioni per l'illuminazione esterna.
- Energy Storage System per l'accumulo di energia prodotta da Solare Fotovoltaico.

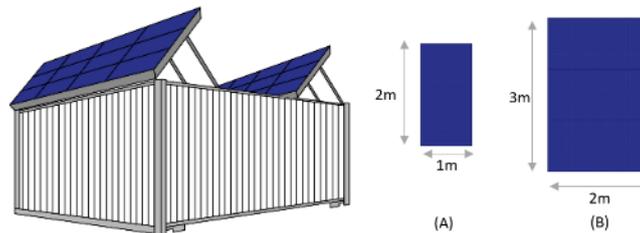
5.5.1 Sistema di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico

Nei **Campi Base** gli impianti di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico saranno realizzati sulle falde di copertura degli alloggi prefabbricati, ed in particolare aderenti ad esse.



Figura 5.3 Solare fotovoltaico

Nei **Cantieri Operativi** gli impianti di produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico saranno realizzati sulle coperture dei container con inclinazione ottimale e prevalentemente verso SUD. In base allo spazio disponibile sui container, i pannelli fotovoltaici verranno disposti o in un'unica fila o formando fino a 4 file.



La dimensione del singolo pannello fotovoltaico sarà di 2x1m ed in base alla disponibilità di spazio saranno disposti o in verticale (A) o in orizzontale formando strutture di 3 pannelli (B).

5.5.2 Lampioni con produzione di energia elettrica da solare fotovoltaico

L'illuminazione dei cantieri sarà garantita dall'installazione di lampioni stradali a LED che verranno equipaggiati ognuno da un pannello fotovoltaico per renderli prevalentemente autosufficienti dal punto di vista energetico. Questo tipo di lampioni verranno utilizzati nei campi Base e nei Cantieri Operativi e avranno potenze dai 60 ai 100 W.

Relazione cantierizzazione



Figura 5.4 Lampioni a led con impianto fotovoltaico

Dal punto di vista illuminotecnico, tutte le aree esterne di cantiere saranno illuminate con apparecchiature ad alta efficienza.

Per evitare che gli apparecchi illuminanti generino luce dispersa verso l’alto, saranno utilizzati apparecchi “Fully shielded” o “Full cut off”, ovvero tale caratteristica si potrà ottenere tramite schermature specifiche che eliminino il flusso della lampada oltre il piano orizzontale.



Figura 5.5 Esempio di illuminazione con apparecchiatura “Full Cut Off”

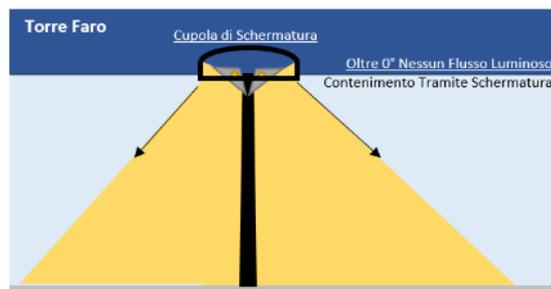


Figura 5.6 Esempio di limitazione del flusso luminoso con l’utilizzo di una schermatura

L’utilizzo di tali sistemi illuminanti ha un duplice vantaggio:

- **Energetico:** la luce generata viene indirizzata solo verso le aree da illuminare e non vi è il consumo connesso alla luce “dispersa”;
- **Ambientale:** confinamento dell’illuminazione artificiale solo alle aree di cantiere evitando potenziali effetti negativi sulla fauna notturna.

5.5.3 Sistema di accumulo Energy Storage System

Il sistema di accumulo di energia verrà installato nei Campi Base e in alcuni Cantieri Operativi per stoccare l’energia prodotta dagli impianti fotovoltaici. Nei **Campi Base** il sistema permetterà di accumulare energia durante le ore di massima produzione solare e di poterla utilizzare nelle fasce orarie di maggior assorbimento (06:00-09:30 e 16:30-24:00). Nei **Cantieri Operativi** il sistema permetterà di accumulare energia per poi utilizzarla per i servizi dei container ad uso uffici, guardiania, magazzino, officina e cabina di trasformazione.

Le batterie di accumulo dell’Energy Storage System verranno dimensionate in base all’energia prodotta tramite Solare Fotovoltaico dai singoli Campi Base o Cantieri Operativi.



Figura 5.7 Sistema di accumulo Energy Storage System

5.6 COIBENTAZIONE LOGISTICA

A favore di un maggior isolamento termico e riduzione del fabbisogno termico si prevede l’utilizzo di rivestimenti dei moduli prefabbricati che costituiscono i dormitori nei cantieri base, proponendo una **coibentazione degli alloggi prefabbricati con EPS da 100mm** in luogo dell’utilizzo di moduli standard, che sono coibentati mediante pannello in lana di roccia o lana di vetro e spessore pari a 60mm.

Ciò comporterà il seguente **consistente risparmio del 45% dell’energia necessaria** per il riscaldamento dei moduli, dovuta alla riduzione della potenza dei sistemi di riscaldamento installata, associato ad un adeguato ed efficiente sistema di termoregolazione.

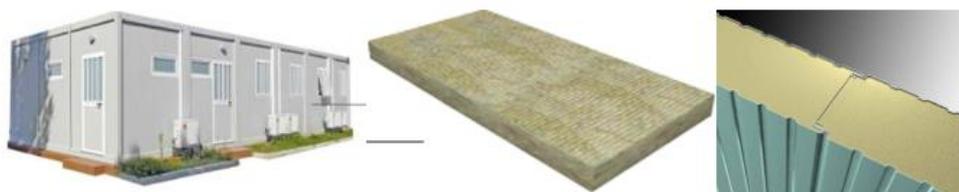


Figura 5.8 - Coibentazione degli alloggi

5.7 DOTAZIONI E MACCHINARI DEI CANTIERI

Si prevede, per l’esecuzione dei lavori descritti, l’uso, secondo il fabbisogno e l’organizzazione dei lavori stessi, delle seguenti macchine ed attrezzature. Tale elenco viene fornito a titolo di esempio, e deve ritenersi indicativo e non esaustivo.

- autobetoniere;

- autobotti;
- autocarri e dumper;
- autopompa per calcestruzzo;
- autogrù;
- benna mordente a tenuta stagna idraulica o meccanica
- bobcat;
- box, coibentati, in lamiera;
- cabina elettrica di trasformazione;
- carrello elevatore;
- compattatrice (per le opere stradali);
- compressore;
- casseri;
- distributore gasolio;
- escavatore;
- generatore elettrico
- gruppo elettrogeno;
- impianto di frantumazione;
- impianto di betonaggio;
- martello demolitore pneumatico;
- macchine movimento terra;
- martellone meccanico;
- pala meccanica;
- pompa di aggettamento;
- pompa per calcestruzzo;
- rullo compattatore;
- saldatrice elettrica;
- scala doppia;
- scala semplice;
- sega circolare;
- trivellatrice per micropali;
- trivellatrice per pali;
- utensileria elettrica, meccanica ed idraulica;
- vibrator per cls;
- vibro finitrici.

5.8 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. I mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica.

All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

5.9 PREPARAZIONE DELLE AREE

Per l'allestimento delle aree di cantiere saranno necessarie alcune attività preparatorie, di seguito riportate:

- scotico del terreno vegetale ovvero quello più ricco di sostanza organica e umica, che in genere ha uno spessore variabile dai 5 ai 50 cm di profondità. L'accatastamento avverrà o sui bordi dell'area per creare uno schermo visivo o in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche). Durante l'accantonamento si presterà attenzione a separare gli strati più superficiali rappresentati dall'orizzonte "O" (composto quasi esclusivamente da materia organica) da quelli della porzione sottostante dell'orizzonte "A" (orizzonti minerali composti sia da una frazione minerale che organica). Il terreno vegetale verrà riutilizzato a fine lavori per effettuare gli interventi di ripristino ambientale;
- formazione delle dune di schermatura con il materiale proveniente dallo scotico oppure stoccaggio temporaneo del materiale stesso in aree appositamente individuate per conservarlo fino alla fase di ripristino dei siti;
- formazioni di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al cantiere (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati;
- formazione di aree a verde all'interno e sul perimetro del cantiere.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

5.10 VIABILITÀ DI CANTIERE

5.10.1 Viabilità di accesso

Il campo base 1 si trova alla progressiva 1+200 del primo tratto in variante con accesso dallo Svincolo di Vico del Gargano sulla SS693 tramite una pista di cantiere di nuova realizzazione.

Il campo base 2 si trova alla progressiva 6+500 del secondo tratto in variante e avrà accesso dalla SS89, superato il Villaggio Moresco Alto.

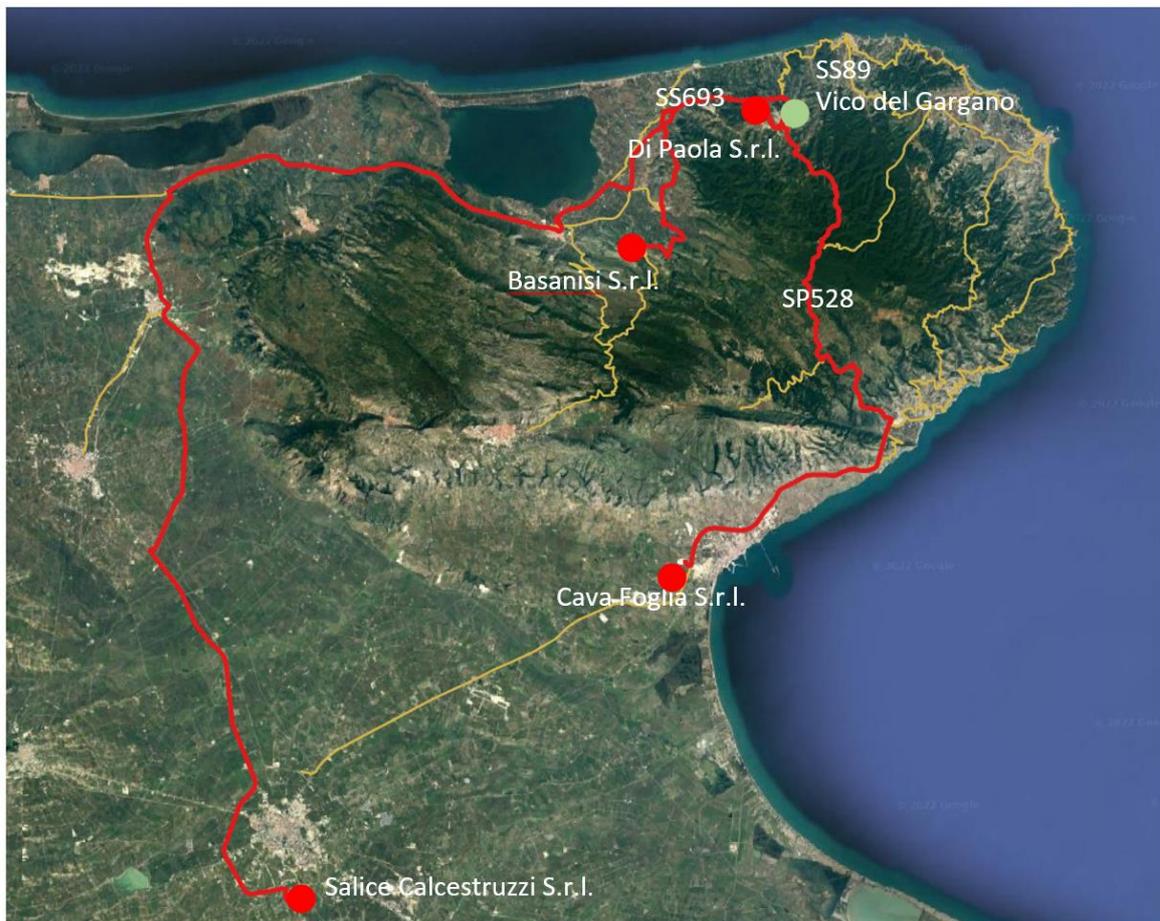
Nell'ultimo tratto il tracciato di progetto viaggia a cavallo della SS 89, che di fatto rappresenterà la principale viabilità di accesso ai cantieri ed alle aree di lavoro.

L'accesso alle cave di conferimento avverrà utilizzando la viabilità ordinaria ed in particolare:

Relazione cantierizzazione

- la SS89 per le cave:
 - ✓ “DI PAOLA S.r.l.” – c.da Mannarella - Vico del Gargano (FG);
 - ✓ “CAVE FOGLIA Srl” – loc. Pedicagnola - Manfredonia (FG);
- la SS89 e la SS693 per la cava “BASANISI S.r.l.” – loc. Monte Vernone - Carpino (FG);
- la SS89 e la SP53 per la cava “SALICE CALCESTRUZZI” – loc. Valle del Campanaro - S. Giovanni Rotondo (FG);

Di seguito sono riportati i percorsi da Vico del Gargano alle diverse cave di conferimento.



Vico del Gargano – Cave di conferimento

Per limitare il disturbo alle viabilità locali verranno costruite ad inizio lavori anche delle **piste di cantiere** che permetteranno, dove possibile, ai mezzi di cantiere di muoversi parallelamente o internamente al tracciato di progetto.

Per le opere o gli interventi che generano in fase realizzativa interferenza con la viabilità ordinaria, sarà organizzata una fasistica dei lavori ed una fasistica della viabilità, sia ordinaria che di cantiere e si provvederà ad effettuare o delle viabilità alternative temporanee/definitive o una parzializzazione temporanea delle stesse.

Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti. Tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee dovranno essere ben segnalate ed evidenziate in accordo con il Codice della Strada e saranno concordate con gli enti preposti.

Il personale che opera in prossimità delle aree di lavoro lungo strada o che comunque sia esposto al traffico, dovrà indossare indumenti ad alta visibilità.

Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrano la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale. Sarà cura poi dell’Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d’opera utilizzati per il trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica.

5.10.2 Piste di cantiere

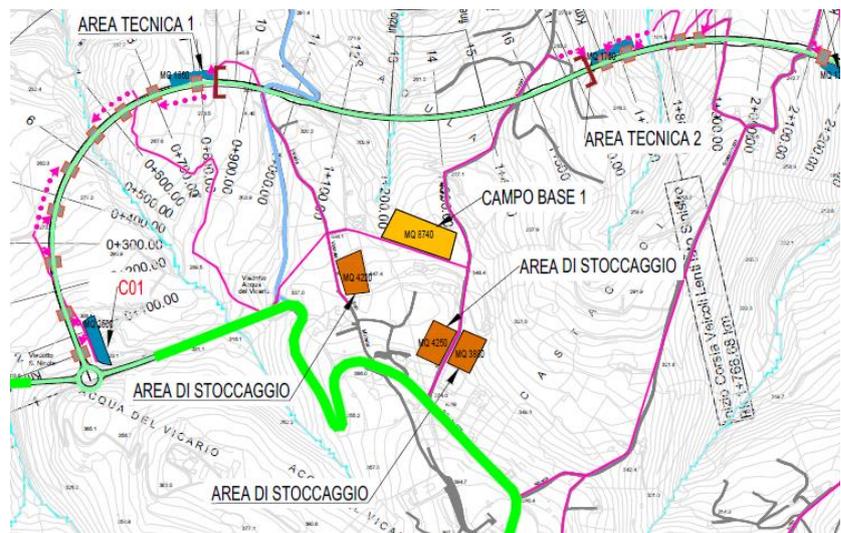
Le principali piste di cantiere saranno realizzate con piattaforma stradale a doppia corsia di marcia, di almeno 6.00m di larghezza.

Per quanto riguarda la realizzazione delle piste di cantiere, verranno realizzate in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di evitare l’occupazione di terreni esterni all’ingombro della strada da realizzare.

Nei tratti in curva sono stati previsti opportuni allargamenti per permettere l’iscrizione del veicolo.

La cantierizzazione dell’itinerario in progetto è stata pensata in modo tale da permettere l’accesso agli imbocchi delle gallerie e alle pile dei viadotti senza interferire con il traffico verso le località balneari tipico dell’area di interesse.

Dal cantiere base 1 sarà possibile avere accesso agli imbocchi delle gallerie da realizzare nel primo tratto in variante grazie alla presenza di una fitta rete di viabilità locali che serviranno da piste di cantiere. Le strade vicinali San Michele, Valazzo e Scaramuzzo sono le principali viabilità esistenti dalle quali si avrà accesso alle pile dei viadotti San Nicola II, Castagnola e Pasinacci e agli imbocchi della Galleria Padula.

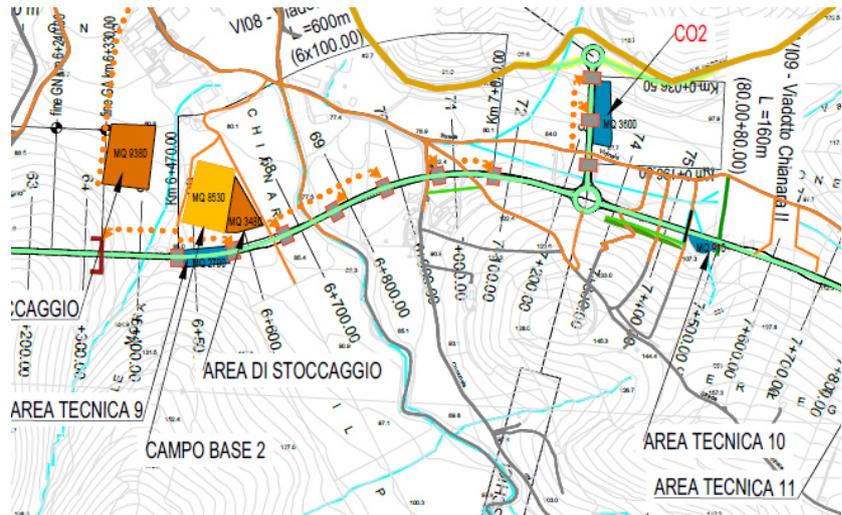


In seguito verranno utilizzati i tratti di infrastruttura già realizzati come viabilità di approccio all’opera e per l’allontanamento dello smarino.

Saranno inoltre predisposte nuove piste di cantiere, lungo brevi tratti, a partire dalle viabilità locali esistenti per garantire l’accessibilità e quindi la realizzazione di tutte le sottostrutture dei viadotti.

Relazione cantierizzazione

Allo stesso modo dal cantiere base 2 sarà possibile raggiungere le opere da realizzare tramite una serie di viabilità esistenti che si diramano a pettine nell’area interessata dai lavori nella porzione finale del tratto in variante. Le piste di cantiere consentiranno inoltre di allontanare lo smarino senza interferire con il traffico locale.



Lungo il tratto in adeguamento del tracciato in progetto si prevede di realizzare una serie di strade complanari che serviranno, al termine dell’opera, come viabilità di ricucitura ma che in una prima fase potranno essere utilizzate sia con la funzione di piste di cantiere ma anche per deviare il traffico in esercizio che in questo modo non verrà mai sospeso e consentendo così di allontanarlo dalle aree di lavoro.

La viabilità di cantiere del tracciato in progetto così come è stata prevista garantirà quindi di non interrompere mai il traffico veicolare durante tutta la realizzazione dei lavori.

5.10.3 Viabilità interna al cantiere

All’interno di ciascuna area di cantiere dovranno essere previste specifiche vie di transito per i mezzi operatori per l’approvvigionamento di materiale ed attrezzature.

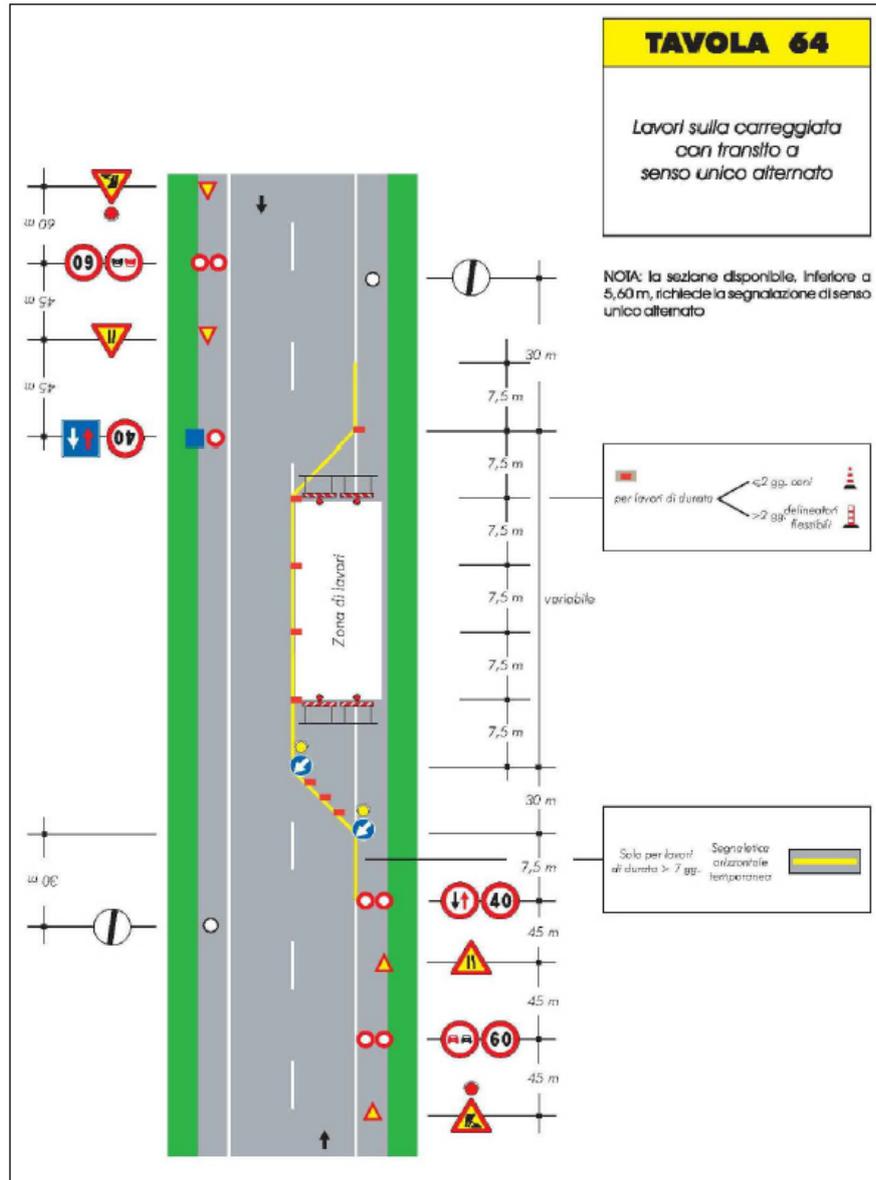
La velocità massima all’interno dell’area di cantiere è di 5 km/h, tale da garantire la stabilità dei mezzi e dei loro carichi. Gli automezzi autorizzati all’accesso in cantiere saranno parcheggiati in appositi spazi e solo per il tempo necessario ai lavori.

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantierizzazione sarà realizzato principalmente con inerti di varie pezzature, miscelati secondo un’opportuna curva granulometrica e adeguatamente costipati.

5.11 RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Per garantire il più possibile l’efficienza delle viabilità locali saranno previste opportune deviazioni della viabilità locali, al fine di limitare interruzioni delle viabilità principali durante l’esecuzione dei lavori

Il progetto di cantierizzazione delle tratte in adeguamento prevedrà l’impiego di segnaletica stradale per la parzializzazione della strada esistente ed istituzione del senso unico alternato secondo lo schema tipologico riportato sotto.



5.12 RECINZIONI

Tipicamente per tutte le aree di cantiere base e operativo, è prevista l'installazione della recinzione lungo il perimetro mediante lamiera grecata, alte non meno di 2,00 metri, con paletti di legno infissi a terra mentre per le aree tecniche è prevista una recinzione in rete plastica stampata.

Le recinzioni fisse, relative ai cantieri, saranno realizzate mediante delimitazioni di tipo diverso per alcune aree particolari e per lo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione.

Si riporta l'elenco indicativo e non esaustivo delle recinzioni di cantiere (ulteriori tipologie potranno essere valutate durante le fasi realizzative):

- recinzione del cantiere base/operativo realizzata mediante lamiera grecata;
- rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno per la delimitazione delle aree di

stoccaggio e delle aree operative non in prossimità di insediamenti abitativi;

- barriere di tipo New-jersey in cls, lungo viabilità pubblica, soprattutto in corrispondenza di eventuali aree soggette a transito pedonale;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- in tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità.

5.12.1 Ingressi

I cantieri sono dotati di ingressi carrabili e pedonali con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali sarà apposta la dovuta segnaletica. Verranno tenuti separati gli accessi delle persone da quelli degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti.

Gli accessi verso l'esterno saranno sempre tenuti con portoni sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

6 MITIGAZIONE DEI CANTIERI

In linea generale si prevedono:

- mitigazione da polveri e rumore in prossimità degli abitati;
- mitigazione da polveri per i campi agricoli e le aree boscate confinanti;
- mitigazione da polveri e rumore in prossimità dei corsi d'acqua
- mitigazione visiva delle aree cantiere.

In fase di esecuzione dei lavori saranno mantenute le viabilità esistenti nello status quo, prevedendo interventi di mitigazione quali bagnatura delle viabilità, pulitura periodica delle stesse, mantenimento di velocità ridotte al fine di limitare le emissioni sonore e di polveri, ecc. A lavori ultimati le aree interessate dalle cantierizzazioni saranno ripristinate alle condizioni precedenti l'inizio dei lavori.

Nella fase di pianificazione del processo di cantierizzazione dell'opera è stata posta particolare attenzione ai tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie in modo da evitare il più possibile il transito dei veicoli pesanti all'interno delle aree urbanizzate.

Saranno utilizzati mezzi d'opera omologati rispetto ai limiti di emissione stabiliti dalle più recenti norme nazionali e comunitarie alla data di inizio lavori.

Durante l'esecuzione delle opere, le attività di perforazione e scavo saranno realizzate mediante l'utilizzo di fango stabilizzante a biopolimeri in luogo di fanghi bentonitici o polimerici. In tal modo si previene la compromissione della falda legata questi ultimi.

Si provvederà inoltre all'inserimento di sedimentatori per l'abbattimento dei solidi sospesi e di manufatti disoleatori per la componente leggera non miscibile.

Col materiale proveniente dallo scavo verranno creati degli accumuli temporanei di altezza non superiore a 2.00 m, con sezione trapezoidale avente la base minore non superiore a 3.00m al fine di evitare alterazioni nelle caratteristiche del terreno.

Terminati i lavori il terreno verrà redistribuito rispettando l'originaria stratigrafia.

L'impatto sulla qualità dei suoli e l'interferenza con le falde sono stati minimizzati prevedendo il trattamento delle acque di dilavamento delle aree di cantiere. Inoltre, per le medesime acque di dilavamento è previsto il collettamento ed il rilascio diretto a ricettore, evitando sempre lo scarico al suolo e prevenendo l'attivarsi di processi erosivi.

7 FASI DI COSTRUZIONE

Le lavorazioni riguardano la realizzazione di 9 gallerie in scavo in tradizionale e 13 viadotti, con premontaggio e varo dal basso dell'impalcato.

Le attività lavorative saranno precedute dalle seguenti **attività preliminari**:

- espropri;
- risoluzione interferenze a cura degli enti gestori;
- operazioni di bonifica da ordigni bellici;
- allestimento campo base e cantieri operativi;
- realizzazione piste di cantiere.

La criticità più importante del progetto in esame è rappresentata dall'interferenza tra la realizzazione dell'opera e l'elevato traffico turistico che interessa la SS89, in particolare nei mesi estivi. Per la risoluzione di tale problematica si è scelto di realizzare due cantieri base lungo l'intero asse stradale scegliendo l'ubicazione del cantiere base 1, a servizio della parte Nord dell'opera, in modo tale che dalla pista di cantiere sia possibile accedere a tutte le opere del primo tratto e trasportare il materiale di scavo senza interferire con il traffico locale e accedendo direttamente alla SS693.

Ultimate le attività preliminari si procederà con la realizzazione delle opere, ipotizzando 2 cantieri distinti.

Il cantiere base 1 sarà a servizio della realizzazione di tutta l'opera nel primo tratto in variante, dalla rotatoria Vico del Gargano fino al Viadotto Calinella, dal km 0+00 al km 4+100.

Il cantiere base 2 sarà invece a servizio di due sotto-tratte dell'infrastruttura in progetto:

- tratto in variante dalla Galleria Stregone fino alla rotatoria "Risega", dal km 4+100 al km 9+800;
- tratto di adeguamento in sede dall'intersezione "Risega" fino alla rotatoria "Vieste – Centro Sud", dal km 9+800 al km 18+706.

Per ciascuna sotto tratta le fasi realizzative prevedranno la realizzazione dei viadotti via via in contemporanea, per poi procedere con lo scavo delle gallerie più difficilmente accessibili al fine di utilizzare i tratti di infrastruttura già realizzati come viabilità di approccio all'opera e di allontanamento dello smarino.

Terminate le attività preliminari partirà inizialmente il cantiere base 1 della prima tratta in variante, dal km 0+00 al km 4+100, procedendo con la realizzazione dei tratti in rilevato e dei due viadotti con sviluppo maggiore:

- il Viadotto San Nicola II, di sviluppo pari a 730 m
- il Viadotto Calinella, di sviluppo pari a 660 m.

In contemporanea verrà eseguito lo scavo della Galleria Padula insieme con la realizzazione del Viadotto Costa Vecchia. A quest'ultimo si susseguiranno a cascata:

- il Viadotto Pasinacci, di sviluppo pari a 270 m
- il Viadotto Castagnola, di sviluppo pari a 200 m

Accedendo dal Viadotto Costa Vecchia già terminato si procederà allo scavo della Galleria Colle di Nunzio dall'imbocco ovest, mentre la Galleria Costa Vecchia verrà scavata dall'imbocco est terminata la costruzione del Viadotto Pasinacci.

In contemporanea con le realizzazioni dei viadotti e degli scavi delle gallerie, verranno realizzate le opere d'arte minori (muri, tombini, scatolari e cavalcavia), nonché le mitigazioni ambientali ed i tratti in rilevato fra le opere via via realizzate.

Relazione cantierizzazione

Il cantiere terminerà con la messa in opera della parte impiantistica e con i completamenti, caratterizzati dalle barriere di sicurezza, dalla segnaletica orizzontale e verticale e da tutte le opere di finitura necessari per consegnare l'opera alla Committenza.

Contemporaneamente alla messa in opera del cantiere base 1 potrà partire anche il cantiere base 2 con la realizzazione delle opere relative al tratto in variante dal km 4+100 al km 9+800. In contemporanea ai tratti in rilevato verrà realizzata la Galleria Moresco, da due fronti, il viadotto Chianara, caratterizzato dall'estensione maggiore, insieme con il Viadotto Ulso, al quale seguiranno a cascata:

- il Viadotto Citrigno di sviluppo pari a 40 m
- il Viadotto Chianara II, di sviluppo pari rispettivamente a 600 m e 160 m
- il Viadotto Cerreglia, di sviluppo pari a 60 m
- il Viadotto Cerreglia II, di sviluppo pari a 80 m
- il Viadotto della Risega, con sviluppo pari a 70 m
- il Viadotto della Risega II, con sviluppo pari a 110 m.

Terminata la Galleria Moresco si procederà alla costruzione dall'imbocco ovest della Galleria Piano Piccolo, situata nell'ultimo tratto di adeguamento in sede della SS89, cui seguiranno:

- la Galleria artificiale della Corte dall'imbocco ovest, di sviluppo pari a 77 m
- La Galleria di Marzo dall'imbocco est, di sviluppo pari a 886 m.

In contemporanea si inizierà lo scavo della Galleria Stregone dall'imbocco est, cui seguirà lo scavo della Galleria Citrigno dall'imbocco est, di sviluppo pari a 350 m.

Successivamente al Viadotto Chianara si procederà all'adeguamento del viadotto esistente Ponte Macchia, di sviluppo pari a 90 m.

In contemporanea con le realizzazioni dei viadotti e degli scavi delle gallerie, verranno realizzate le opere d'arte minori (muri, tombini, scatolari e cavalcavia), nonché le mitigazioni ambientali ed i tratti in rilevato fra le opere via via realizzate.

Il cantiere terminerà con la messa in opera della parte impiantistica e con i completamenti, caratterizzati dalle barriere di sicurezza, dalla segnaletica orizzontale e verticale e da tutte le opere di finitura necessari per consegnare l'opera alla Committenza.

I lavori verranno quindi terminati in 1460gg naturali e consecutivi con la successiva apertura al traffico della nuova viabilità.

8 MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere e della relativa viabilità, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite alla destinazione d'uso attuale, prevalentemente agricola e/o a prato pascolo.

A tale proposito, infatti, si evidenzia come l'asportazione di suolo e della relativa copertura vegetale può comportare fenomeni di erosione accelerata, variazioni nella permeabilità dei terreni (con maggiori rischi nei riguardi dell'inquinamento), nonché minori capacità di ritenzione delle acque meteoriche.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree.

Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera, nonché dei siti di deposito temporaneo.

I suddetti terreni dovranno essere preventivamente scoticati e opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità); in particolare, tali terreni potranno essere stoccati nei siti di deposito temporaneo individuati, con modalità agronomiche adeguate e/o accatastati sui bordi delle aree di cantiere, allo scopo di creare una.

Pertanto, alla chiusura delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà al ripristino dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere, di deposito e della relativa viabilità, con le modalità che vengono di seguito indicate:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua;
- apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 30cm circa.

A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che non creare sole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno o concimi organo-minerali o letame maturo (500q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà a una leggera lavorazione superficiale.

Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritte, che sono finalizzate a ripristinare la fertilità dei suoli interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e delle relative piste di accesso, si provvederà quindi al ripristino dell'attuale destinazione d'uso (prevalentemente agricola e a prato/pascolo) di tali terreni.