



Anas Spa

STRUTTURA TERRITORIALE UMBRIA

DG 190-20
Accordo Quadro

CONTRATTO APPLICATIVO N. 08

CODICE SIL: ACMSPG00678-A3 CODICE CIG DERIVATO: 923201756F

PROGETTO DEFINITIVO

685 "Tre Valli Umbre" - Lavori straordinari di risanamento della Galleria Paramassi Piè di Paterno dal km 46+600 al km 45+682.

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12)

Dott. Ing. LORENA RAGNACCI

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857



COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Luigino Capponi

Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. 41094

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Fausto Pelicci

Ordine dei geologi della Regione Umbria n.71

IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Mauro Bronda

VISTO : DIRETTORE ESECUTIVO CONTRATTO

Ing. Alessandra Capria



MANDATARIA COOPROGETTI Soc. Coop. Sede Legale ed Operativa Via della Piaggia, 152 - 05024 Cabbio (PG) tel +39-075.923011 - fax +39-075.9230100 www.cooprogetti.it

DIRETTORE TECNICO Ing. Lorena Ragnacci Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2857



PROGETTAZIONE



MANDANTE STUDIO SPERI Sede Legale ed Operativa Lungotevere delle Navi, 19 - 00196 ROMA (RM) tel +39-065901014 www.studiosperi.it

DIRETTORE TECNICO Ing. Giorgio Lupoi Ordine Ingegneri Prov. di Roma n. A24138



MANDANTE ISTEMI Sede Legale ed Operativa Corso Umberto I, 19 84085 Mercato S. Severino - Salerno tel. +39 089 850 350 fax: +39 089 84 22 173 info@istemi.it

DIRETTORE TECNICO Ing. Nicolino Messuti Ordine Ingegneri Prov. di Salerno n. 5289

GRUPPO PROGETTAZIONE

Ing. Moreno Panfilii Ing. Danilo Pelle Ing. Riccardo Cecchetti Arch. Paolo Ghirelli Ing. Edoardo Filippetti Ing. Costanza Cecchetti Ing. Luigi Farina

Ing. Danilo Bianco

Ing. Eduardo Caliano Ing. Carmine Napoli

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

Table with columns: CODICE PROGETTO, NOME FILE, REVISIONE, SCALA, FASE, WBS, COD. DISCIPLINA, TIPO ELAB., PROG ELAB., CODICE ELAB., and rows for project details and revision history.

SOMMARIO

1	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	1
1.1	Generalità e ubicazione	1
1.2	Informazioni progettuali	2
1.2.1	Stato di fatto	2
1.2.2	Indagini geognostiche	5
2	CRITERI E SCELTE PROGETTUALI	6
2.1	Criteri di progettazione degli interventi	6
2.1.1	Riferimenti normativi specifici per progettazione strutturale	6
2.1.2	Riferimenti normativi specifici per progettazione stradale	6
2.1.3	Riferimenti normativi specifici per progettazione idraulica e idrologica	6
3	GEOLOGIA	7
4	GEOTECNICA	9
5	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	12
5.1	Interventi strutturali	12
5.1.1	Interventi di messa in sicurezza del versante	12
5.1.2	Nuova Galleria Paramassi	16
5.1.3	Opere di sostegno a valle	19
5.2	Adeguamento stradale	20
6	CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA E QUADRO DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	24
6.1	Riferimenti generali	24
6.2	Sintesi delle previsioni urbanistiche e quadro dei vincoli e delle tutele	24
6.3	Tutela ambientale: la Rete Natura 2000	25
7	INTERFERENZE ED ESPROPRI	26
8	CANTIERE	28
8.1	Fasizzazione dei lavori	29
8.2	Indicazioni sulle cave di prestito e sulle discariche	34
9	QUADRO ECONOMICO	35
10	CRONOPROGRAMMA	36

1 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

1.1 Generalità e ubicazione

La presente Relazione è redatta a corredo del progetto delle opere previste per i *Lavori straordinari di risanamento della galleria paramassi Piedipaterno dal km 46+600 al km 45+682* della S.S. 685 "Tre Valli Umbre" nei pressi di Piedipaterno nel Comune di Vallo di Nera.



Figura 1-Ubicazione area di interesse

L'ambito d'intervento è riferito all'infrastruttura stradale esistente ed alla zona di versante roccioso soprastante la galleria artificiale oggetto di risanamento.

In questo ambito si sono verificati problemi legati alla caduta massi ed allo stato di conservazione della galleria artificiale esistente; tali fenomeni comportano un rischio per la sicurezza degli utenti transitanti sulla S.S. 685 "Tre Valli Umbre", che rappresenta il principale collegamento tra centri abitati per la popolazione locale, ed è inoltre funzionale ad esigenze di Protezione Civile. La statale è stata ed è oggetto di numerose criticità a seguito degli eventi sismici e dei successivi eventi meteorologici avversi, il che ha comportato anche la chiusura temporanea della strada in alcuni tratti. Il ruolo fondamentale di tale arteria nel quadro della mobilità locale e territoriale rende prioritaria la realizzazione di tali interventi di adeguamento e messa in sicurezza prefigurati dal presente progetto.

1.2 Informazioni progettuali

1.2.1 Stato di fatto

La galleria parietale è ubicata a Nord dell'abitato di Piedipaterno in un'area caratterizzata da vaste coperture boschive, macchie e cespugli. L'area ricade nel Foglio 131 Tavoletta II-NE (CERRETO DI SPOLETO) della carta dell'I.G.M. (scala 1:25.000).

Le Coordinate geografiche medie sono:

WGS84	Lat 42.787087	Lng 12.876563
ED50	Lat 42.788054	Lng 12.877494

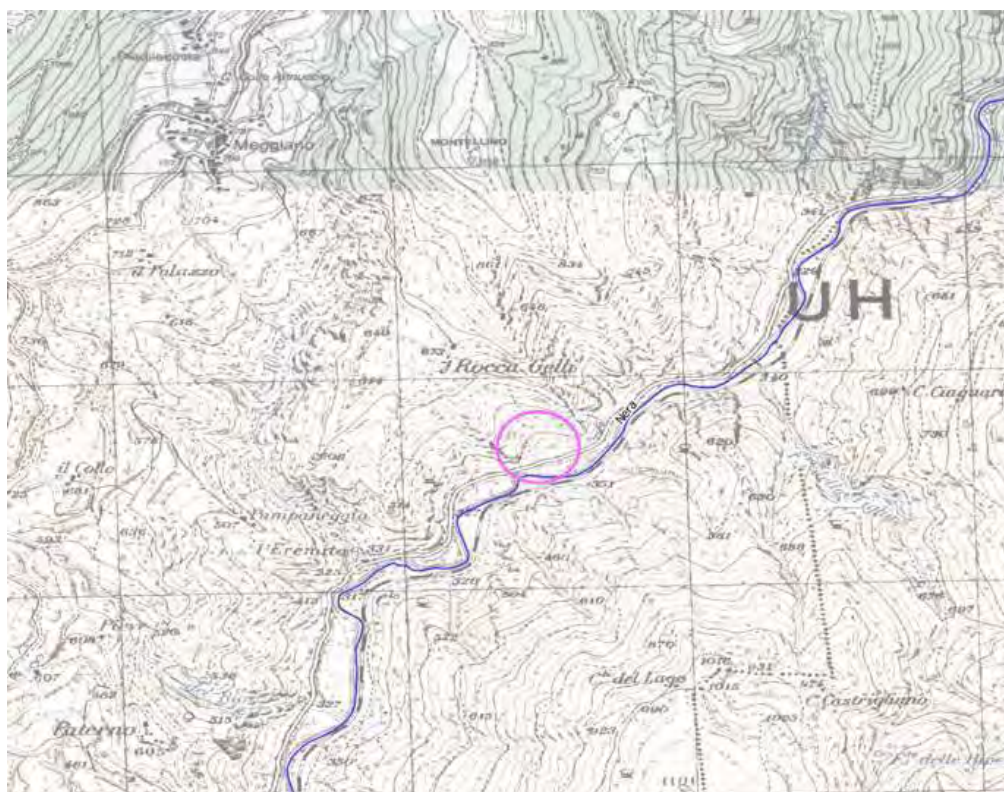


Figura 2 -Ubicazione area di interesse (Foglio 138 Tavollette I-NO FERENTILLO).

Il tratto stradale oggetto di studio si sviluppa alla base del fianco orientale del rilievo del M. Montellino 958 mt slm. E A Nord del toponimo Rocca Gelli 8673 mt slm).

Il versante a Nord è caratterizzato da cime ben pronunciate con pendenze accentuate con acclività dei fianchi in alcuni tratti il versante è prossimo alla verticale. Tale morfologia è legata alla natura ed assetto del litotipo affiorante, ovvero la formazione della Scaglia Rossa.

La galleria parietale è stata realizzata tra gli anni 1955-1977 (<https://siat.regione.umbria.it/paesaggineltempo>) per salvaguardare la sede stradale da eventuali crolli di blocchi litoidi in precarie condizioni di equilibrio lungo il versante.

Il versante è stato interessato anche da interventi di consolidamento mediante reti e barriere paramassi.



Figura 3 -Particolare consolidamento Galleria parietale- direzione Piedipaterno

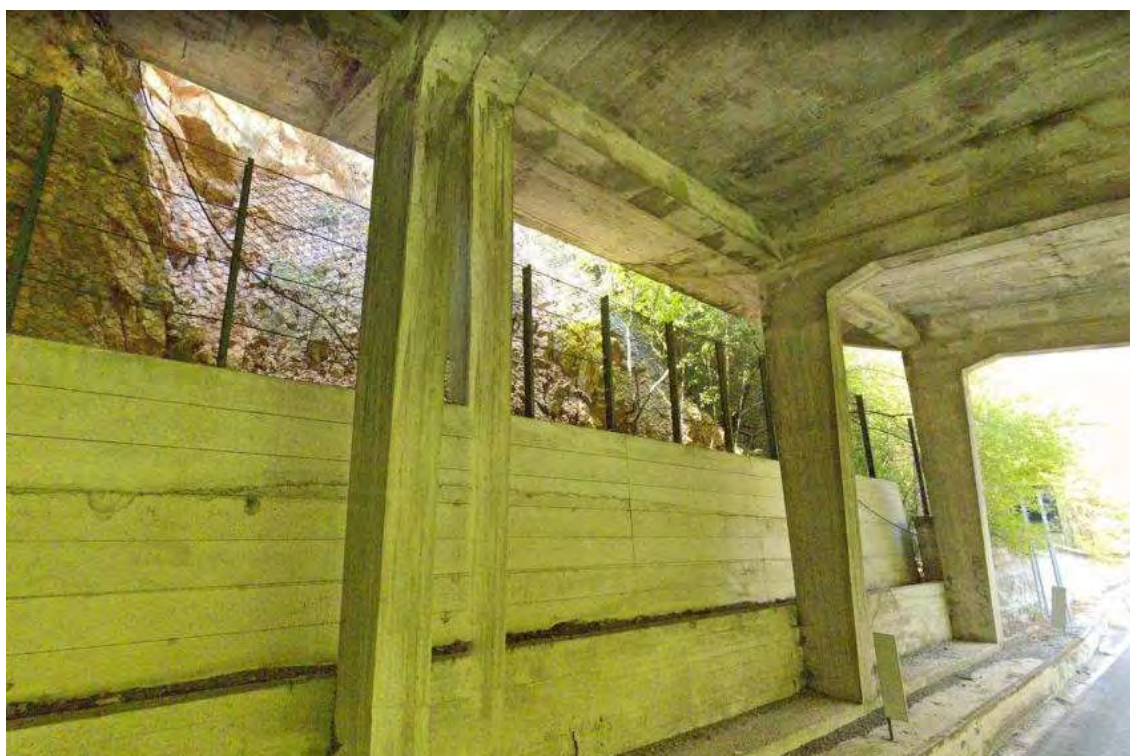


Figura 4 -Particolare consolidamento Galleria parietale- direzione Ponte-Borgo Cerreto

In versante interessato dalla demolizione ricostruzione della galleria parietale, nel tratto più acclive posto a ridosso della sede stradale, ha una pendenza media di circa 34°.

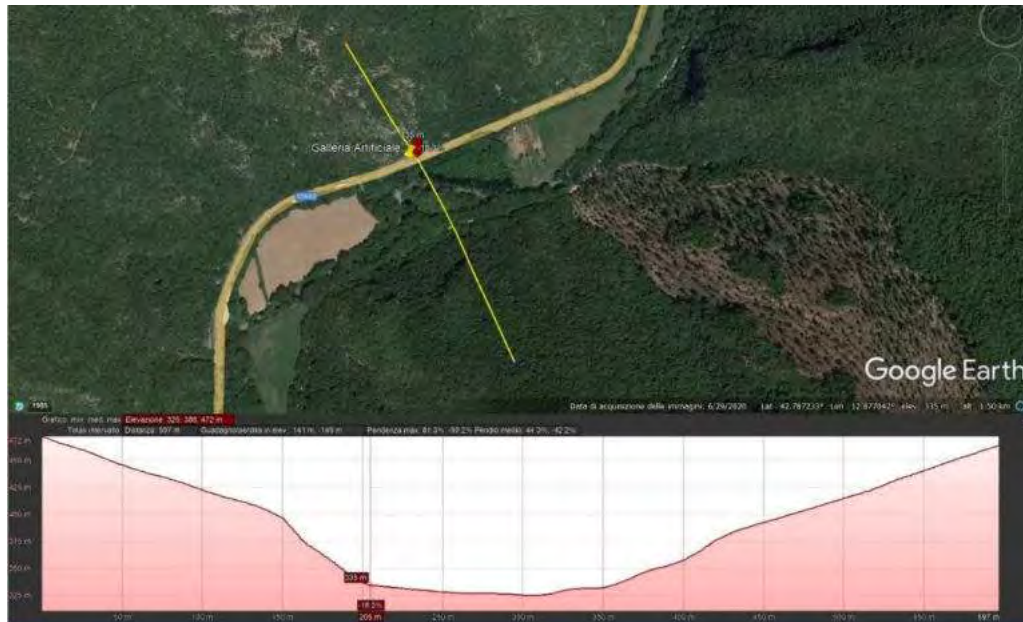


Figura 5 -Ubicazione area di interesse e sezione topografica schematica (NordOvest-SudEst Google Heart). Come detto, la viabilità interessata dall'intervento si sviluppa all'interno della valle del fiume Nera, poco a Sud confluisce nel Nera il fosso Rocca Gelli. Il Fiume, nel tratto di interesse, scorre incassato nelle sue alluvioni con andamento prevalente Est-Ovest. Proprio a ridosso dell'attuale galleria parietale il corso d'acqua descrive un meandro verso Nord avvicinandosi, in questo tratto, all'asse stradale.

La scelta di demolizione della galleria esistente, piuttosto che effettuare interventi di manutenzione tipo (rafforzamento statico e sismico, miglioramento o adeguamento sismico), è basata sulle le seguenti motivazioni:

1. Lo **schema statico** originario della galleria (portale iperstatico) con collegamenti a livello di impalcato con travi e soletta non garantisce:
 - *l'adeguata resistenza e duttilità in condizioni sismiche con raggiungimento di stato limite ultimo per formazione di cerniere plastiche alla base delle portali che implicano forti spostamenti dell'opera;*
 - *l'adeguata robustezza strutturale nei confronti di azioni eccezionali dovuti all'impatto dei massi sulla calotta superiore, l'urto di veicoli pesanti contro le strutture portanti (piedritti), incendio con danneggiamento grave dell'opera;*
2. Lo **stato di degrado** attuale in cui versano le strutture portanti della galleria per corrosione delle armature e fenomeni di splitting e spalling del calcestruzzo comportano una riduzione delle resistenza e robustezza anche fino al 30% di quella originaria;
3. Il **costo per l'adeguamento strutturale** statico, sismico e nei confronti di azioni eccezionali significa realizzare un intervento massivo che possono comportare anche riduzioni di carreggiata e comunque con importi elevatissimi in un rapporto costi benefici;
4. Pur facendo l'adeguamento strutturale della galleria esistente risulta **impossibile garantire l'adeguamento della stessa alla normativa stradale**, in termini di categorie e sicurezza.

1.2.2 Indagini geognostiche

Di seguito si riportano la sintesi e le planimetrie relative alle indagini, per i report delle singole prove si rimanda alle relazioni finali redatte dalla ditta.

- n°2 sondaggi a conservazione di nucleo spinti a 15 e 30 mt dal p.c., con SPT e prelievo di campioni nel foro di sondaggio;
- prove di laboratorio sui campioni prelevati;
- n°1 DH in foro di sondaggio;
- n°1 HVSR;
- rilievo geo-strutturale del versante



Fig. 6. Ortofoto con ubicazione delle indagini

Le prove geognostiche, come si evince dal report finale a cui si rimanda per maggiori approfondimenti, sono state eseguite dalla Geotecnica Lavori srl. La campagna di indagine è consistita dell'esecuzione di:

- n°1 Sondaggio geognostico S1 di profondità 15 m su cui sono state effettuate n. 2 prove SPT in foro e n. 2 prove dilatometriche, e che poi è stato attrezzato con piezometro a tubo aperto;
- n°1 Sondaggio geognostico S2 di profondità 30 su cui sono state effettuate n. 2 prove SPT in foro e che poi è stato attrezzato con tubo protettivo per la esecuzione di prova Down Hole in foro.

Sono stati, inoltre, prelevati dei campioni che sono stati sottoposti a specifiche prove di laboratorio. Di seguito sono presentate le ubicazioni delle indagini e le diagrafie di sintesi delle prove, così come tratti dal report finale delle indagini fornito dalla Geotecnica Lavori srl.

2 CRITERI E SCELTE PROGETTUALI

2.1 Criteri di progettazione degli interventi

2.1.1 Riferimenti normativi specifici per progettazione strutturale

- NTC2018 - Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17 Gennaio 2018.
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. (GU n. 42 del 20-2-2018 - Suppl. Ordinario n.8)
- Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo
- Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio
- Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica
- Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture
- Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade - Decreto Ministeriale 5 novembre 2001
- Quaderni tecnici ANAS

2.1.2 Riferimenti normativi specifici per progettazione stradale

- D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 e ss.mm.ii., Codice dei Contratti Pubblici;
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207 e ss.mm.ii., Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n.163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione alle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE";
- D.M.19 aprile 2000, n.145, Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n.109, s.m.i.;
- D.M. 19 Aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali"
- D.M. 5 Novembre 2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade"
- D.M. 22 Aprile 2004 Modifiche al DM 05/11/2001
- D.M. 223 del 1992 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta per le costruzioni stradali";
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285 "Nuovo Codice della Strada";
- Nuovo Codice della Strada 1 gennaio 1993 – D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"

2.1.3 Riferimenti normativi specifici per progettazione idraulica e idrologica

- Regio decreto 25 luglio 1904, n. 523 "Testo unico sulle opere idrauliche" e s.m.i
- Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, noto anche come PAI, redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere, ai sensi della L. 183/89 e del D.L. 180/98
- L.R. n. 27/2000: "Piano Urbanistico Territoriale"

3 GEOLOGIA

Di seguito si riporta uno stralcio della cartografia geologica disponibile per il sito di interesse. La carta geologica del progetto CARG (scala 1:50.000) in cui ricade il sito di interesse è il FOGLIO 336 SPOLETO. La SP209 interferisce con aree di affioramento della formazione della Scaglia Rossa e da ciò che è nata la necessità, in sede di realizzazione della viabilità, di realizzare una galleria parietale ed un intervento di contenimento del fronte litoide oggettivante sulla sede stradale.

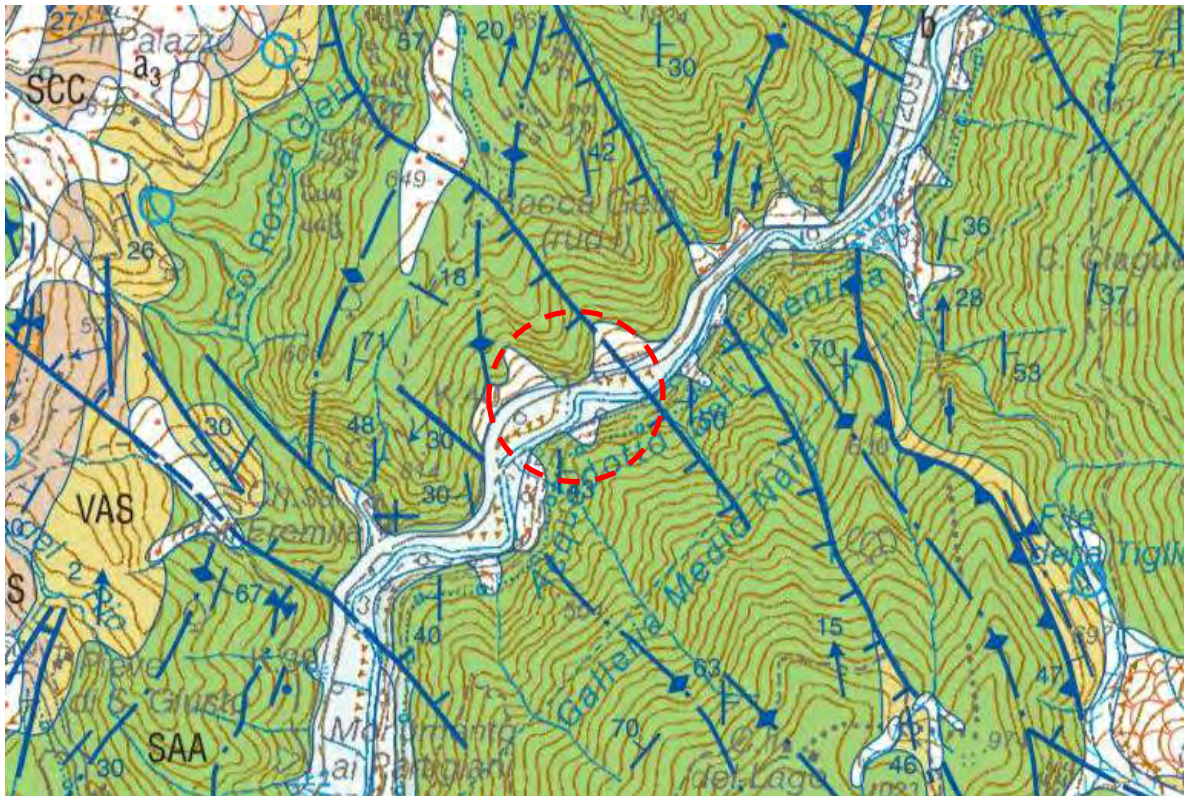
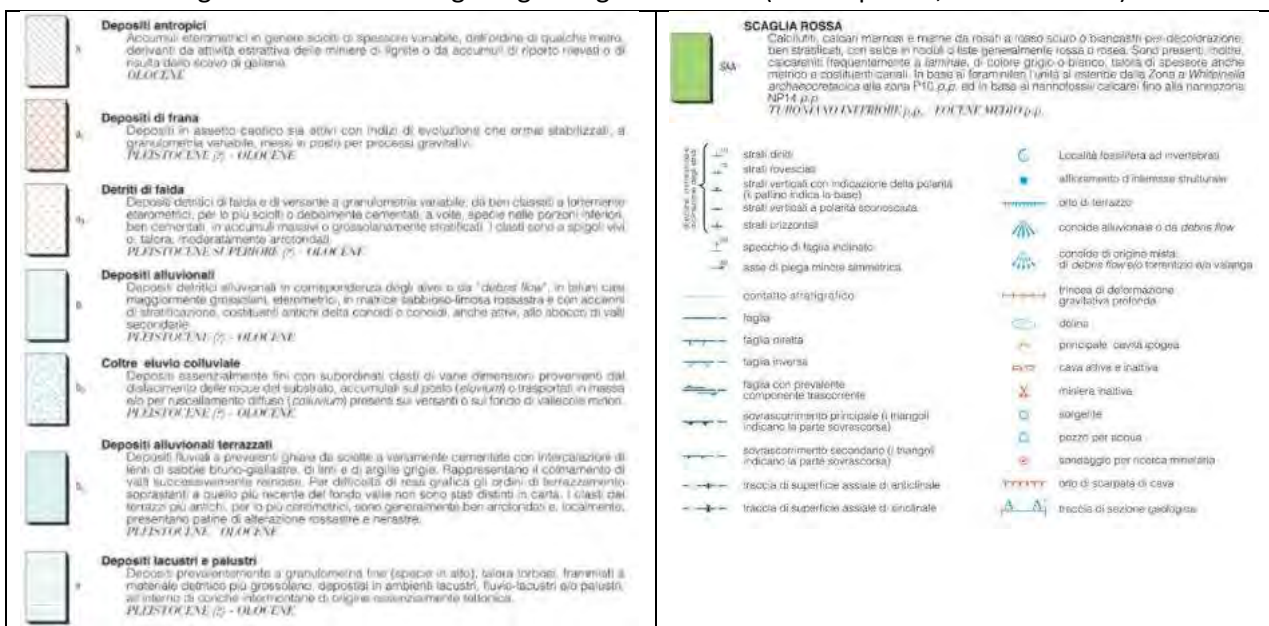


Figura 7 -Stralcio carta geologica regione Umbria (336 – Spoleto, scala 1:50'000)



La formazione della Scaglia rossa è interessata da piegamenti con asse N-S e dislocazioni mediante sistemi di faglie dirette disposte NNO-SSE e immergenti verso SO.

La cartografia geologica regionale ad una scala di dettaglio maggiore (1:10.000) conferma l'assetto geologico stratigrafico del CARG. La Scaglia Rossa è disposta a traversopoggio rispetto al versante naturale.

La Scaglia Rossa (SAA) è una formazione Scaglia Rossa Calcari micritici rosati, più raramente biancastri, alternati a interstrati pelitici molto sottili. Liste e noduli di selce rosso-amaranto. Parte cretacea della formazione quasi esclusivamente calcarea e caratterizzata da strati più spessi (10-40 cm); parte paleogenica a strati più sottili e con intercalazioni marnoso-argillose relativamente più spesse, di un colore rosso-mattone più intenso di quello del calcare. Spessore di circa 100 m. Contenuto fossilifero a foraminiferi planctonici e nannofossili calcarei. Biozona a nannofossili CC11-CP12a. Biozone a foraminiferi planctonici W. archeoretacea-P10 p.p. (Turoniano p.p.- Eocene medio p.p.).

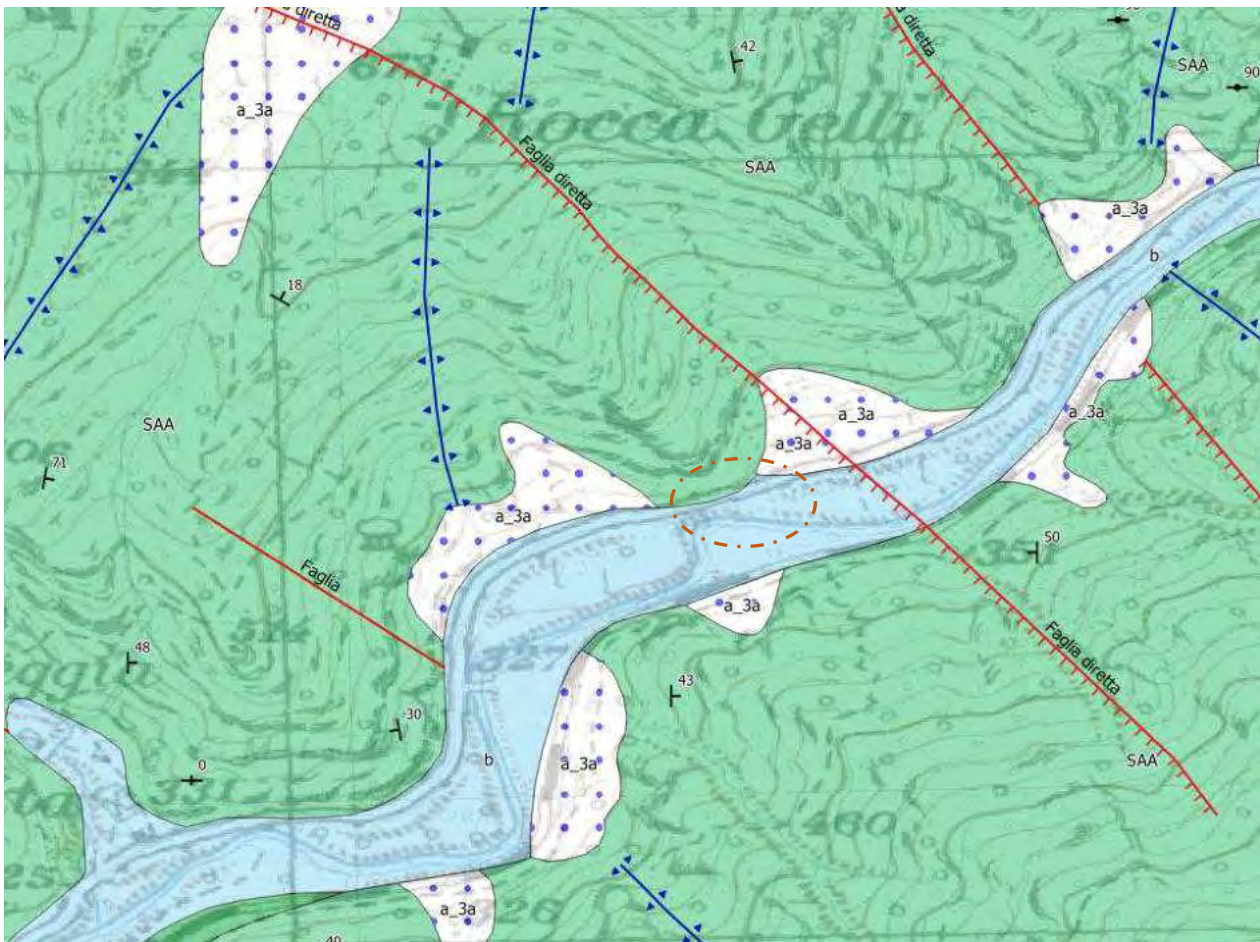























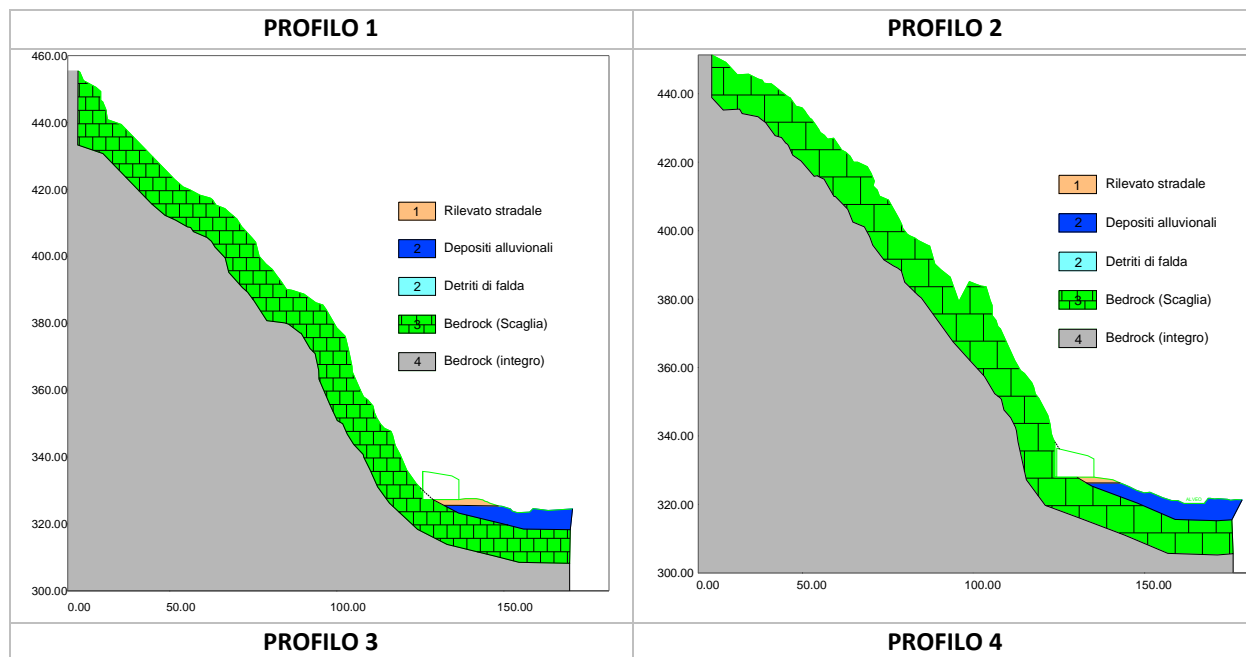
Figura 8 -Stralcio carta geologica regione Umbria (336030, scala 1:10'000).

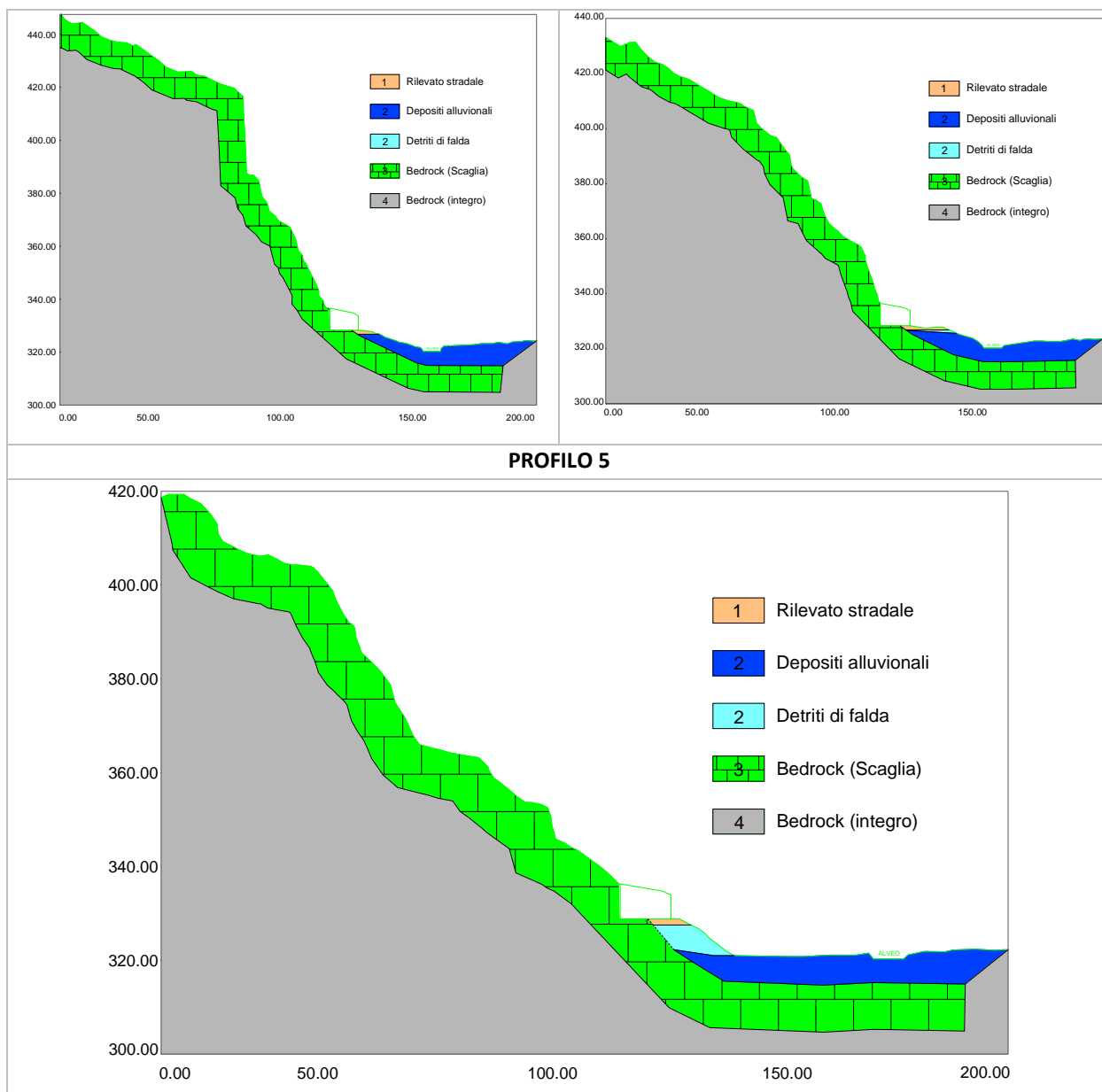
 a_3a - Detriti di falda	 SCC - Scaglia Cinerea
 a_3b - Detriti di falda	 VAS - Scaglia Variegata
 a_3c - Detriti di falda	 SAA - Scaglia Rossa
 b - Depositi alluvionali	 SBI - Scaglia Bianca
 b_n1 - Depositi alluvionali terrazzati	 FUC - Marne a Fucoidi
 b_n2 - Depositi alluvionali terrazzati	 MAI - Maiolica
 b_n3 - Depositi alluvionali terrazzati	 CDU - Calcari Diasprigni
 b_n4 - Depositi alluvionali terrazzati	 POD - Calcari e marne a Posdonia
 b_4 - Deposito di debris flow	 RSA - Rosso Ammonitico
 b_2 - Depositi colluviali	 RSN - Marne di M. Serrone
	 COI - Corniola

I depositi alluvionali affiorano nel letto di scorrimento del fiume Nera e sono posti a copertura del basamento litoide (Scaglia Rossa)

4 GEOTECNICA

Si riportano le tipologie di parametri geotecnici caratteristici e sismici ai fini della progettazione delle opere di consolidamento, estrapolati di concerto dalle indagini tra il progettista e il geologo. Si riportano di seguito i profili geotecnici e relativi parametri geotecnici utilizzati nelle verifiche delle opere in progetto.





I parametri geotecnici e sismici sono stati derivati dalle elaborazioni dei dati della campagna geognostica e geofisica condotta. Di seguito si riporta la sintesi dei principali parametri geotecnici caratteristici e delle velocità sismiche ($V_{S,eq}$) degli orizzonti individuati.

Area sondaggio S1

SS3 FLAMINIA PIEDIPATERNO AREA S1- PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA

Orizzonti	Profondità media orizzonti in m	Orizzonti geologici descrizione	Comportamento geomeccanico prevalente	PROVE IN SITU (nei fori di sondaggio)								LABORATORIO GEOMECCANICO				INDAGINE SISMICA		
				SPT				DILATOMETRICHE				profondità in m da p.c.	PROVA COMPRESIONE MONOASSIALE		POINT LOAD	Vsh m/s range (DIN)	CLASSE NTC 2018	
				N ₆₀	Cu kPa	γ kN/m ³	φ°	prova e profondità	Eg Global deformation modulus (Mpa)	E3 Elasticity modulus (Mpa)	Cu coesione (kPa) Johnson		Resistenza a compressione monoassiale Mpa	γ kN/m ³				ISD indice carico puntuale Mpa (POINT LOAD)
1	0,0-1,8	Rilevato stradale costituito da classi calcaree eterogenee a spigoli vivi	attivo	74 (S1) 1,7 m		18,0	>38**											
2a	1,8-3,9	Limo debolmente sabbioso argilloso addensato (peppato alluviale)	attivo			18	33****											
3	3,9-15,0	basamento litoidi. Fratturato (Scaglie s.l.)	litoidi destrutturato	Rif. (S2) 3,9 m		19,5	18**	S101 a 5,5 mt	206	1886	841	S1C1 4,5-5,0	115,5	26,9	7,4 (valore medio)			
								S101 a 11,5 mt	331	1053	541	S1C2 5,0-6,30	138,04	26,4				

- * Lancellotta
- ** Meyerhof (1965)
 $\phi = 29,47 + 0,46N_{60} - 0,004N_{60}^2$ (< 5% di limo)
- *** Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m (da NTC2018)
- **** I parametri geotecnici sono relativi alla prova MSPT 1. In questo orizzonte geotecnico predomina "limo debolmente sabbioso argilloso" (la prova SPT è stata realizzata al passaggio tra i due orizzonti denominati 1 ed 2a). Il valore di φ° è desunto con correlazione di Meyerhof (1965):
 $\phi = 23,7 + 0,57N_{60} - 0,006N_{60}^2$ (> 5% di limo)

Area sondaggio S2

SS3 FLAMINIA PIEDIPATERNO AREA S2- PARAMETRIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA

Orizzonti	Profondità media orizzonti in m	Orizzonti geologici descrizione	Comportamento geomeccanico prevalente	PROVE IN SITU (nei fori di sondaggio)								LABORATORIO GEOMECCANICO				INDAGINE SISMICA		
				SPT				DILATOMETRICHE				profondità in m da p.c.	PROVA COMPRESIONE MONOASSIALE		PROVA TRASSIALE	POINT LOAD	Vsh m/s range (DIN)	CLASSE NTC 2018
				N ₆₀	Cu kPa	γ kN/m ³	φ°	prova e profondità	Eg Global deformation modulus (Mpa)	E3 Elasticity modulus (Mpa)	Cu kPa		Resistenza a compressione monoassiale Mpa	γ kN/m ³				
1	0,0-1,2	Rilevato stradale costituito da classi calcaree eterogenee a spigoli vivi	attivo															
2b	1,3-3,9	Classi calcaree rosate e bianche (Dolite di Asolo s.l.)	attivo	Rif (S2) 2,9 m 63 (S2) 8,5 m		19,5**	>38***											
3	5,0-30,0	Basamento litoidi fratturato (Scaglie s.l.)	lito de- destrutturato					S2C1 10,2	10,5			46,71	16,9	7,01 (valore medio)	14	28,14		
								S2C2 12,3	12,6	43,91	25,8							
								S2C3 20,6	20,81		39,88	39,8						

- * Lancellotta
- ** Meyerhof (1965)
 $\phi = 29,47 + 0,46N_{60} - 0,004N_{60}^2$ (< 5% di limo)
- *** Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30m (da NTC2018)

5 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

5.1 Interventi strutturali

5.1.1 *Interventi di messa in sicurezza del versante*

Dopo una trattazione sulle modalità dei sistemi di consolidamento di masse rocciose fratturate con spessore ridotto con reti paramassi in aderenza e ancoraggi, tenuto conto delle risultanze inerenti al:

- modello geologico-tecnico e sismico;
- rilievo geomeccanico;

sono state individuate due zone potenzialmente instabili denominate **A** e **B**, sulle quali sono state effettuate le verifiche di stabilità ante-operam in condizioni statiche e sismiche con presenza o meno di acqua nei giunti. Le risultanze delle verifiche ci hanno permesso di progettare il sistema di intervento attivo costituito da pannelli di rete con ancoraggi una volta fissato il grado di sicurezza da raggiungere.

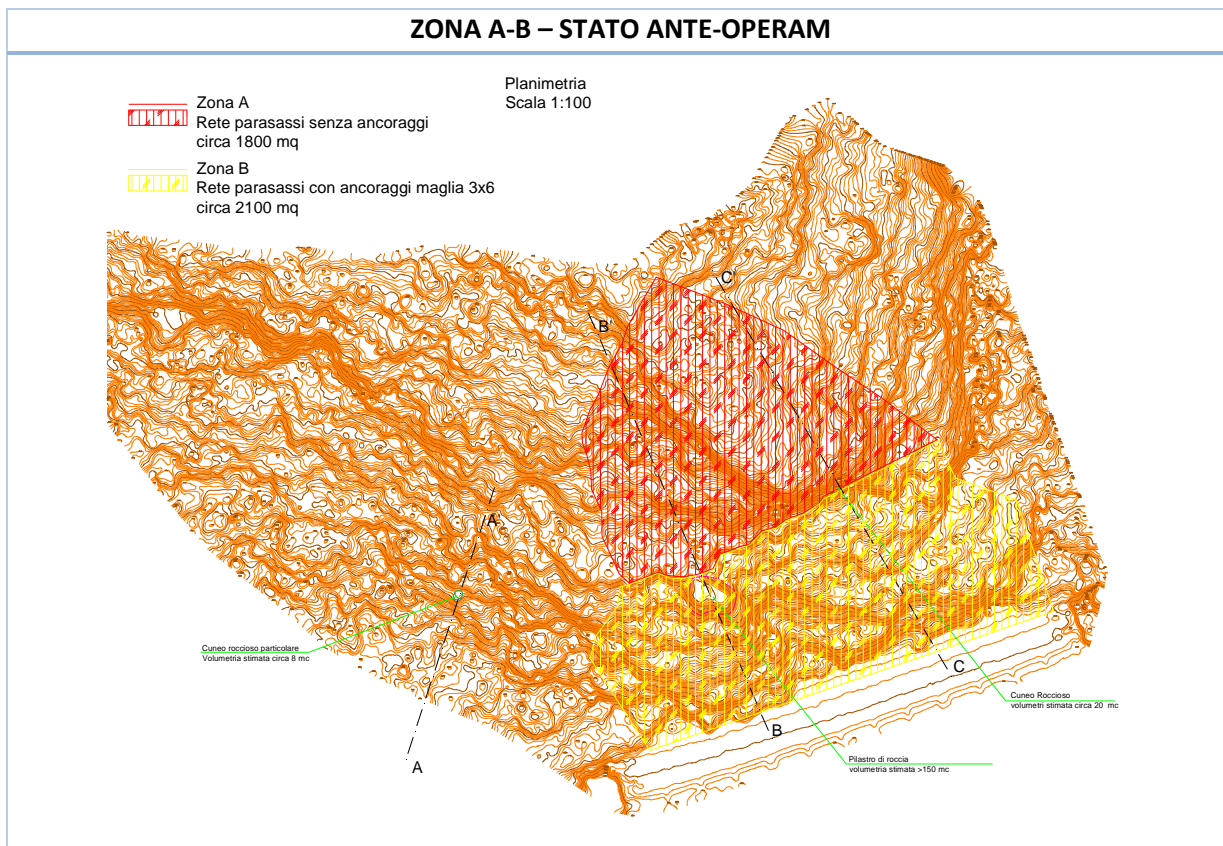


Fig. 9 : Prospetto fotografico del versante con andamento "certo" delle giaciture delle calcareniti

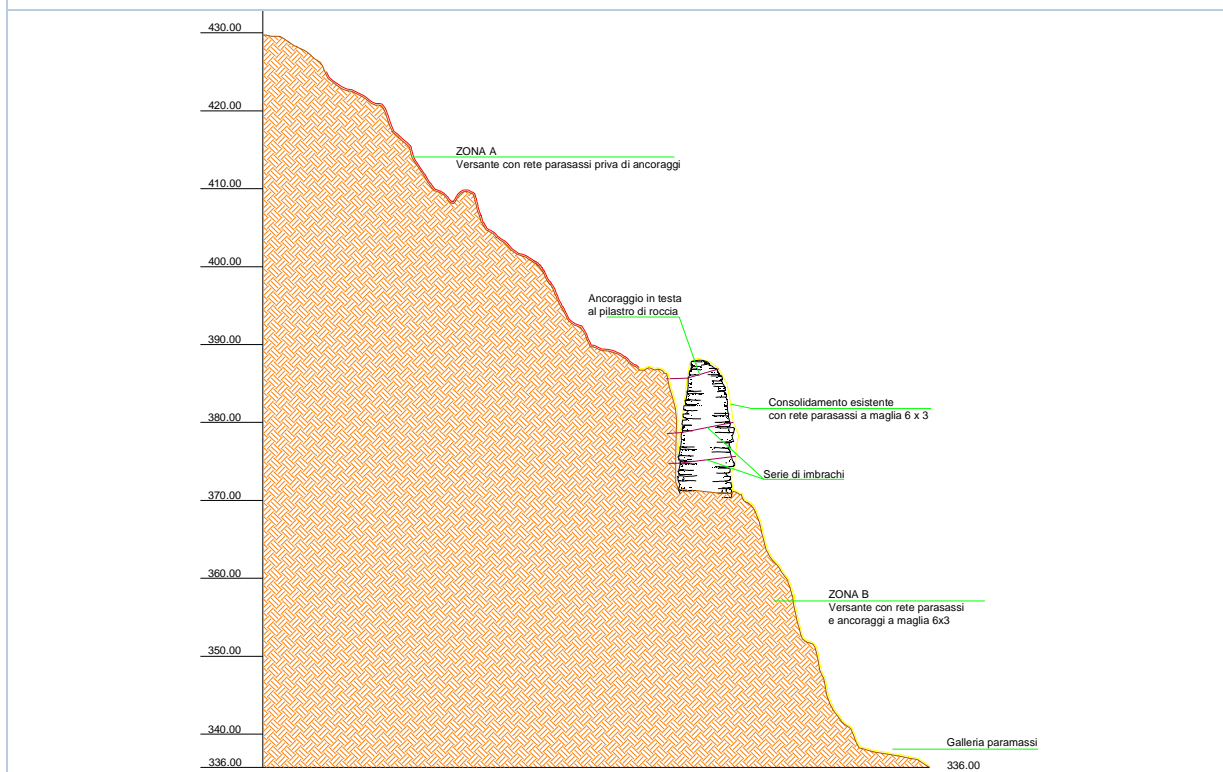
Dal rilievo geomeccanico in parete è emerso che le condizioni di maggiore criticità oltre all'individuazione dei blocchi denominati A-B-C con volumetrie di circa rispettivamente di 8-20-150 m³, il cui intervento di stabilizzazione sarà descritto nell'apposita relazione di calcolo, sono gli strati corticali di masse intensamente fratturate denominate zone A e B i cui interventi pregressi non assicurano il raggiungimento del grado di stabilità previsto in progetto. Nel presente paragrafo sono riportati:

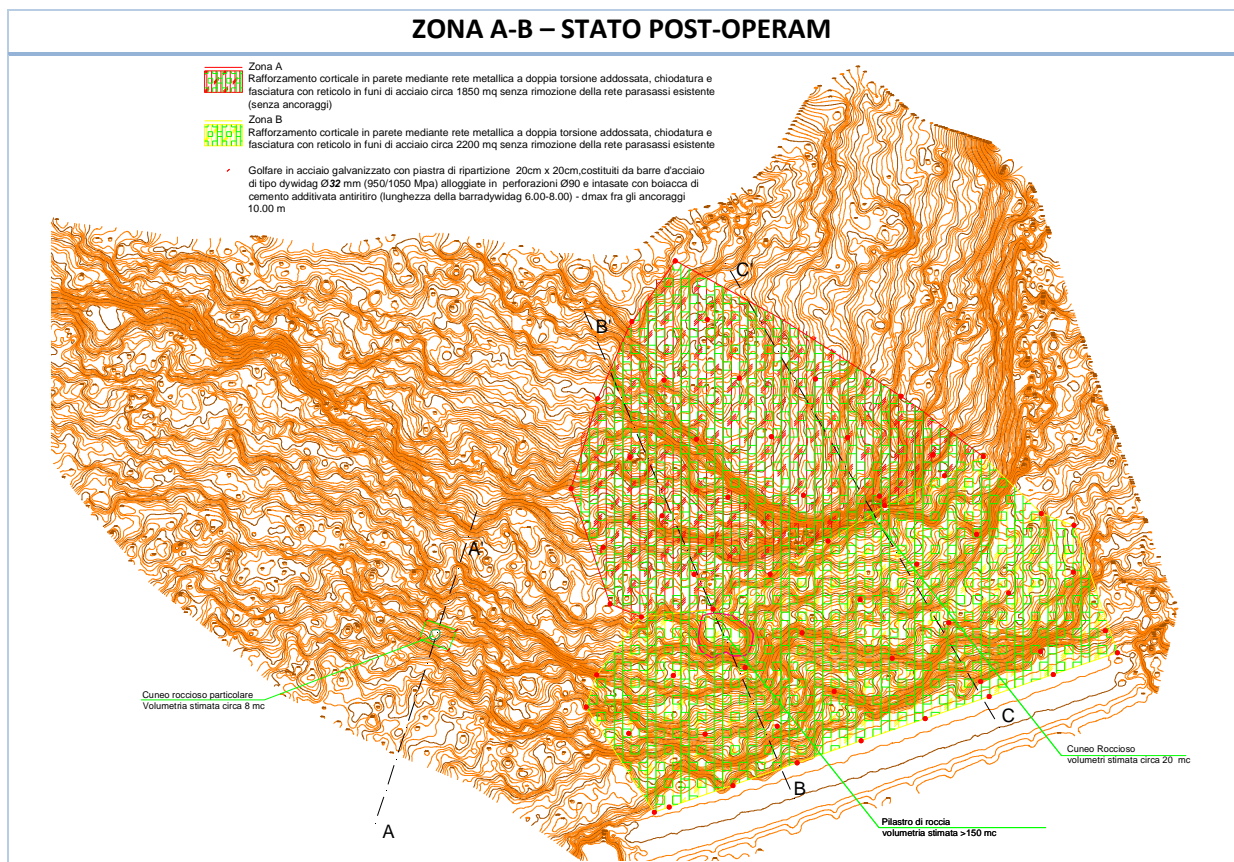
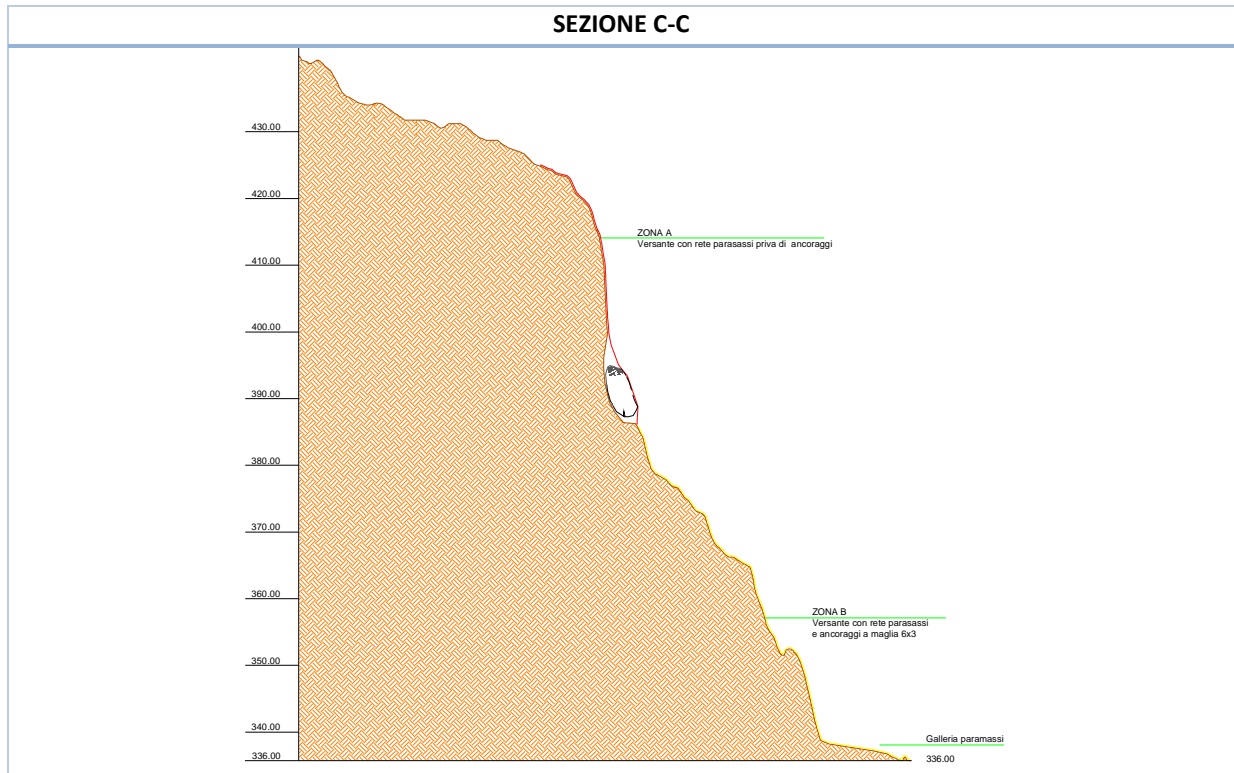
- Lo stato ante-operam per la zona A-B;
- Le verifiche di stabilità e il dimensionamento dell'intervento;
- Lo stato di progetto con gli interventi dimensionati;

ZONA A-B – STATO ANTE-OPERAM

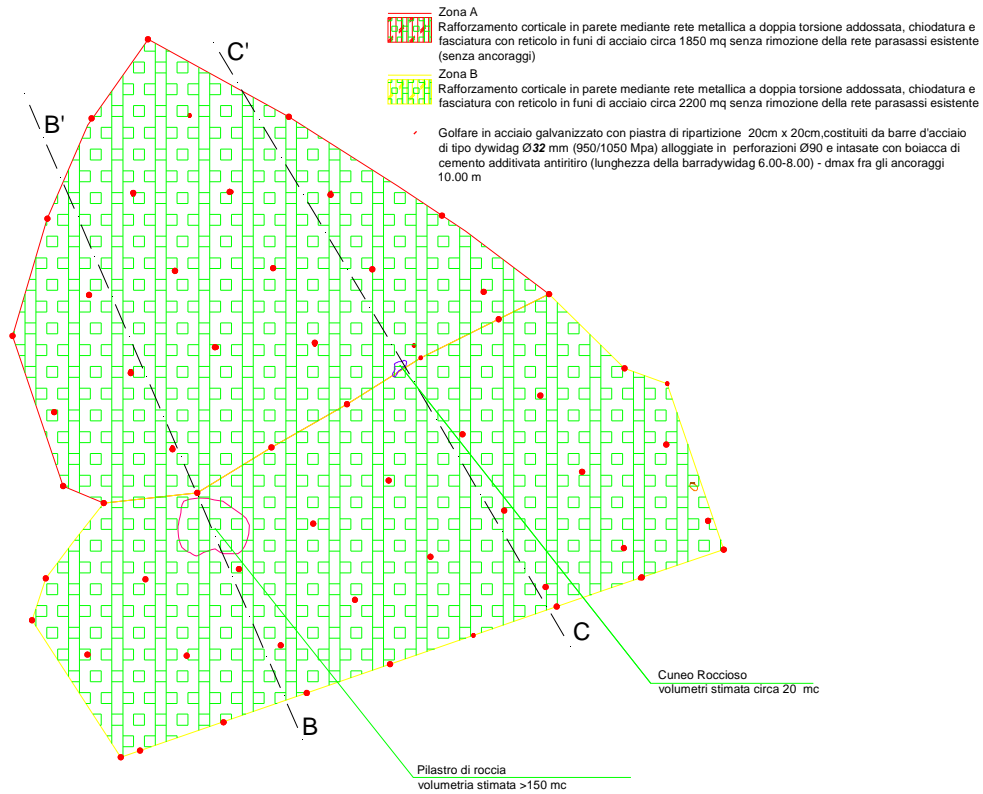


SEZIONE B-B

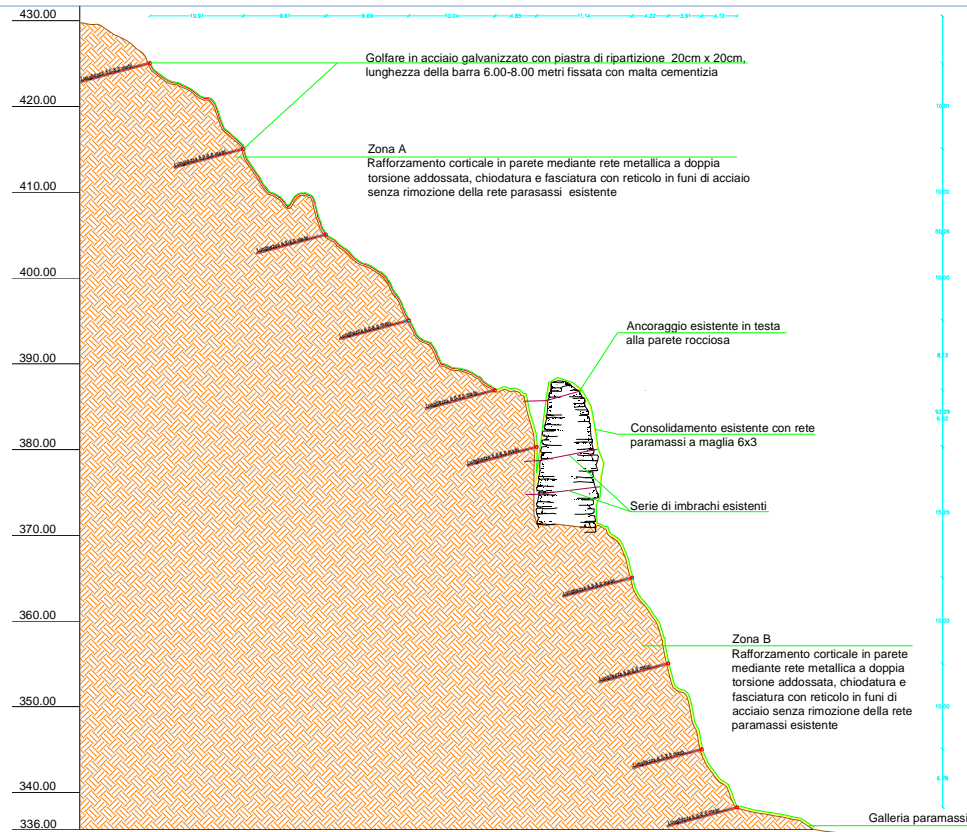




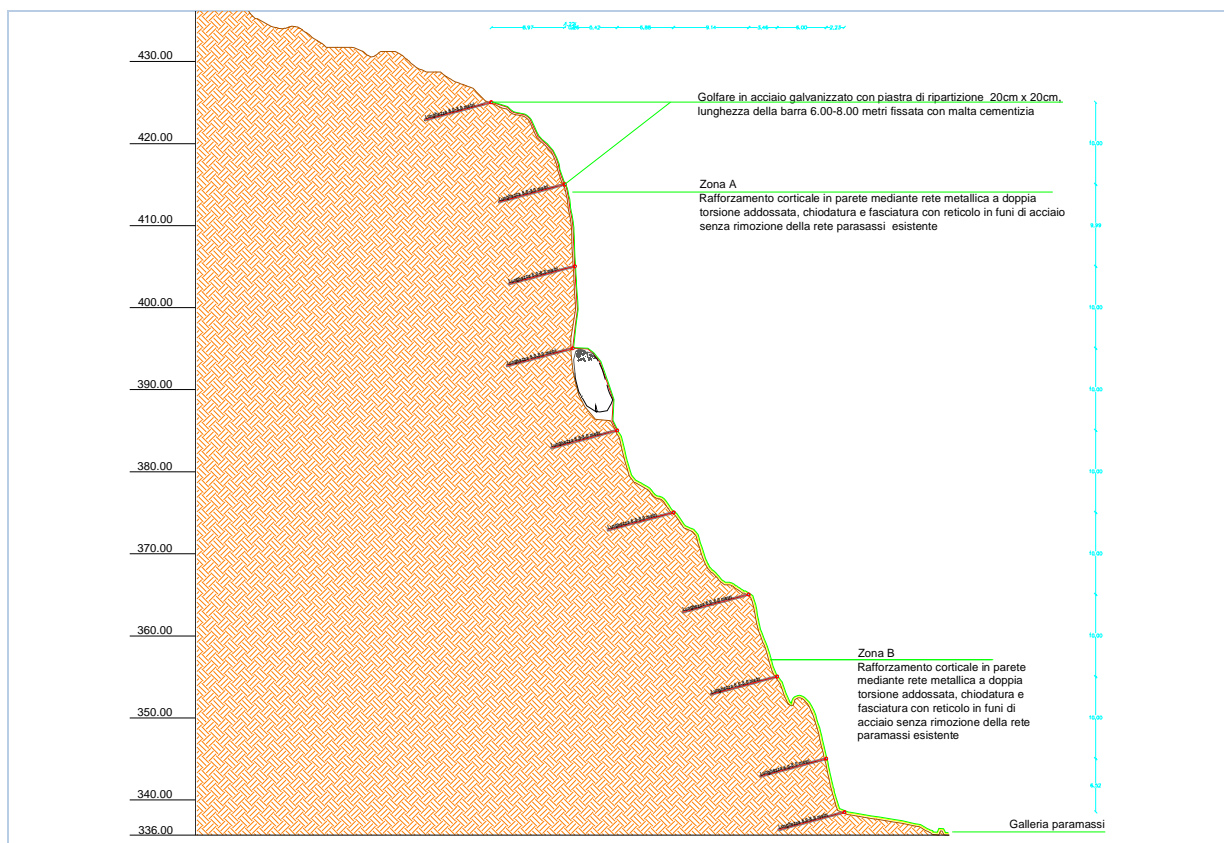
ZONA A-B DETTAGLIO INTERVENTO



SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



5.1.2 Nuova Galleria Paramassi

Le attività di messa in sicurezza prevedono un miglioramento del tracciato della ex SP 165/2 da un punto di vista geometrico per adeguarla alla Categoria Stradale C2, come meglio precisato nella relazione di riferimento. Lo stralcio planimetrico che mostra l'andamento del nuovo tracciato è quello allegato nell'immagine segunete. Il potenziamento funzionale del tracciato riguarda l'allargamento della sede stradale che si rende necessario al fine di realizzare una galleria artificiale a protezione dalla caduta di eventuali massi. "La piattaforma in progetto è composta da un'unica carreggiata formata da due corsie (1 per senso di marcia) da 3,50 m, banchine in sinistra e destra da 1,25 m; per una larghezza complessiva pari a 9,50 m".



Fig. 10 - planimetria generale

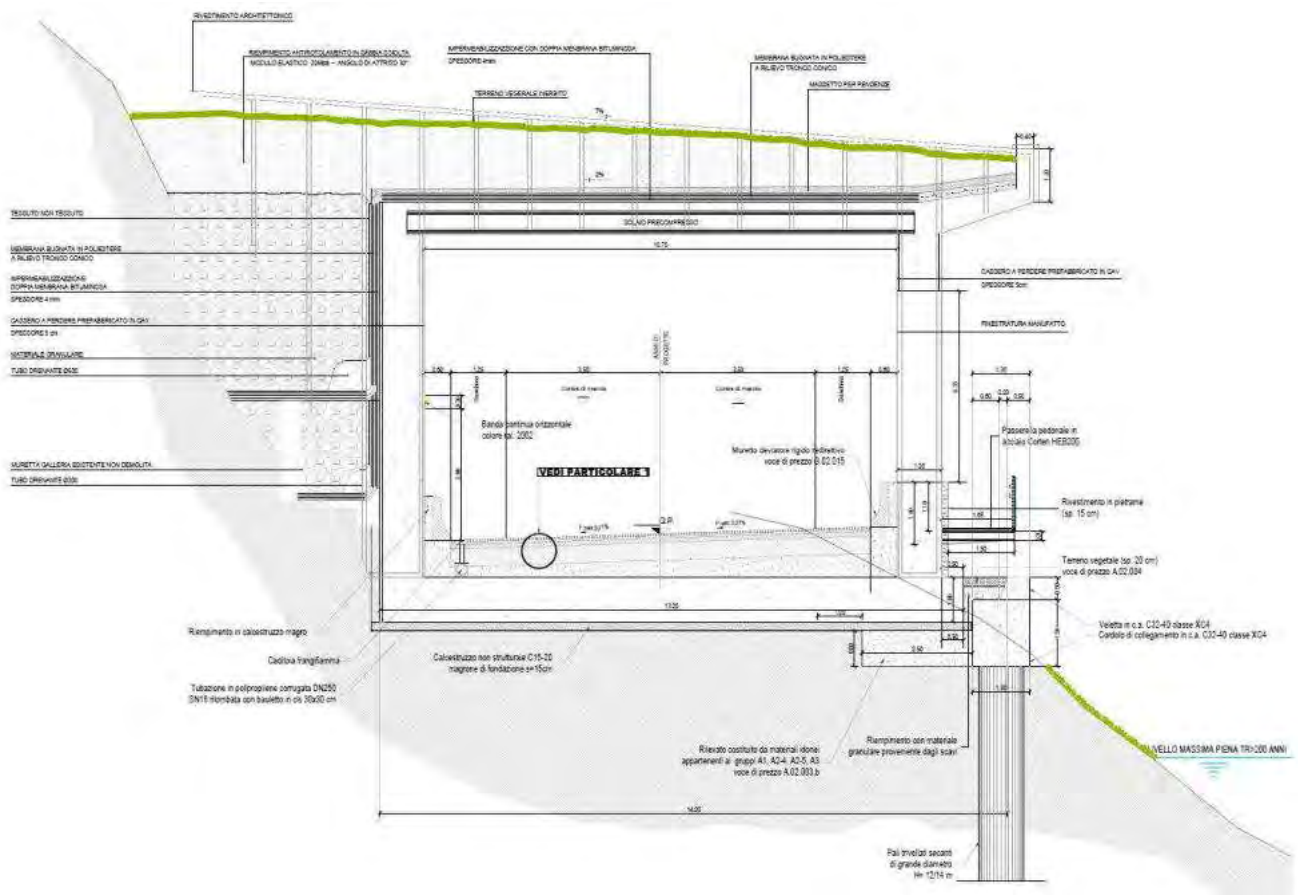


Fig. 11 - Sezione tipo galleria - categoria C2

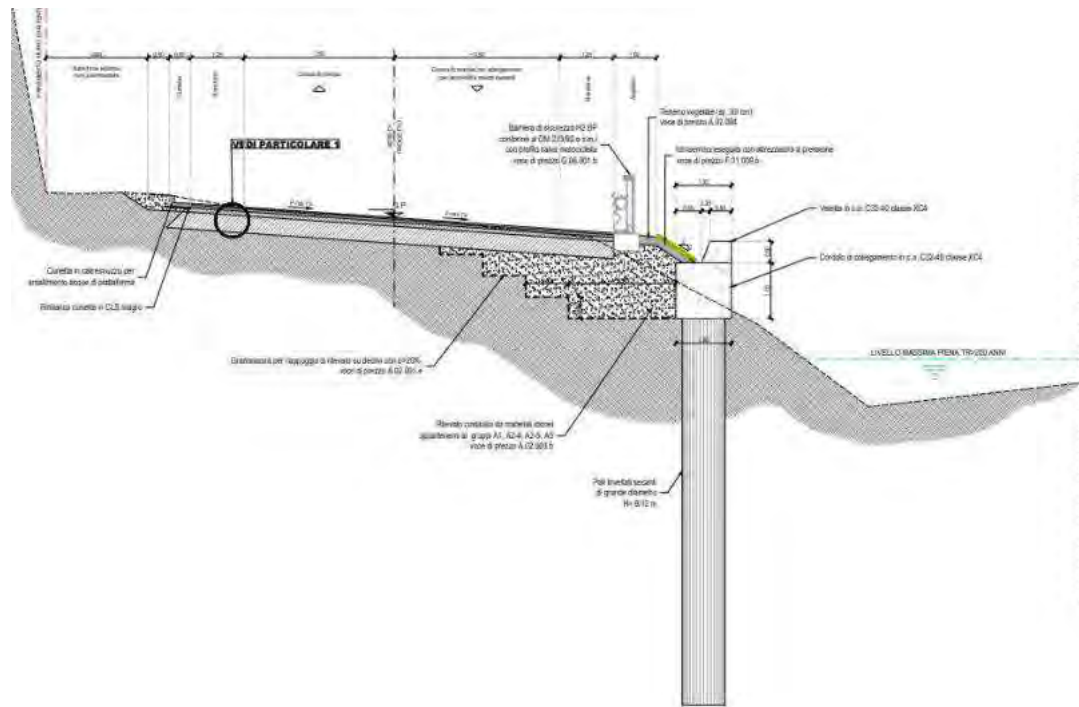


Fig. 12 – Sezione tipo protezione spondale – C2 in allargamento

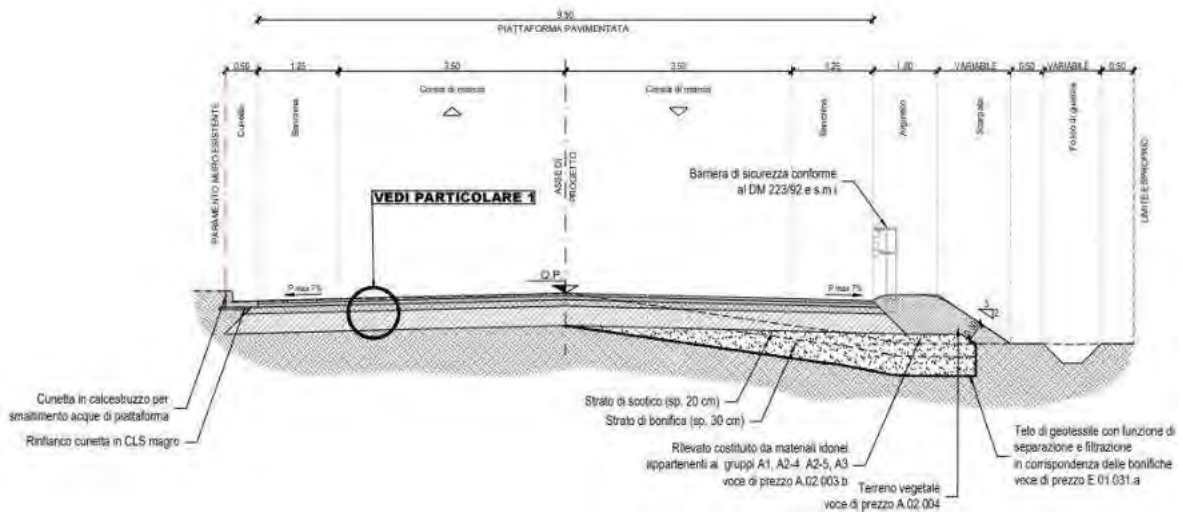


Fig. 13 – Sezione tipo corrente – piattaforma C2

5.1.3 Opere di sostegno a valle

Le opere di contenimento previste sono parte integrante della demolizione e ricostruzione galleria paramassi con adeguamento del tratto stradale (allargamento della sede a categoria C2).



- PARATIA PROG. DA 0+52 A 0+150
- PARATIA PROG. DA 0+180 A 0+239
- PARATIA PROG. DA 0+239 A 0+357
- PARATIA PROG. DA 0+357 A 0+415

La funzione della paratia di pali adiacente alla strada è duplice:

- *Contenimento laterale degli spostamenti orizzontali e verticali nel tratto in presenza di galleria paramassi con piano posa su strati a deformabilità differente;*
- *Difesa spondale contro effetti erosivi locali per scalzamento al piede delle opere a causa di fenomeni piovosi intensi con formazione di onde di piena eccezionale del torrente Nera soggetto ad eventuali inondazioni;*
- *Stabilità nei confronti di eventuali fenomeni locali franosi.*

5.2 Adeguamento stradale

Allo stato attuale la strada S.S. 685 ha una larghezza media di circa 7,20 m che viene mantenuta anche all'interno della galleria artificiale esistente, pertanto l'allargamento in progetto (che prevede una sezione pavimentata finale di larghezza 9,50 m) determina necessariamente uno scostamento verso valle dell'asse della strada stessa. L'entità di tale scostamento, tenendo in debito conto i necessari elementi di margine che sono stati essere integrati in ottemperanza alle normative vigenti, si identifica in circa 3,40 m.

Dal punto di vista stradale l'intervento si inquadra come adeguamento di strada esistente, pertanto il tracciamento planimetrico è stato definito sulla base delle prescrizioni del D.M. 05-11-2001 sopra richiamato, applicando tuttavia delle deroghe su alcuni parametri ampiamente riconosciuti dalla letteratura di settore, quali:

- Velocità di progetto;
- Parametro A delle curve di transizione con riferimento al criterio ottico;
- Sviluppo dei raccordi circolari;
- Sviluppo dei rettifili.

La velocità di progetto è stata definita nell'intervallo compreso tra 60 e 70 km/h, pertanto si provvederà a limitare, mediante apposita segnaletica verticale, quella amministrativa a 60 km/h.



Fig. 1 – Planimetria di progetto

Per quanto attiene all'altimetria il tracciato esistente risulta già pienamente conforme alla normativa per strade di tipo extraurbano secondario, pertanto ci si è posti l'obiettivo di operare leggere ottimizzazioni che migliorassero la regolarità e il comfort del percorso senza stravolgere l'assetto dello stato di fatto.

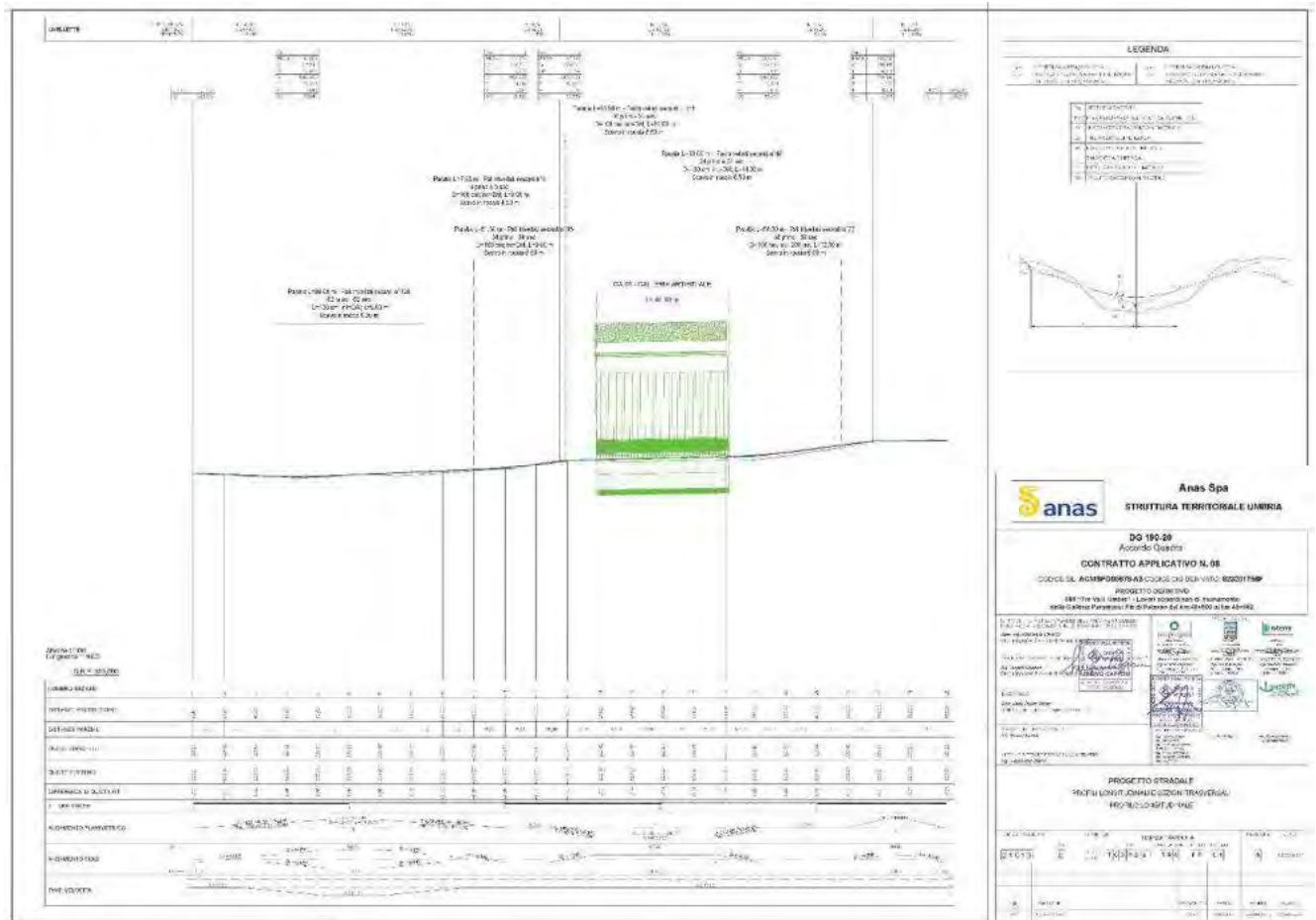


Fig. 2 – Profilo longitudinale

La sezione tipologica corrente ipotizzata per la viabilità in adeguamento è quella prevista per le strade extraurbane secondarie di categoria C2 (D.M. 05-11-2001), che consta di una corsia per senso di marcia di larghezza 3,50 m e banchine esterne da 1,25 m; alle quali si aggiungono arginelli non pavimentati di larghezza 1,0 m, necessari ad alloggiare tutti gli elementi di contorno (barriere di sicurezza e relativi spazi di deformazione, cunette idrauliche, ecc). Tale sezione stradale viene perpetrata anche nei tratti ove è presente l'opera di sostegno alto valle e la galleria artificiale.

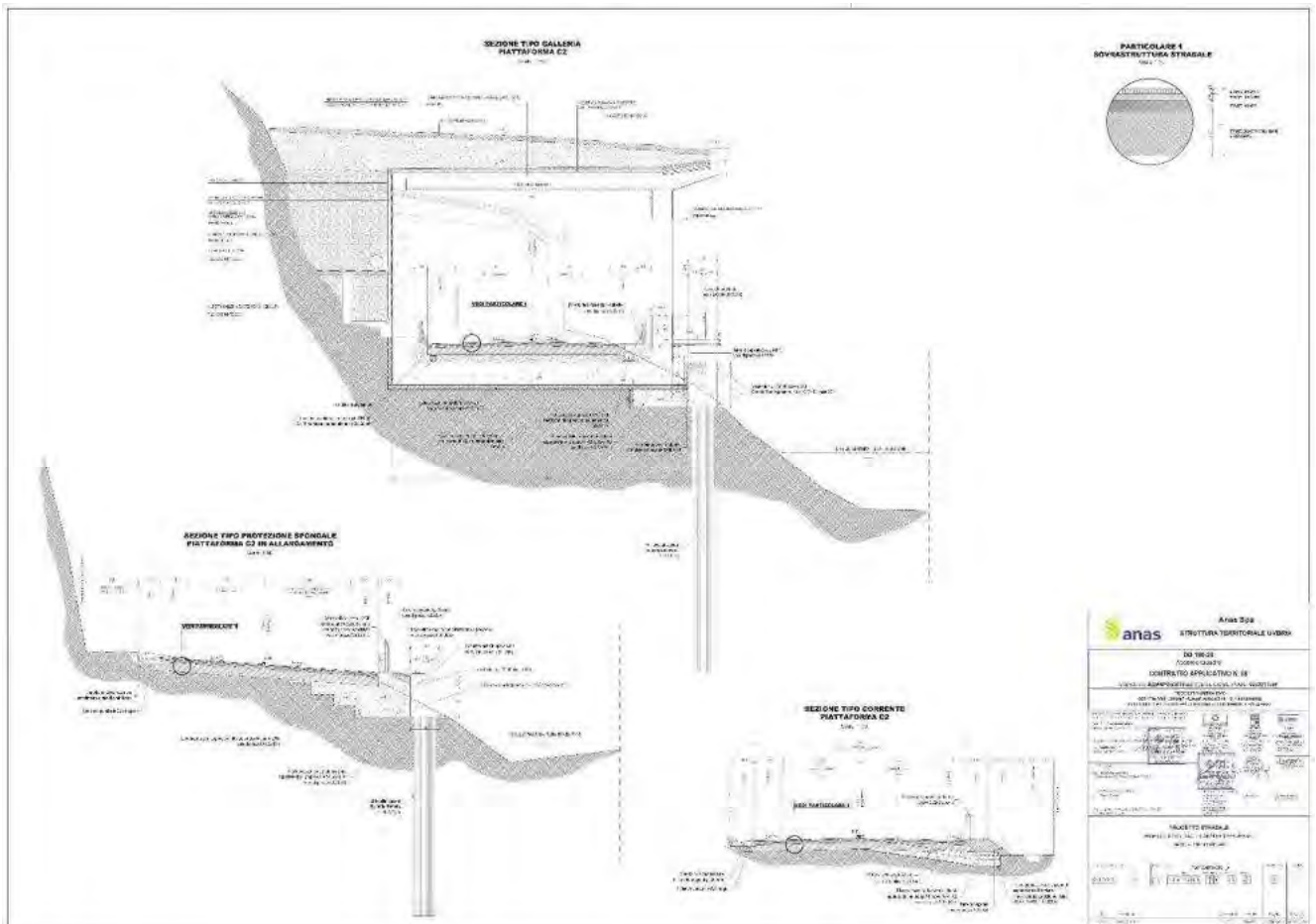


Fig. 3 – Sezioni tipologiche

Le lavorazioni ipotizzate prevedono che il tratto in allargamento, interamente lato valle, venga ammorsato al rilevato della strada esistente mediante opportuna gradonatura del pendio e che si operi il rifacimento integrale della pavimentazione stradale al fine di garantire un incremento delle prestazioni di aderenza, regolarità e portanza della strada.

Tale operazione sarà eseguita anche nei tratti in cui il tracciato di progetto interferisce con sedimi ANAS esistenti, al fine di preservare nel tempo l'omogeneità della sovrastruttura. Per quanto riguarda le tipologie di bitume adottate, si è optato per un bitume modificato HARD per tutti gli strati di base, collegamento e usura, inframezzandoli mediante mani di attacco in emulsione bituminosa modificata.

Il *mix design* del bitume modificato garantisce infatti maggiore resistenza meccanica alle deformazioni e soprattutto una sensibilità alle condizioni termiche estreme molto inferiore, fattore importante se si considera che le aree su cui insistono gli interventi sono soggette a frequenti gelate e nevicate.

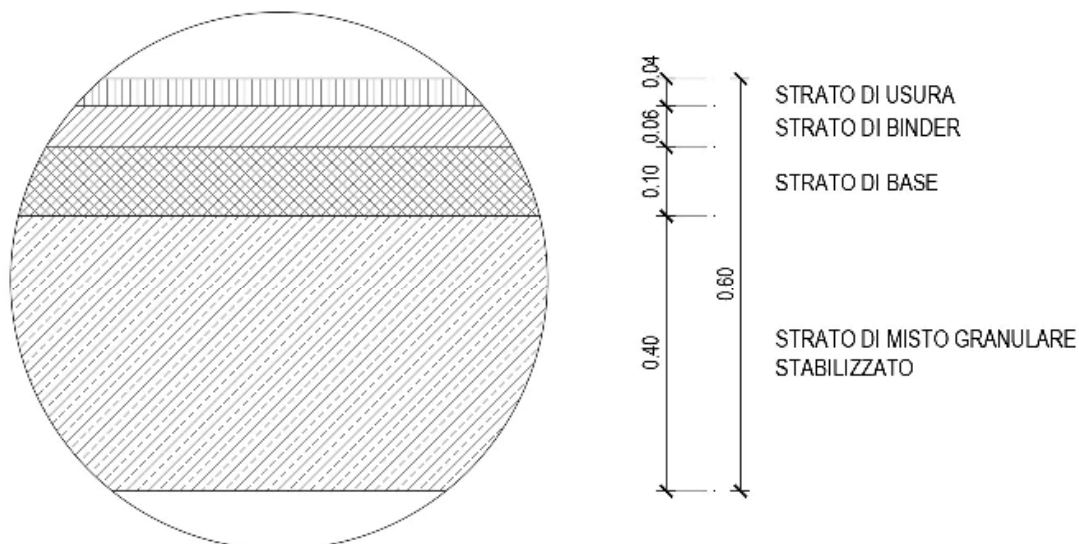


Fig. 4 – Sovrastruttura stradale di progetto

6 CARATTERIZZAZIONE URBANISTICA E QUADRO DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

6.1 Riferimenti generali

Di seguito si riporta la caratterizzazione urbanistica dei luoghi di intervento e la ricognizione dei principali tematismi di vincolo, tutela e attenzione di cui tener conto nelle fasi di approvazione ed attuazione dell'intervento, con riferimento agli elaborati cartografici posti a corredo del presente progetto.

Il Comune di Vallo di Nera non dispone di strumenti urbanistici di livello comunale aggiornati rispetto alla normativa urbanistica vigente (LR. n. 1/2015) e adeguati alla pianificazione sovraordinata. A quanto risulta dalla consultazione del portale istituzionale comunale attualmente risulta vigente il Regolamento Edilizio con annesso Programma di Fabbricazione è stato aggiornato con atto di Consiglio Comunale n.34 del 11/09/2014.

Per la ricostruzione del quadro dei vincoli, in attesa dell'adeguamento dei Piani comunali, in generale si fa riferimento al PTCP, che restituisce una disciplina stratificata di tematismi di tutela tale da mettere ben in luce la qualità paesaggistico-ambientali dei luoghi di interesse.

6.2 Sintesi delle previsioni urbanistiche e quadro dei vincoli e delle tutele

Con riferimento alla localizzazione degli interventi e alle carte inserite nello Studio di inserimento urbanistico, l'intervento ricade in zona agricola assimilata alla Zona E (ordinaria e boscata) e si evince che l'area interessata è sottoposta ai **vincoli** e alle **tutele** riportate di seguito in forma sintetica:

- Fiumi, torrenti, corsi d'acqua (art.142, co. 1, lett. c del D.Lgs. n. 42/2004): Fiume Nera.
- Aree di tutela boschiva (art.142, co. 1, lett. g del D.Lgs. n. 42/2004).
- Aree gravate da usi civici (art.142, co. 1, lett. h del D.Lgs. n. 42/2004).
- Aree archeologiche definite (art.142, co. 1, lett. m del D.Lgs. n. 42/2004).
- Aree di studio (PTCP - DPGR 61/98).
- Viabilità panoramica principale (PTCP).
- Viabilità storica (PTCP).
- Zone di discontinuità ecologica (PTCP)
- Zone di salvaguardia paesaggistica dei corsi d'acqua principali (PTCP).
- Aree ad elevata diversità floristico-vegetazionale (PTCP).
- Rete Natura 2000 - SIC/ZSC: IT 5210046 "Valnerina".
- Vincolo idrogeologico (R.D. n. 3267/1923).
- Fasce di rispetto derivate dalle disposizioni in materia di opere idrauliche (R.D. n. 523/1904).
- Fasce di rispetto stradali ai sensi del Codice della Strada.

Salvo per le disposizioni prevalenti riferite ai beni individuati ai sensi del D.lgs. 42/2004, le tutele del PTCP saranno pienamente operative con l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali, anche se contribuiscono a definire il quadro delle possibili limitazioni alle trasformazioni dei luoghi.

Alle tutele sopradette si aggiungono i condizionamenti derivanti dalla Pianificazione di competenza dell'Autorità di Bacino (Rischio idrogeologico e idraulico). Si evidenzia che pur ricadendo in un ambito territoriale sensibile dal punto di vista paesaggistico-ambientale connotato da significativi livelli di tutela, modificato dai processi di antropizzazione, la proposta progettuale risulta di preminente interesse collettivo in quanto finalizzata a ristabilire condizioni di sicurezza e i livelli di efficienza di una infrastruttura viaria strategica esistente, da attuare comunque nel rispetto delle normative di settore.

Prima dell'esecuzione dell'intervento dovranno essere richieste ed ottenute tutte le necessarie autorizzazioni da parte degli Enti Competenti, autorizzazioni che riguardano aspetti interdisciplinari ognuno dei quali ha notevole rilevanza sulla corretta conservazione e valorizzazione del sito.

Con riferimento al settore di intervento si riporta più sotto gli estratti cartografici di sintesi dei valori e delle tutele paesaggistico-ambientali.

6.3 Tutela ambientale: la Rete Natura 2000

L'intervento è tangente al **SIC/ZSC IT5210046 "Valnerina"** che andando da monte a valle interessa i Comuni di Preci, Cerreto di Spoleto, Vallo di Nera, S. Anatolia di Narco. Il sito, che ha una superficie di circa 679 ha, occupa il fondovalle della sezione di bacino del fiume Nera dal confine regionale con le Marche fino alla Provincia di Terni. La quota massima viene raggiunta nella porzione di monte, a nord, con 490 m s.l.m. in località Molini di Visso e in località Ponte di Precetto tocca la quota minima (240 m s.l.m.). Il sito, che appartiene alla regione biogeografica mediterranea, presenta un territorio caratterizzato dalla presenza del corso d'acqua che scorre incassato fra versanti calcarei piuttosto acclivi coperti di boschi e con alcune pareti rocciose, lungo le sponde del Nera rimangono piccole porzioni della foresta igrofila che ricopriva la valle. ⁽¹⁾

¹ Cfr. Estratto dall'Inquadramento geografico amministrativo del SIC - fonte web Regione Umbria.

7 INTERFERENZE ED ESPROPRI

In primo luogo si precisa che lungo l'infrastruttura in progetto **non si rilevano interferenze** e/o sottoservizi necessari di approfondimento ed eventuale risoluzione.

Per quanto attiene agli espropri si specifica quanto segue.

Le mappe catastali utilizzate come supporto di base per la stesura della planimetria di esproprio sono state richieste direttamente dal servizio catastale SISTER dell'Agenzia delle Entrate in formato vettoriale *.cxf

I fogli catastali interessati, nello specifico relativi al Comune di Vallo di Nera Provincia di Perugia, sono stati estratti direttamente in formato vettoriale dal sistema SISTER dell'Agenzia delle Entrate, quindi in coordinate originali Cassini-Soldner, (zona PG, Origine: Monte Pennino).

Dopo di che, attraverso il software Global Mapper si è effettuata la trasformazione affine verso il sistema ETRS89 (UTM 33N - WGS 84). Infine è stata verificata la bontà della trasformazione sovrapponendo ciascuna mappa catastale ad una ortofoto ad alta risoluzione effettuando eventuali piccoli spostamenti atti a migliorare la sovrapposizione nelle parti di transito dell'opera.

Tale procedura è stata eseguita singolarmente per tutti i fogli di mappa catastale interessati dal progetto.

Dopo la sovrapposizione dell'opera di progetto alle mappe catastali reperite e georeferenziate, sono stati creati i poligoni distinti per retino e colorazione per identificare la natura delle aree da sottoporre a procedura espropriativa. Per geometrizzare i poligoni di riferimento, ai fini dell'extrapolazione delle superfici, sono stati considerati tutti gli aspetti progettuali: stradale, idraulico, ambientale, geotecnico.

Partendo dalla proiezione a terra dell'area di ingombro ricavata dalla sovrapposizione dei vari layer di progetto, dall'ultima opera utile di pertinenza del solido stradale è stata ricavata una fascia poi tematizzata a seconda della natura espropriativa e della legenda di sotto riportata.

Per ottenere le aree di esproprio (temporanee e definitive) si sono applicate tutta una serie di regole non univoche ma funzione di ciascuna opera da realizzare e delle modalità realizzative e che fanno parte del know-how ingegneristico.

Nell'ambito della procedura ablativa, le superfici possono essere interessate a varia natura dal procedimento espropriativo:

Aree da espropriare: sono le aree sulle quali verranno realizzati i lavori principali dell'opera prevista in progetto. Tali aree, a seguito di emissione e trascrizione del decreto di esproprio, saranno volturate al Demanio dello Stato – ramo strade;

Aree oggetto di occupazione temporanea non preordinate all'esproprio: possono essere distinte in:

- Aree di cantiere e relativa viabilità provvisoria (da computarsi ai sensi dell'art. 49 del DPR 327/2001)
- Eventuali ulteriori aree da destinarsi a depositi (che, ove necessario, verranno individuate ed indennizzate alle ditte espropriate direttamente dall'Impresa aggiudicataria dei lavori, in funzione delle esigenze gestionali della stessa);

Aree oggetto di servitù: sono quelle aree utilizzate per la realizzazione di strade secondarie progettate per le ricuciture della viabilità locale, strade di accesso ai fondi interclusi, superfici da acquisire per la risoluzione delle interferenze con le infrastrutture a rete dei PP.SS., aree per opere idrauliche, ecc.;

Aree da convenzionare: sono quelle aree che rientrano nelle proprietà degli enti territoriali (Regione, Provincia, Comune, ecc.) per le quali bisogna stipulare un'apposita convenzione che regolarizzi il loro utilizzo ai fini dell'opera prevista in progetto.

Aree residue o reliquati che riguardano superfici residue non più utilizzabili a causa della "sconfigurazione" dei fondi, derivante dalla procedura espropriativa principale.

Il totale delle superfici che vanno acquisite a diverso titolo nel piano particellare di esproprio allegato al progetto in questione ammonta a:

- 1) **Superfici da espropriare: 5.531 mq;**
- 2) **Superficie da asservire/convenzionare: 0 mq**
- 3) **Superficie da occupare temporaneamente non finalizzata all'esproprio: 3.445 mq;**

Rimandando ad apposito documento T00ES01ESPRES01_A le indicazioni circa i criteri di stima delle indennità, si riporta di seguito l'ammontare complessivo degli oneri di esproprio per il progetto di cui alla presente relazione:

Totale oneri per acquisizione delle aree:.....	€	3.802,22 €
Totale per interessi e spese:.....	€	380,22 €
Totale complessivo:.....	€	4.182,44 €

8 CANTIERE

Per l'esecuzione dei lavori è stato identificato il seguente cantiere:

- Campo CB01, posizionato in corrispondenza dell'accesso privato ad un'area agricola incolta che si trova alla PK. 0+425,00 di progetto.

Il campo è posizionato in modo strategico lungo il tracciato di progetto, in modo da non ricadere nelle aree vincolate e non interferire con preesistenze al contorno (fabbricati, piantumazioni di pregio, strade poderali, etc.). Per meglio caratterizzarlo si allega di seguito il layout distributivo.

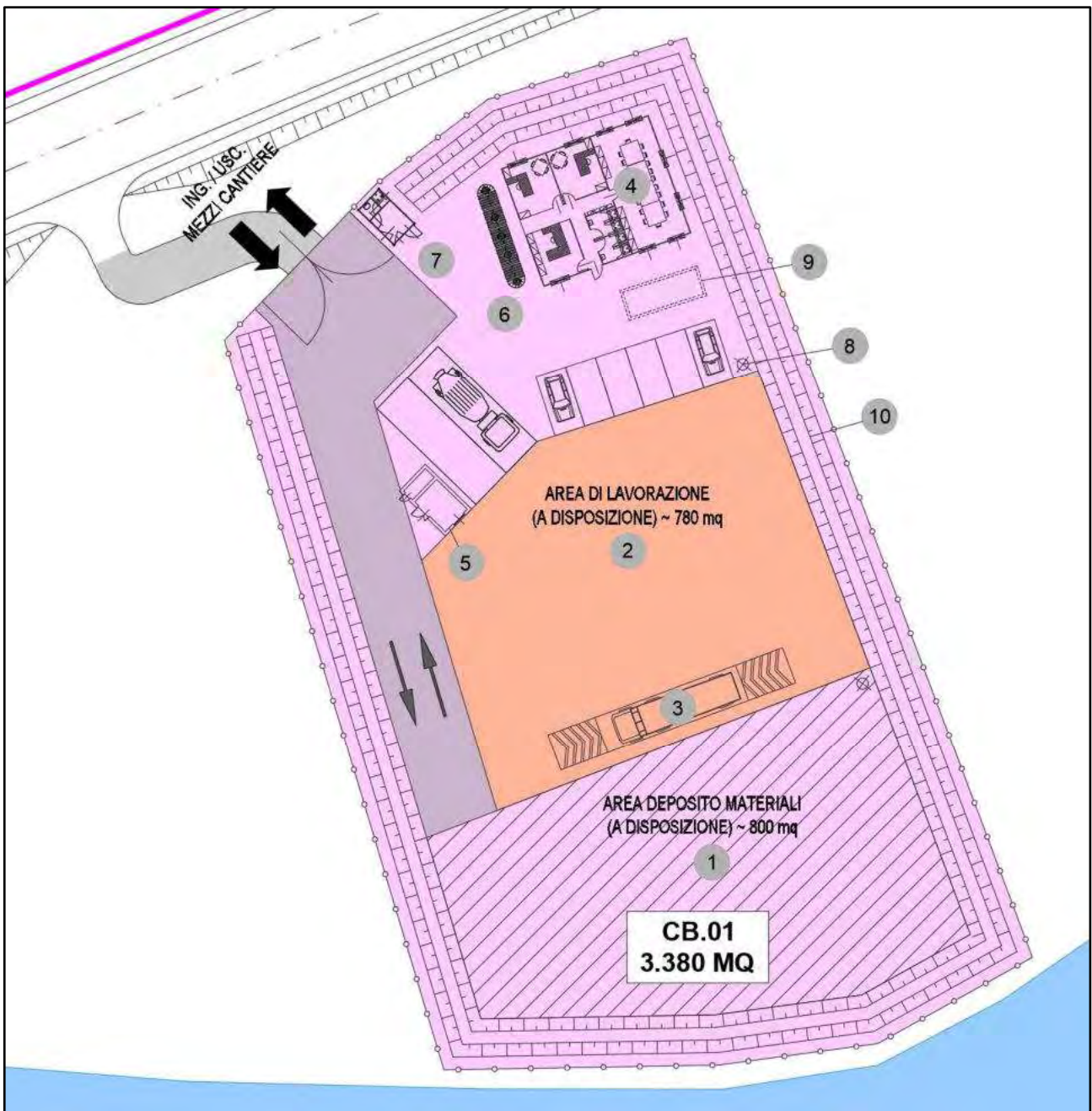


Fig. 5 – Planimetria campo CB.01

LEGENDA CANTIERI	
1	AREA DI DEPOSITO E STOCCAGGIO
2	AREA DI LAVORAZIONE (BITUMI, BETONAGGIO, FRANTUMAZIONE INERTI)
3	PESA AUTOMEZZI
4	UFFICI E SERVIZI
5	VANO TECNICO
6	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE
7	GUARDIANIA
8	TORRE FARO
9	VASCA INTERRATA ACQUA POTABILE
10	DUNA ANTIRUMORE
 Recinzione temporanea di cantiere	
 Viabilità interna ai cantieri	
NB: Le aree di deposito saranno delimitate mediante recinzioni anti polvere di altezza minima pari a quella del cumulo più alto.	

Fig. 6 – Legenda cantieri

8.1 Fasizzazione dei lavori

Per quanto riguarda le fasi realizzative dell'opera si prevedono n. 4 MACROFASI operative, con la fase 3 ulteriormente suddivisa in 3 MICROFASI. Si procede ad illustrare nel dettaglio.

FASE 1 – CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE DI MONTE: In prima istanza si prevedono tutti gli interventi di messa in sicurezza del versante roccioso a monte della galleria artificiale esistente. Queste lavorazioni consistono nell'installazione di reti paramassi (con e senza ancoraggi) ed imbracci ai cunei rocciosi ritenuti più instabili. In questa fase si prevede una regolamentazione della S.S. 685 a senso unico alternato, mantenendo in esercizio esclusivamente la corsia di valle e proteggendola con opportune barriere paramassi provvisorie. La regolazione del senso unico alternato avverrà mediante impianto semaforico.

FASE 2 – REALIZZAZIONE DELLE OPERE DI SOSTEGNO DELLA SCARPATA DI VALLE: Come precedentemente esposto la sezione stradale di progetto ha larghezza ben maggiore rispetto a quella in essere: si passa infatti dai circa 7,20 m della piattaforma attuale ai 9,50 m delle strade extraurbane secondarie di tipo C2 (D.M. 05/11/2001). Per assorbire questo allargamento garantendo delle geometrie compatibili con quelle prescritte dalla normativa è necessario apportare uno scostamento in asse di circa 3,40 m.

Le lavorazioni ipotizzate prevedono che il tratto in allargamento, interamente lato valle, venga ammorsato al rilevato della strada esistente mediante opportuna gradonatura del pendio e che, come detto, la pavimentazione che costituisce l'attuale sovrastruttura venga interamente demolita e ricostruita, a partire dalla fondazione per finire con gli strati bituminosi.

Poiché l'allargamento in progetto interferisce con un'area di vincolo P.G.R.A. Distretto Appennino Centrale (ITE2018), definita come area allagabile LPH (tempi di ritorno > 200 anni), a protezione della scarpata del nuovo rilevato sono state realizzate delle opere di sostegno consistenti in paratie di tipo secante non filtranti.

Questo genere di paratia consta di pali disposti ad interasse inferiore al diametro ed è realizzata in due fasi:

1. esecuzione di una serie di pali primari isolati e disposti ad interasse doppio;
2. esecuzione pali secondari che si intersecano con i pali della prima serie ed asportazione di parte di questi.
- 3.

Si è proceduto ad armare solamente i pali secondari mediante gabbia a sezione circolare, particolarmente rigida e pertanto assemblata in stabilimento mediante saldatura.

Una volta realizzate le paratie secanti si procederà alla demolizione della porzione di valle della sovrastruttura stradale ubicata all'esterno della galleria e alla successiva realizzazione della nuova sovrastruttura in allargamento, comprensiva di presidi idraulici, barriere di sicurezza e segnaletica.

Come per la Fase 1, anche nella presente Fase 2 è prevista una regolamentazione della circolazione a senso unico alternato, con le correnti di traffico che però saranno deviate sulla corsia di monte. Anche in questo caso la regolazione del senso unico alternato avverrà mediante impianto semaforico.

FASE 3 – DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA GALLERIA ARTIFICIALE: La MACROFASE 3, come precedentemente esposto, si articola in 6 MICROFASI disarticolate come segue:

- demolizione del manufatto esistente;
- realizzazione paratia provvisoria in micropali a sostegno della corsia di monte della S.S. 685;
- scavo e realizzazione paratia di pali a valle del nuovo manufatto;
- realizzazione porzione lato valle della nuova galleria
- completamento della nuova galleria
- varo della copertura della nuova galleria

Fase 3A – Demolizione della galleria esistente: Questa microfase prevede la demolizione del manufatto esistente e lo stoccaggio del materiale di risulta nell'area preposta del campo base CB.01. La demolizione sarà eseguita per conci in numero di tre durante le ore notturne con chiusura integrale della S.S. 685.

Fase 3B – Realizzazione paratia provvisoria di micropali: Al fine di consentire, nella successiva microfase, il transito del traffico sulla corsia di monte, nella presente microfase 3B si prevede di realizzare una paratia provvisoria di micropali di lunghezza 6,0 m e interasse 0,75 m con cordolo di collegamento in c.a. 35x50 cm.

Fase 3C – Realizzazione paratia di valle della nuova galleria: Questa microfase prevede di realizzare l'opera di sostegno a valle della nuova galleria, che si costituisce di una paratia di pali secanti di lunghezza compresa tra 12 e 14 m e diametro 100 cm raccordati in testa mediante un cordolo in c.a. Tali lavorazioni sono subordinate ad un prescavo per raggiungere le quote di progetto.

Fase 3D – Realizzazione porzione di valle della nuova galleria: Questa microfase prevede la realizzazione della fondazione e dei piedritti in c.a. lato valle, che costruiranno porzione del nuovo manufatto di progetto. L'opera si contraddistingue per la finestratura di altezza 4,35 m sul lato del Fiume Nera. Nel dettaglio si intende procedere come segue:

- Posa armatura fondazione;
- Getto CLS fondazione;
- Posa armatura piedritti;
- Getto CLS piedritti;
- Realizzazione sottofondo e pavimentazione.

In questa microfase è prevista la deviazione del traffico sulla corsia di monte della S.S. 685 e la regolamentazione della circolazione a senso unico alternato mediante impianto semaforico.

Fase 3E – Realizzazione della porzione di monte della nuova galleria: Si prevede di realizzare la porzione di monte del nuovo manufatto secondo le medesime modalità già descritte per il lato di valle, previa demolizione della sottostruttura stradale e delle fondazioni del manufatto esistente, nonché il taglio della paratia provvisoria di micropali fino alla quota intradosso della nuova fondazione. Durante la presente microfase il traffico verrà deviato sulla corsia di valle della S.S. 685 precedentemente realizzata e sarà nuovamente regolamentato con circolazione a senso unico alternato mediante impianto semaforico.

In aggiunta a quanto sopra esposto, la microfase 3E prevede altresì di demolire la porzione di monte della sovrastruttura stradale esistente e di realizzare quella nuova, comprensiva di tutti e presidi idraulici e di segnaletica.

Fase 3F – Varo della copertura del nuovo manufatto: Durante le ore notturne si prevede il montaggio della copertura della nuova opera mediante posa delle travi in precomprese in c.a. Successivamente si procederà al completamento della galleria mediante getto del solaio di copertura.

FASE 4 – COMPLETAMENTI E FINITURE: La MACROFASE in oggetto si compone di tutte le lavorazioni necessarie a realizzare a completare gli interventi in progetto, quali ad esempio:

- realizzazione della veletta superiore;
- ritombamenti, impermeabilizzazioni e rinaturalizzazioni in calotta;
- realizzazione della passerella pedonale in acciaio corten e dei rivestimenti esterni;
- realizzazione strati bituminosi e segnaletica definitiva.

Nella presente macrofase il traffico sarà nuovamente deviato sulla corsia di monte della S.S. 685 già realizzata. A completare la MACROFASE 4 (e quindi l'intera cantierizzazione delle opere) si procederà allo smobilizzo del campo base e al ripristino delle aree allo stato ante operam (**FASE 5** da cronoprogramma).

Durante la microfase 3A, e in particolare in occasione della demolizione dei tre conci di galleria esistente, si prevede la chiusura totale al traffico della S.S. 685 esclusivamente in orario notturno e la deviazione dello stesso su due percorsi di **viabilità alternativa** studiati per ospitare mezzi leggeri e pesanti.

Viabilità alternativa mezzi pesanti: si sviluppa per un tracciato di 72 km che insiste sulla S.S.685, sulla S.S. 3, sul vecchio sedime della S.S. 77 e sulla S.P. 319. Le caratteristiche geometriche dell'itinerario sono tali da garantire il transito in sicurezza di qualunque mezzo pesante.



Fig. 7 - Viabilità alternativa mezzi pesanti

Viabilità alternativa mezzi leggeri: si sviluppa per un tracciato di 22 km che insiste sulla S.S.395 e sulla S.P. 465. Le caratteristiche geometriche dell'itinerario sono tali da garantire il transito in sicurezza solo delle autovetture e dei motocicli.

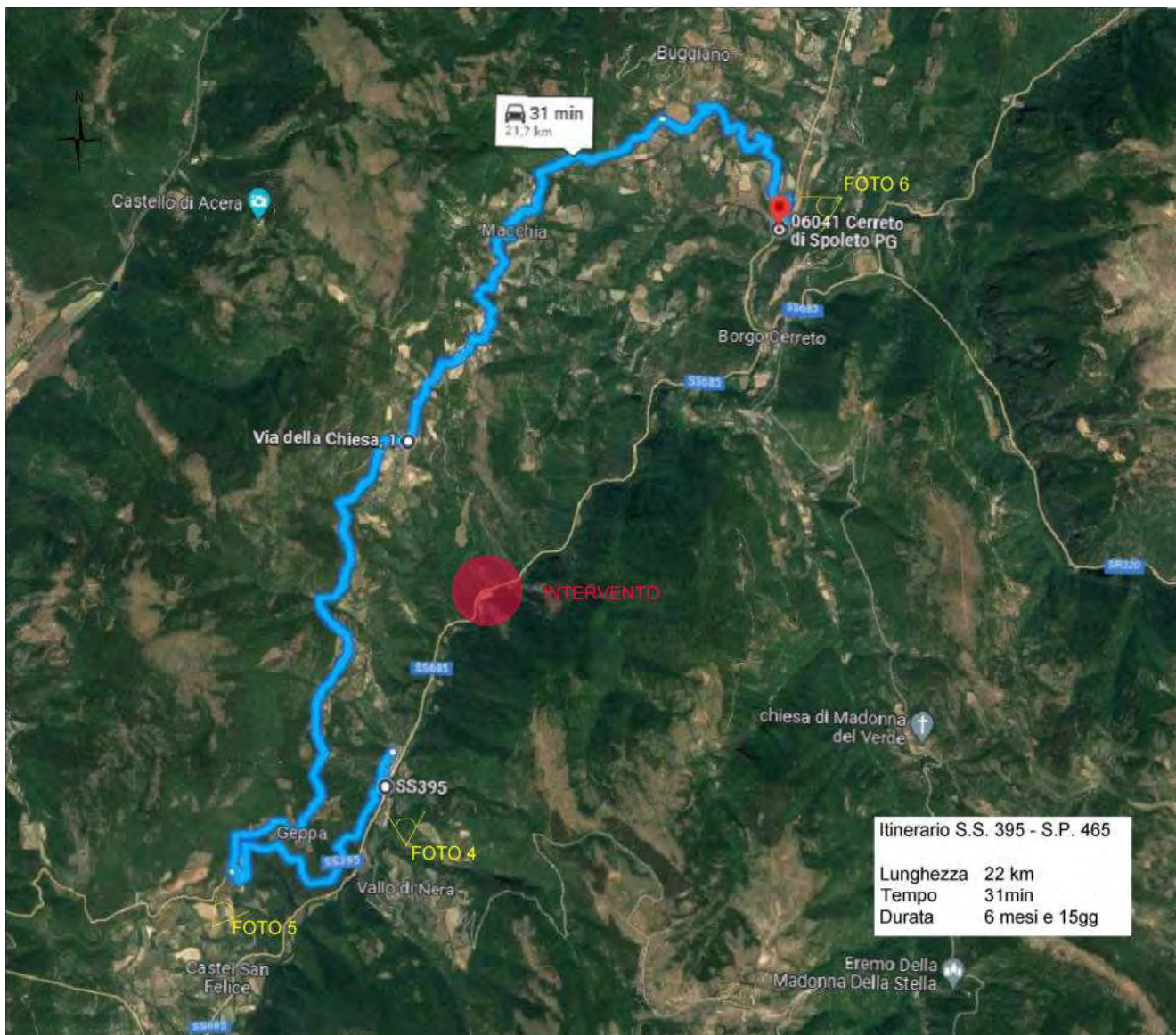


Fig. 8 - Viabilità alternativa mezzi leggeri

Per tutti i dettagli circa la cantierizzazione delle opere in progetto si rimanda alla documentazione specifica, e in particolare:

- T00CA01CANRE01_B - Relazione cantierizzazione e gestione materie
- T00CA01CANPL01_A - Viabilità alternativa
- T00CA01CANFS01-02_B – Fasi realizzative

8.2 Indicazioni sulle cave di prestito e sulle discariche

Si propone nel presente paragrafo un prospetto di sintesi contenente tutti i principali siti di approvvigionamento e smaltimento dei materiali individuati nelle vicinanze dell'area oggetto di intervento.

Siti di approvvigionamento

NOME	LOCALITÀ	COMUNE	TIPOLOGIA	DISTANZA
Barbetti Materials S.p.A.	Vallocchia	Spoletto	Calcari	23,3 km
Eredi Marcucci Alfio S.n.c	Poretta	Spoletto	Ghiaie e sabbie	22,0 km
Centauro S.r.l.	Monte Cervara	Sellano	Calcari	15,9 km

Siti di smaltimento

NOME	LOCALITÀ	COMUNE	DISTANZA
Musco Movimento Terra	Spoletto	Spoletto	18,9 km
Paoloni Stefano	Palude	Cascia	93,0 km
Ferrocarril Srl	Terni	Terni	43,1 km

9 QUADRO ECONOMICO

Il lavori e di costi della sicurezza sono stati computati con Preziario ANAS 2023_Rev01.

S.S. 685 "Tre Valli Umbre" Lavori straordinari di risanamento della galleria paramassi "Piedipaterno" dal km 46+600 al km 45+682 Codice SIL ACMSPG00678		
Lavori a misura		€ 6 507 923.25
Lavori a corpo		€ -
Costi sicurezza		€ 488 288.90
Oneri aggiuntivi della sicurezza per Covid-19		€ -
(a)	L1 - Totale Lavori	€ 6 996 212.15
L2 - Lavori in Economia		€ -
L3 - Espropri		€ 4 182.44
L4 - Revisione Prezzi		€ -
L5 - Allac. Pub. Serv, Elim, Inter,		€ 50 000.00
L6 - Imprevisti		€ 112 207.79
L7 - Spese Tecniche		€ 60 000.00
LC - Indagini Geognostiche		€ -
LD - Prove di Laboratorio e Materiali		€ 60 000.00
LB - Incentivo art. 113 c. 2 D-Lgs 50/2016		€ 56 247.16
LH - Oneri di Pubblicazione		€ -
LH - ANAC		€ 600.00
(b)	Totale SaD	€ 343 237.39
	Sommario Lavori + SaD	€ 7 339 449.54
(c)	Oneri Investimento 9.0%	€ 660 550.46
(a+b+c)	TOTALE INVESTIMENTO	€ 8 000 000.00
IVA per Memoria	22%	€ 1 576 566.67

10 CRONOPROGRAMMA

Per la realizzazione dell'intero progetto si prevede un periodo di tempo complessivo di 520 giorni, come meglio descritto nel cronoprogramma parte del presente progetto, in cui sono specificati tutti i dettagli delle fasi operative. Si specifica che la durata dei lavori ipotizzata tiene conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, quantificati secondo apposita linea guida ANAS in numero di 25.

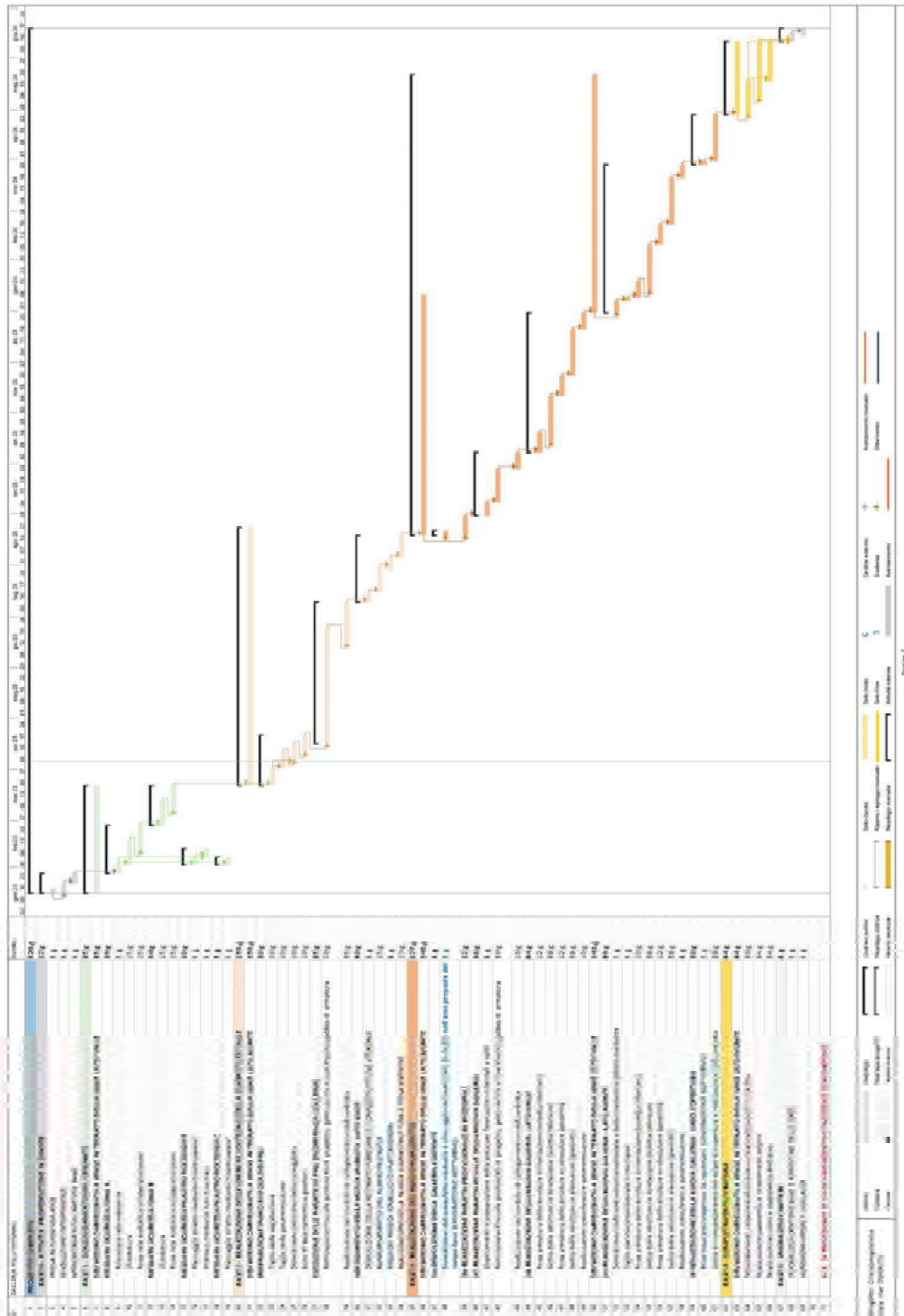


Fig. 9 – Cronoprogramma dei lavori