

“Itinerario A12 – Pontina – Appia Variante alla S.S. 7 Appia in comune Formia”

Proponente: **ANAS S.p.a. Direzione generale**

Gruppo Istruttore: Ing. Arch. Pier Lodovico Rupi (Referente)
Ing. Pietro Berna
Prof. Vittorio Amadio



L'intervento proposto

L'intervento proposto va collocato nella strategia della realizzazione
del “Corridoio Tirrenico Meridionale”.

Esso è localizzato nel Lazio, in provincia di Latina, nei territori comunali di Gaeta (marginalmente) e di Formia tra località Pontone e località Santa Croce.

L'intervento prevede un'autostrada di Categoria A, di circa 11 km.
che passa a monte dell'abitato di Formia
connessa alla viabilità esistente con due svincoli all'estremità



Il Progetto - Caratteri Tecnici

Strada tipo A - Autostrada extraurbana secondo il DM 5.11.01.

Due carreggiate separate da spartitraffico
due corsie larghe 3,75 m e corsia emergenza larga 3,00 m per ogni senso di marcia
ingombro totale 25,50 m

Svincoli

All'inizio (Gaeta-Itri) ed al termine (S.Croce)

Quote

Quota iniziale 30 m-s.l.m – quota finale 20 m.s.l.m. – quota massima 101 m.s.m.l.

Sviluppo

lunghezza 11,045 km,
dei quali 2,14 km in trincea e 2,52 km in rilevato,
5.338 km in galleria naturale (n.1) e circa 1 km in gallerie artificiali (n.4)

Altri caratteri

n.5 rettili raccordati da n.9 curve con raggio minimo di 810 m;
pendenza max del 3,5 %
dossi con raggio di raccordo verticale minimo di 8.000
cunette con raggio di raccordo verticale minimo di 6.500

Superficie occupata

Definitivamente 610.000 mq e temporaneamente 390.000 mq



Il Progetto e gli Atti di Programmazione

Piano Generale dei Trasporti	(2001)	COERENTE	
Legge Obiettivo	(2001)	COERENTE	come Corridoio Tirrenico
Programma Triennale ANAS	(2002-2004)	COERENTE	con caratteri differenti
Schema di Piano Regionale Trasporti	(1992)	COERENTE	come potenziamento Appia
Programma di sviluppo Rete regionale	(1998)	COERENTE	come aggiramento di Formia
Schema di PTRG	(2000)	COERENTE	Terracina con sud del Lazio
Intesa di Programma Regionale	(2000)	COERENTE	
Indirizzi di P.T.P.G. della Provincia di Latina	(2003)	COERENTE	come potenziamento locale



Il Progetto ed i Vincoli

**Vincolo sui corsi d'acqua -
D.Lvo 490/99**

*Rio d'Itri
Fossatello Bonaluro
Acqualonga
Acquatraversa
Fosso di Marmorano
Torrente la Marmorana*

**Vincolo idrogeologico -
R.D. 3267/23, art.1**

*zona antistante imbocco galleria Balzorile 1,
tra la galleria Balzorile 1 e la galleria Balzorile 2,
tra la galleria Monte Campese 1 e galleria Monte Campese 2 e
nei tratti adiacenti.*

pSIC: IT60400024 "Rio Santa Croce" *non interferito direttamente, ma interno all'area di studio*

ZPS: IT60400043 "Monti Aurunci" *camino di emergenza presso il "Santuario di Monte Mola"*

**Parco Naturale dei Monti Aurunci
D.Lvo 490/99** *camino di emergenza presso il "Santuario di Monte Mola"*

**Aree di interesse archeologico -
Bozza del PTPR**

*imbocco ovest della galleria naturale "Costamezza"
tra Monte S. Maria e Monte di Mola,
da imbocco est galleria naturale sino all'innesto con SS Appia*

Altri vincoli

PAI.



Tratti omogenei del progetto

Tratto I° - da inizio tracciato (ovest) a Galleria naturale di Costamezza

Tratto II° - galleria naturale di Costamezza

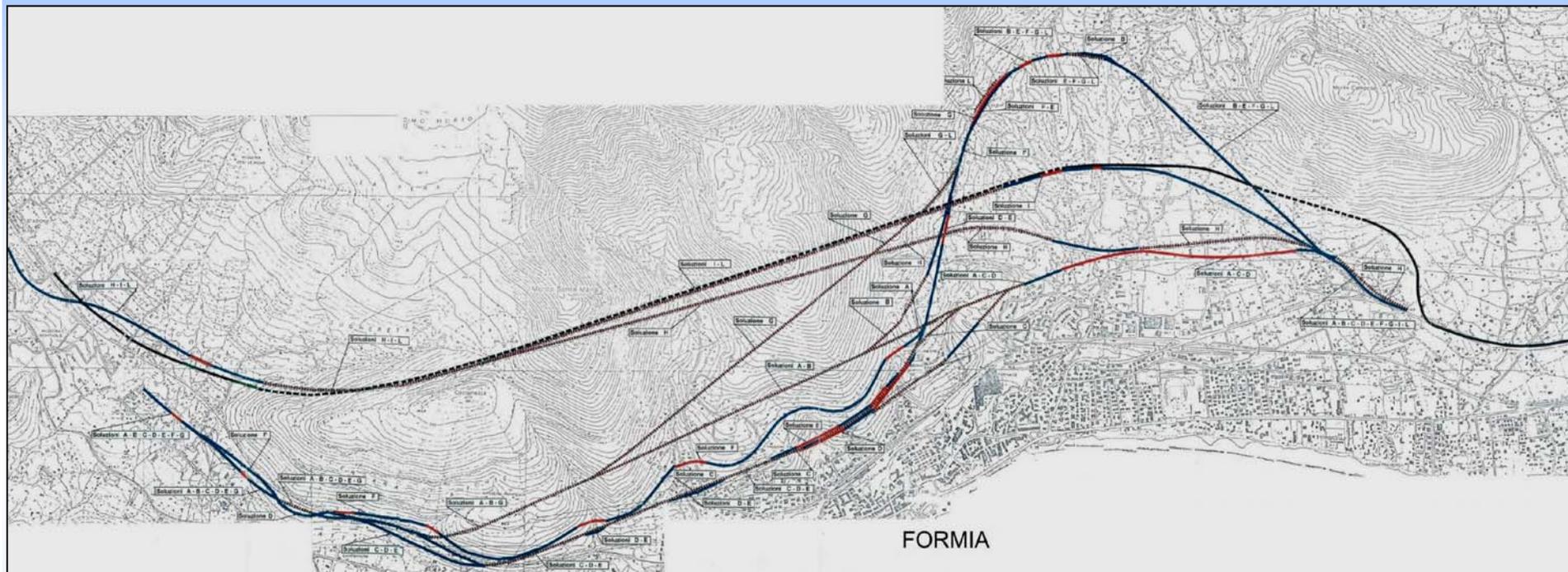
Tratto III° - da fine Galleria naturale di Costamezza a fine galleria artificiale Campese 2

Tratto IV° - da fine galleria artificiale Campese 2 a inizio sottopasso via Appia

Tratto V° - da inizio sottopasso Appia a fine tracciato (est).



Principali ipotesi alternative



Soluzione di studio	Soluzione precedenti
 Aperto	 Aperto
 Viadotto	 Viadotto
 Galleria	 Galleria



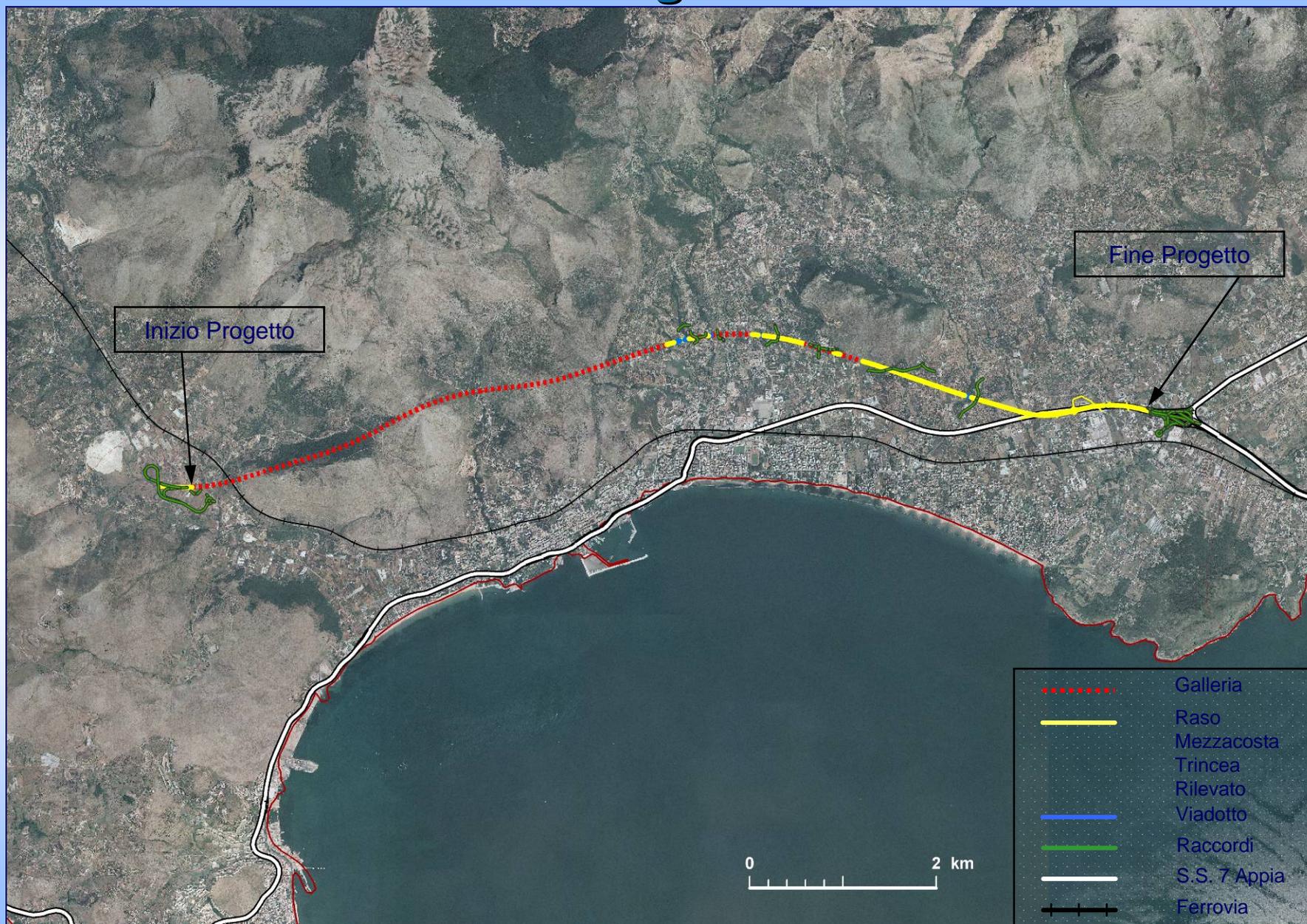
Studio trasportistico



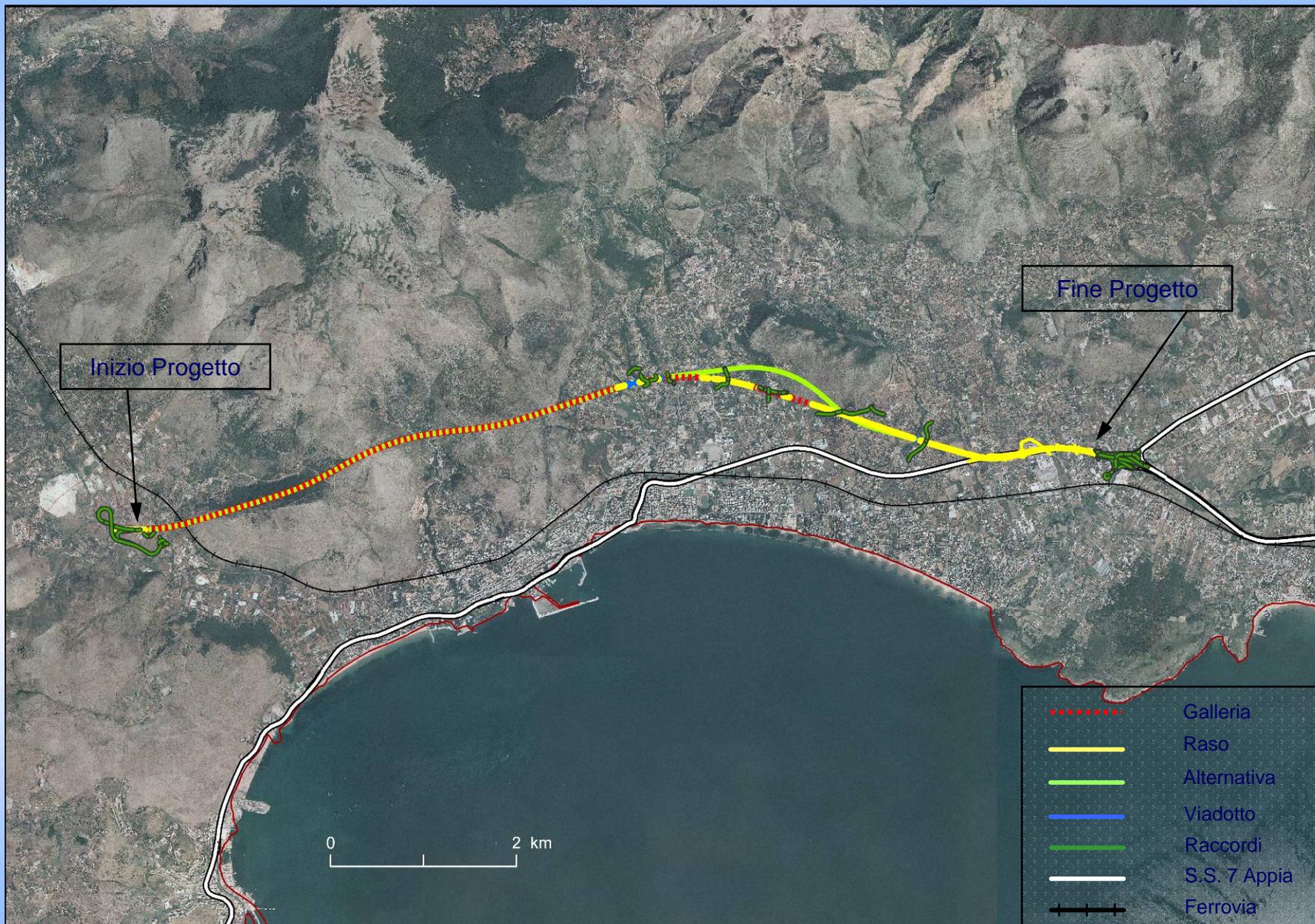
Differenza tra scenario progettuale e scenario programmatico (2030)



Corografia



Alternative di tracciato



Alternative finali

Richieste dal Comune di Formia, sono state considerate due ulteriori alternative per il tratto tra la galleria Costamezza ed il sottovia sulla Appia presso Santa Croce.

Tracciato originario (sostenuto dal proponente)
si sviluppa in rilevato, a mezza costa, in trincea e tratti in galleria artificiale

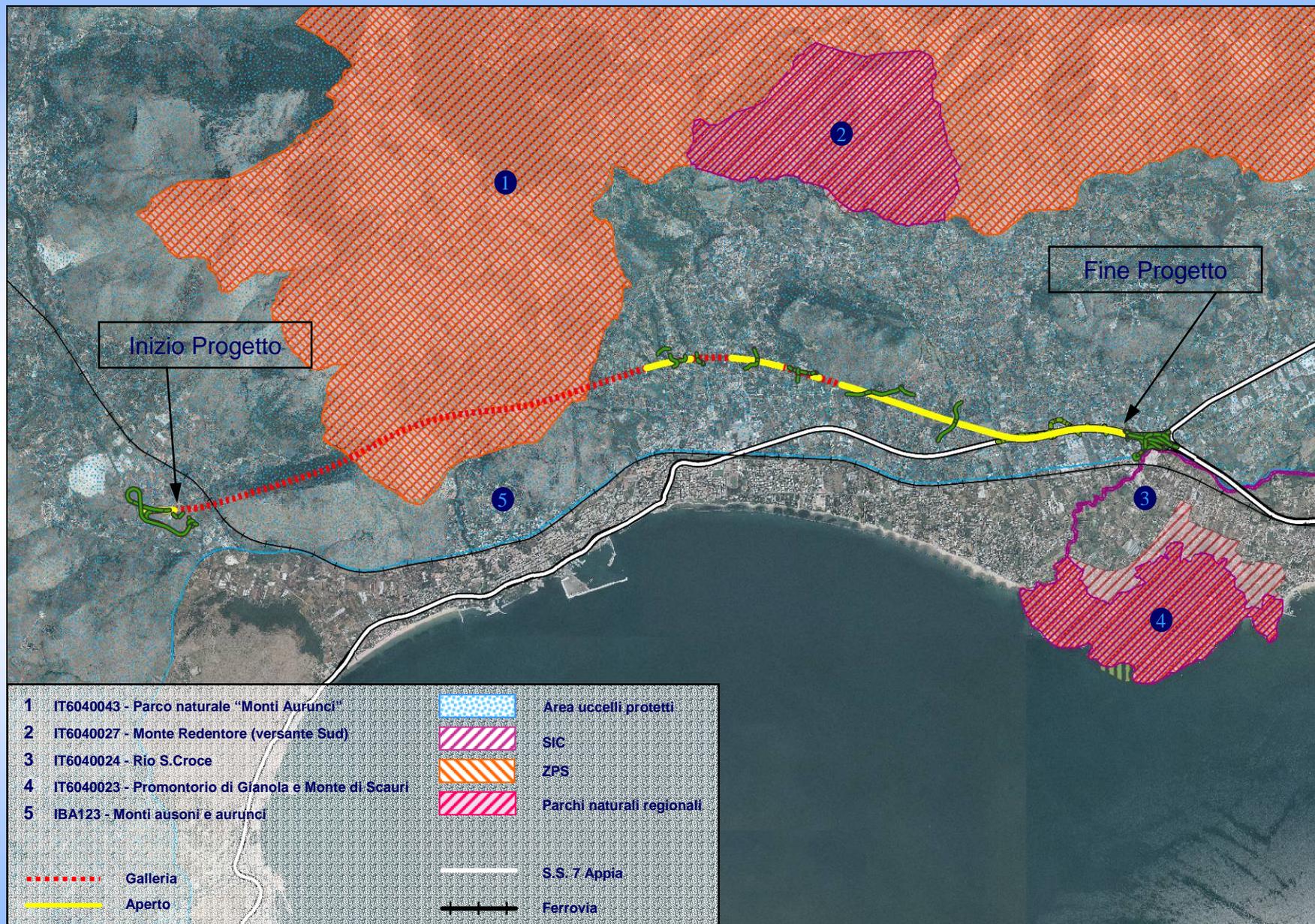
tracciato alternativo
si sviluppa per circa 2 km nella galleria naturale del Monte Campese



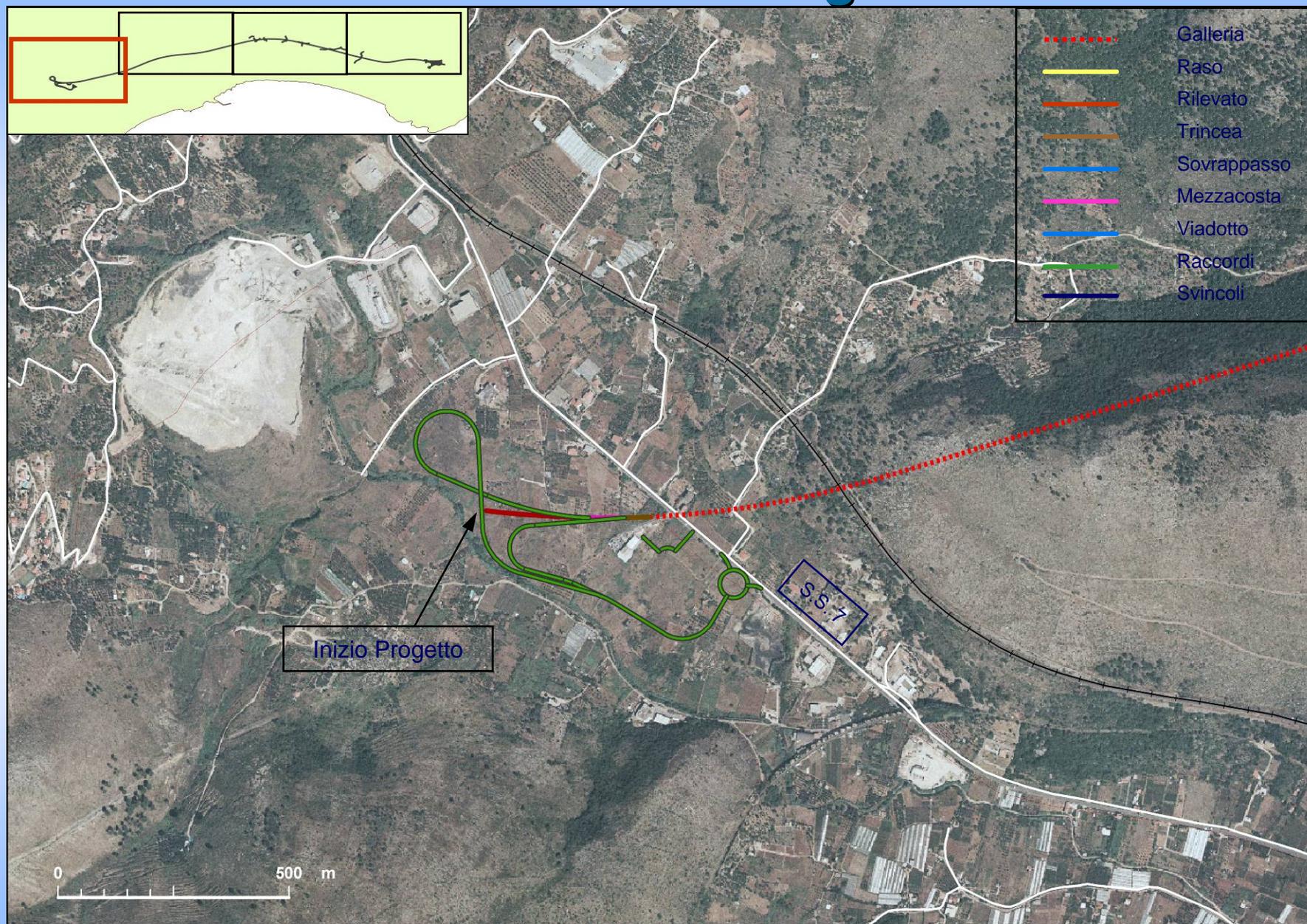
Carta storica



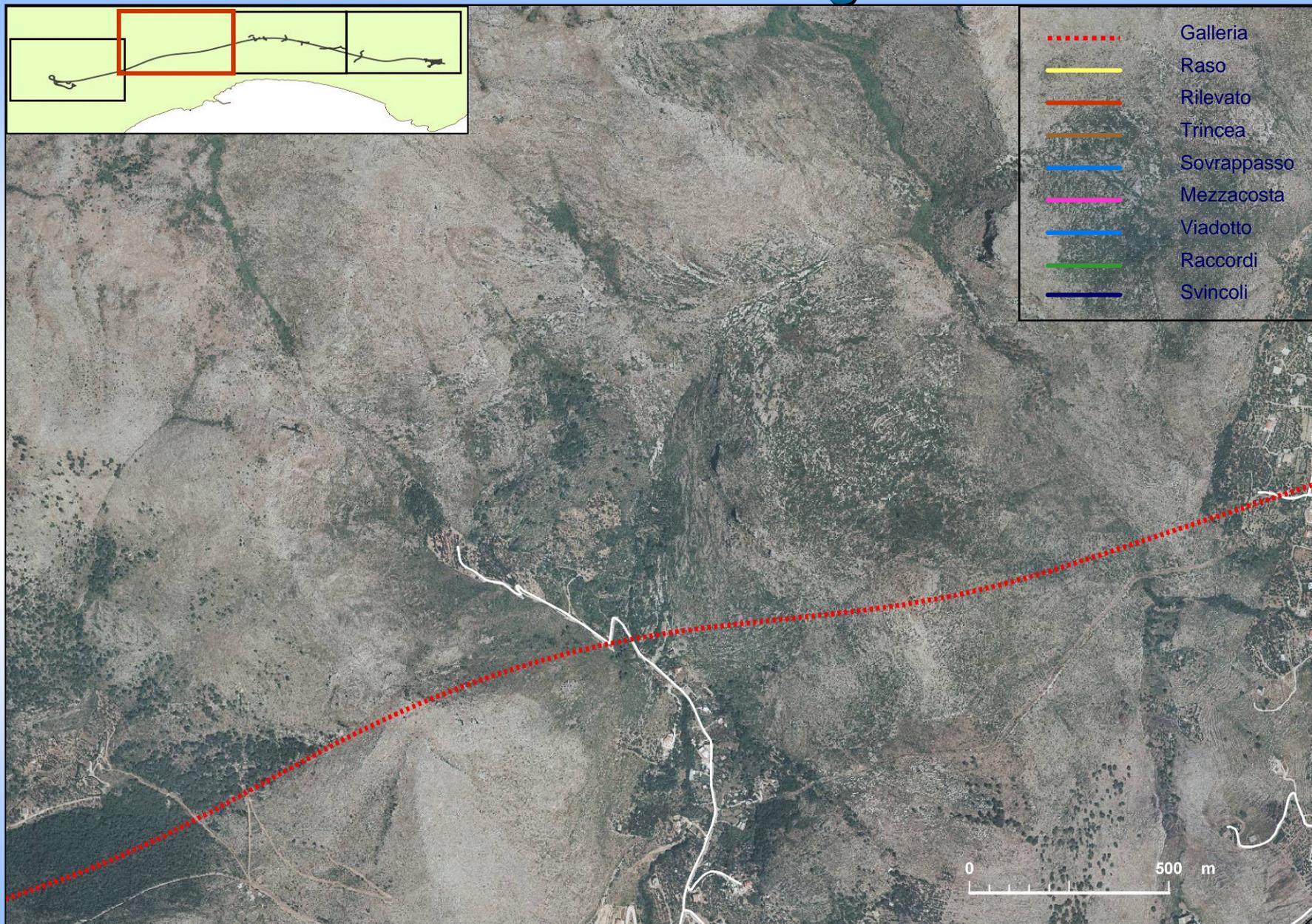
Carta dei vincoli



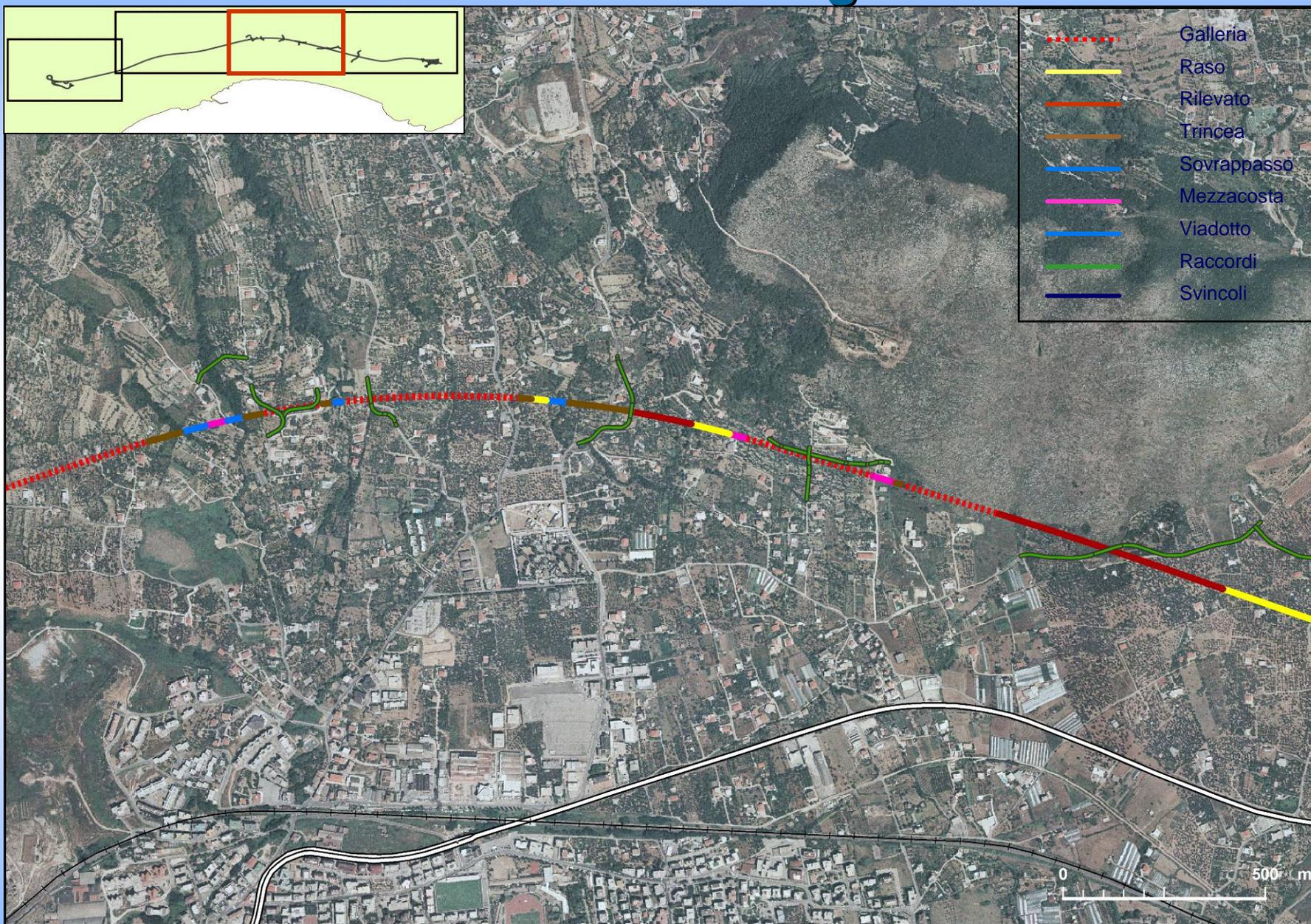
Planimetria di Progetto



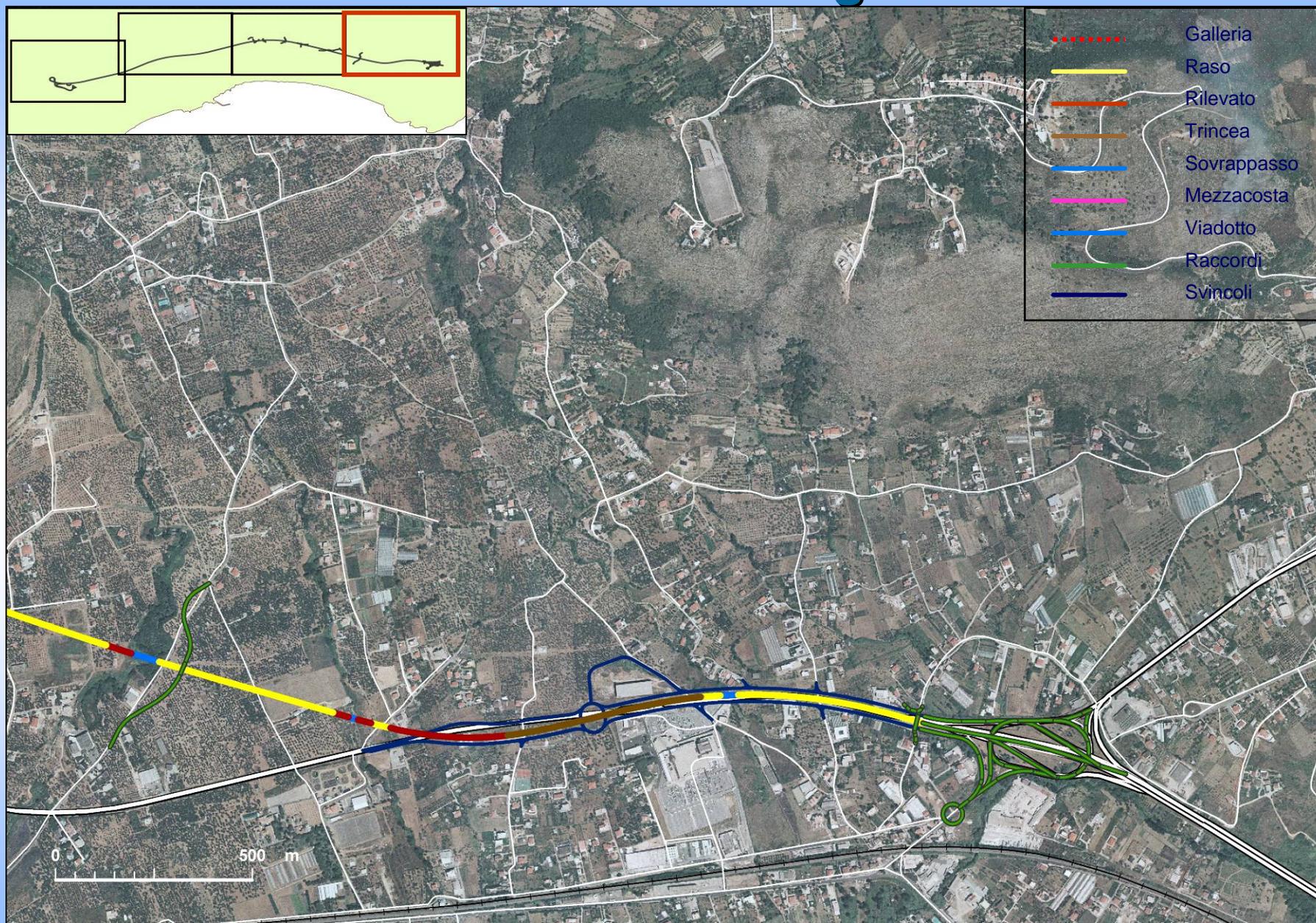
Planimetria di Progetto



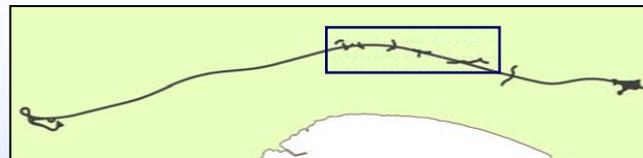
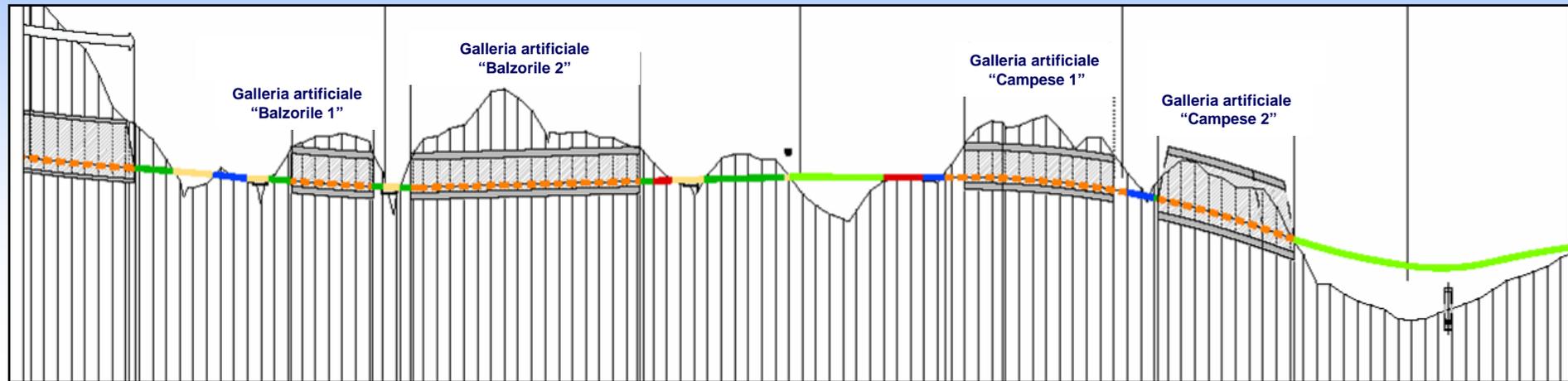
Planimetria di Progetto



Planimetria di Progetto



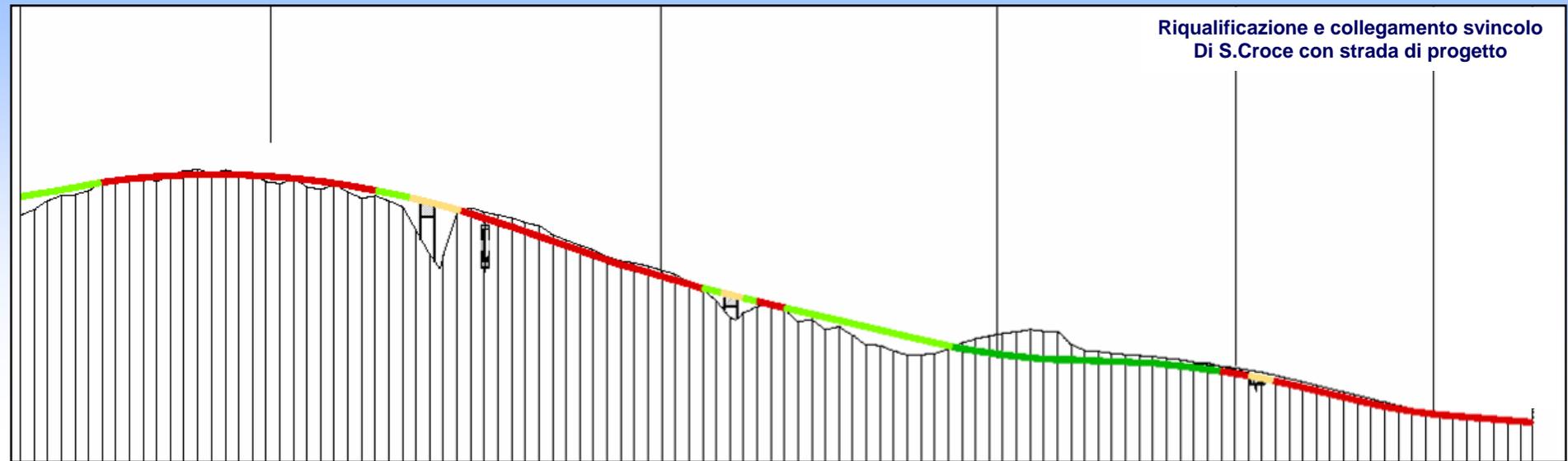
Profilo tracciato selezionato



	Tratto a raso e/o 1m dal piano di campagna
	Tratto in galleria
	Tratto in rilevato
	Tratto in trincea
	Tratto a mezzacosta
	Opere d'arte



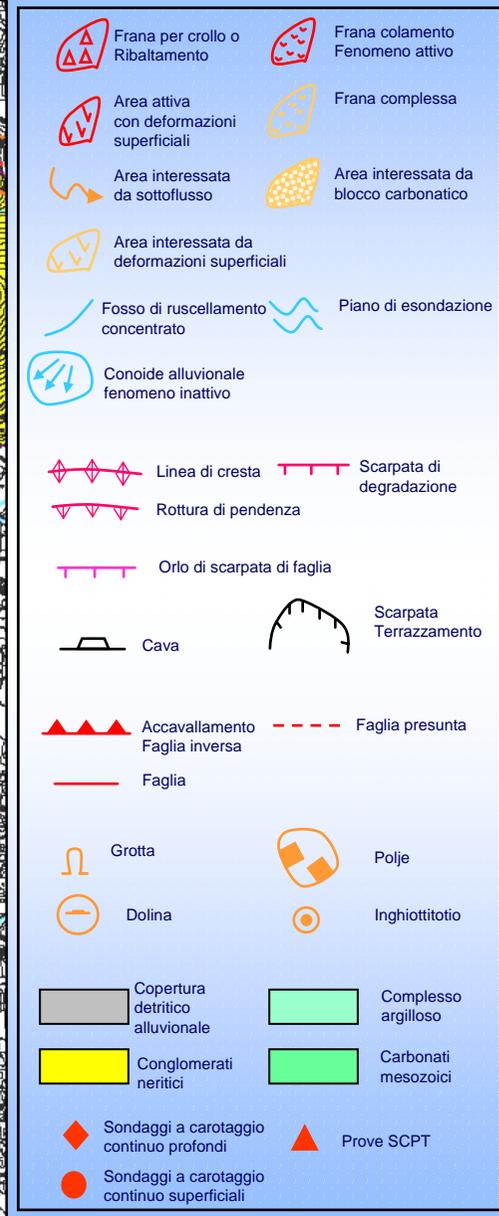
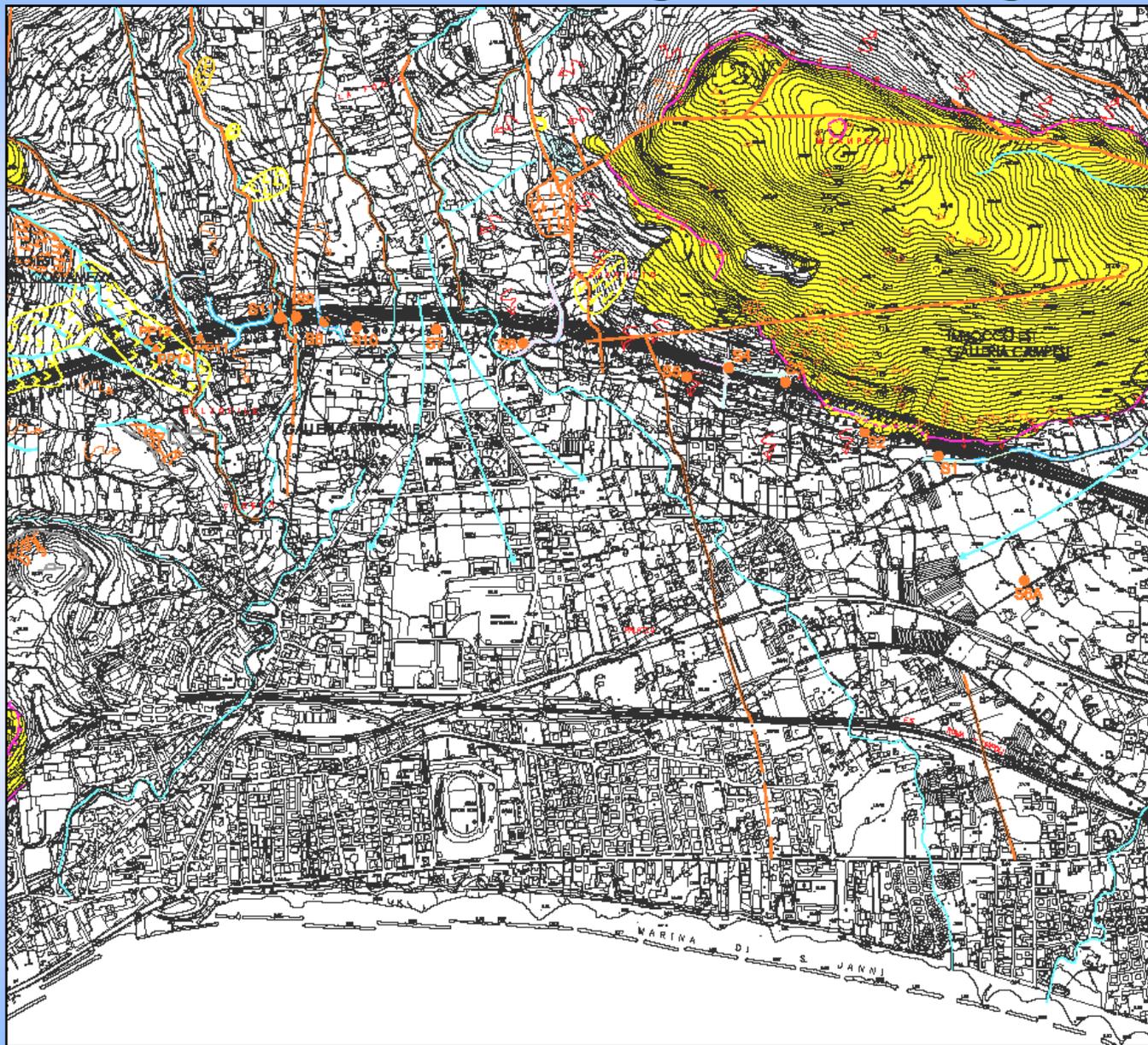
Profilo tracciato selezionato



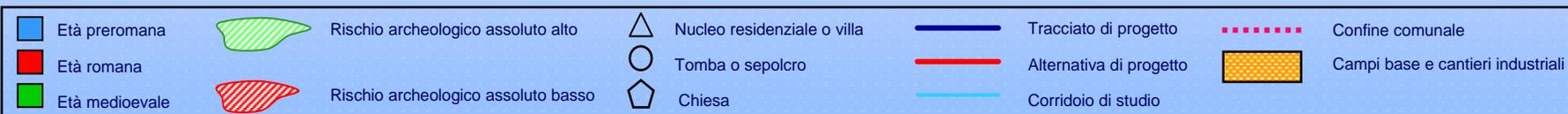
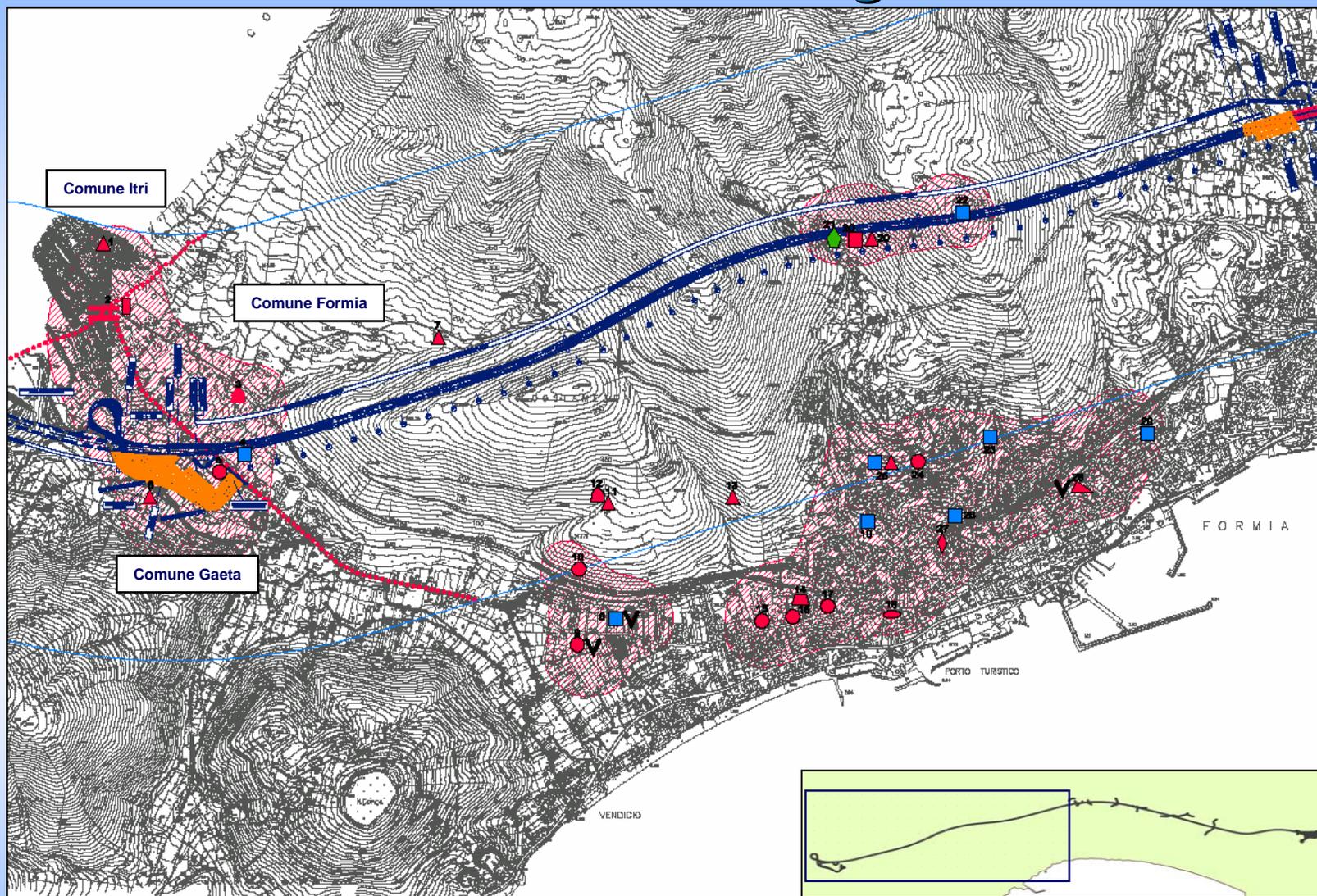
- Tratto a raso e/o 1m dal piano di campagna
- Tratto in galleria
- Tratto in rilevato
- Tratto in trincea
- Tratto a mezzacosta
- Opere d'arte



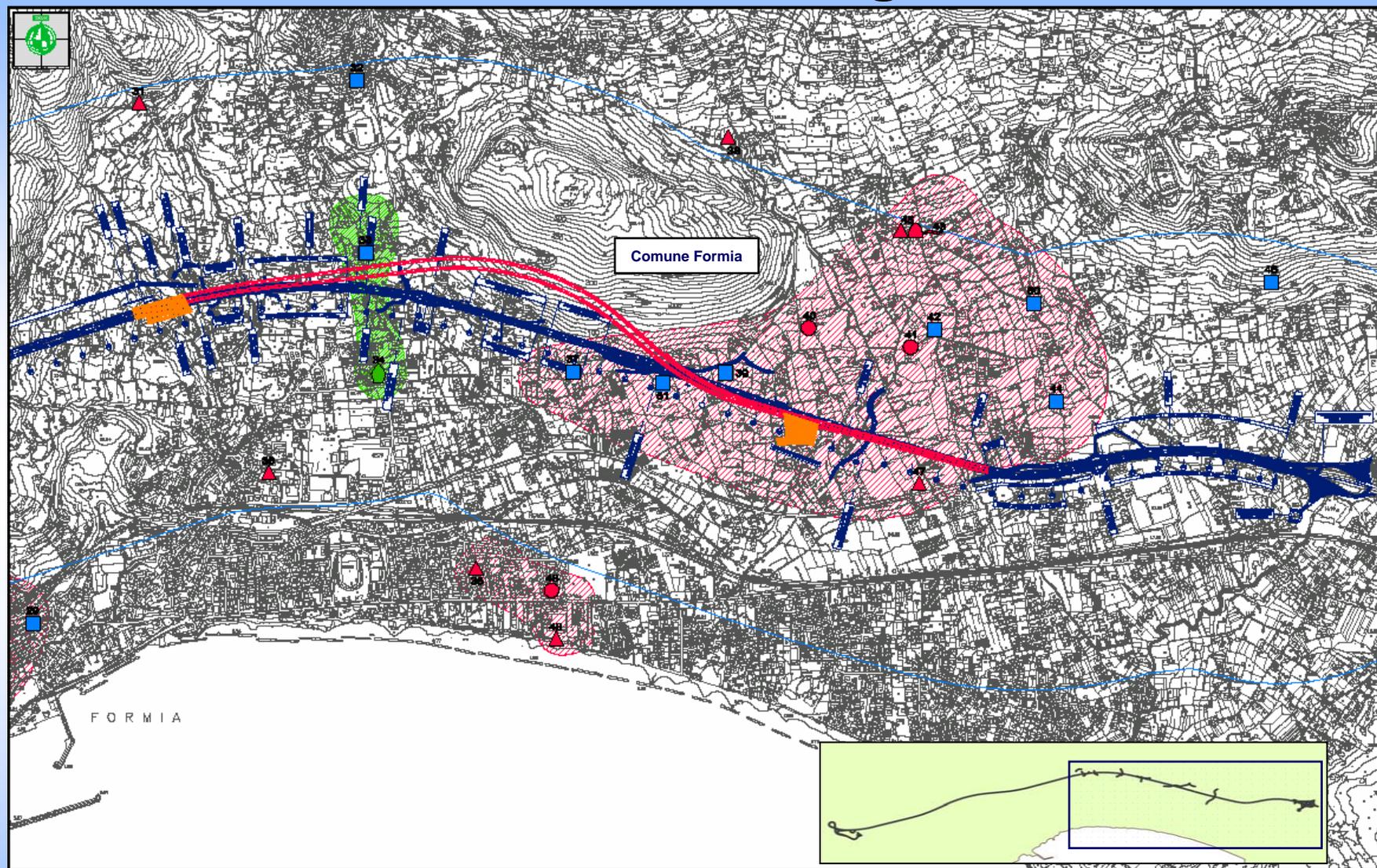
Carta geomorfologica



Carta del rischio archeologico assoluto



Carta del rischio archeologico assoluto



	Età preromana		Rischio archeologico assoluto alto		Nucleo residenziale o villa		Tracciato di progetto		Confine comunale
	Età romana		Rischio archeologico assoluto basso		Tomba o sepolcro		Alternativa di progetto		Campi base e cantieri industriali
	Età medioevale				Chiesa		Corridoio di studio		



CANTIERIZZAZIONE

Tempi di attuazione

6 anni dall'inizio della progettazione esecutiva

Cantieri

Pontone:	mq.19.500	Persone 240	Zona art. ind. [zona D4]	Senza vincoli
Acquatrasversa:	mq.17.300	Persone 140	Zona agricola [zonaE1]	Senza vincoli
Cantiere Ind.Pontone:	mq.49.750	Persone 81	Zona art. ind. [zona D4]	Senza vincoli
Cantiere Ind. Balzorile:	mq.19.600	Persone 98	Zona agricola [zona E1]	Vincolo Idrogeologico

Bilancio dei materiali

Materiale calcareo disponibile mc. 1.022.008

Inerti occorrenti per rilevati, riempimenti e calcestruzzi mc.1.317.165

Materiali inutilizzabili da trasportare a discarica mc. 1.518.918

Cave di prestito

Cardi s.r.l. a Itri (Gaeta) - Calce san Pellegrino s.p.a. a Itri (Gaeta) - Cave Corino a Ausonia

Ex Cave per discarica

(complessivamente con capacità superiore a quanto necessario)

REZZOLA (a 16 km. circa dall'imbocco Itri)

CINTOLE (a 2 km dall'imbocco di Balzorile)

LE FOSSE (a circa 3 km dall'imbocco di Balzorile)

PENETRO: (a circa 3 km dall'incrocio di Santa Croce)

Fabbisogno idrico

230 mc/giorno

Rifiuti speciali prodotti per settimana

Dai cantieri: batterie, ricambi 300 kg; scarti di lavorazione 400 kg; fanghi di depurazione 2.000 kg

Dai campi base: grassi da mensa 80 kg; r.s.u. 1.500 kg; acque nere 1.800 kg; pulizia piazzali 600 kg.



CRITICITA' IN FASE DI CANTIERE

Atmosfera

interferenze non influenti risolvibili con mitigazioni e corrette procedure di lavorazione

Ambiente Idrico

Impatti potenziali connessi con scavi e sversamenti
per il rischio di alterazione delle falde dei pozzi e sorgenti Acqualonga e Mazzoccolo
particolare criticità nello scavo della galleria naturale (tratto II°) su conglomerati calcarei
per il rischio di intercettazione di acque di falda superficiali e di alterazione dell'acqua della sorgente Mazzoccolo

Suolo

Interferenze con terreni soggetti ad erosione e a rischio di frana (tratto III°)
risolvibili con corretti interventi e procedure cautelative

Sottosuolo

criticità nella costruzione della galleria in rocce calcaree (tratto II°)
particolarmente in fasce milonitiche di intensa fratturazione e negli starti a franapoggio
criticità per crolli superficiali nel versante meridionale di Monte Campese (tratto III°)

Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi

interferenze non influenti risolvibili con mitigazioni corrette procedure di lavorazione.

Rumore

valutazione da definire in corso d'opera con monitoraggio dei ricettori più esposti

Salute Pubblica

interferenze riconducibili alle componenti Atmosfera, Rumore ed Ambiente Idrico

Paesaggio

impatto reversibile di sistemi estranei in ambiti agricoli e naturali
interferenze risolvibili con interventi di schermatura e mitigazione.

Archeologia

Rischio archeologico di livello alto alto nei tratti I°, III° e IV°



CRITICITA' IN FASE DI ESERCIZIO

Atmosfera

Componente non critica

Ambiente Idrico

criticità per rischio di sversamenti ed alterazione degli acquiferi (tratto II° e IV°) nella galleria naturale (Mazzoccolo) e presso Monte Campese (Acqualonga)

Suolo

Sottratti all'agricoltura 300.000 mq di aree agricole (tratto III°)

Sottosuolo

In fase di esercizio non si ravvisano elementi di criticità
Resta il controllo della conservazione dei manti vegetali ripristinati

Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi

Componente non critica

Connessioni biologiche modificate, ma mantenute
Con corretti inserimenti volti a ricostituire continuità.

Rumore e Vibrazioni

ricettori più esposti: n. 2 case di cura, n. 5 scuole, n.1 cimitero
n. 24 barriere acustiche complessive nei tratti III° IV° e V°
sono individuati tratti con impatto vibrazionale da approfondire in fase successiva

Salute Pubblica

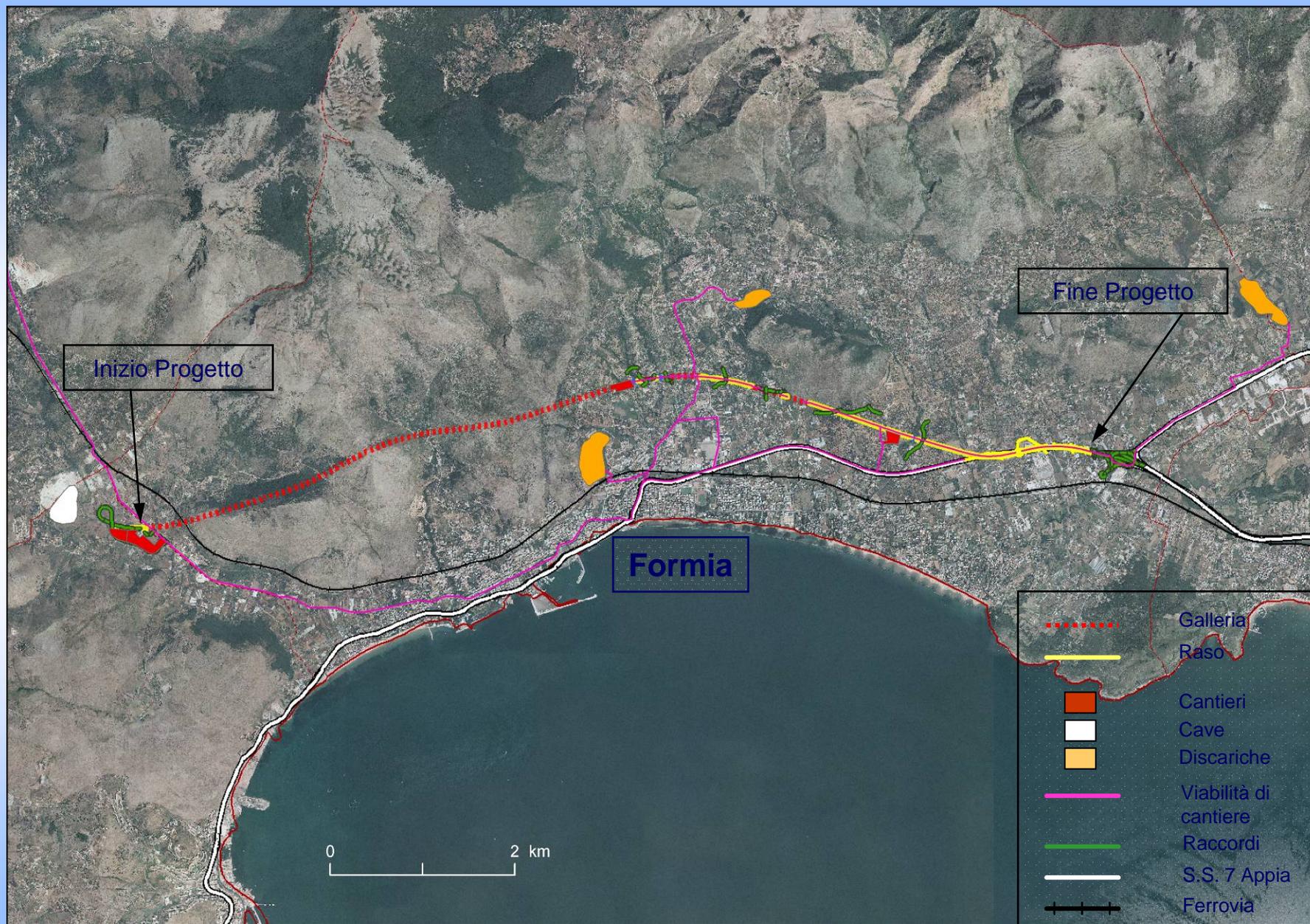
interferenze riconducibili alle componenti Atmosfera, Rumore ed Ambiente Idrico
è da aggiungere l'inquinamento luminoso

Paesaggio

interferenze per lo svincolo del tratto I°
interferenza per l'uscita del camino presso il santuario sopra la galleria tratto II°
impatti risolvibili con interventi di schermatura e mitigazione
con tratti su gallerie artificiali o su viadotto per salvare il "continuum".



Cantierizzazione



Torrente Balzorile

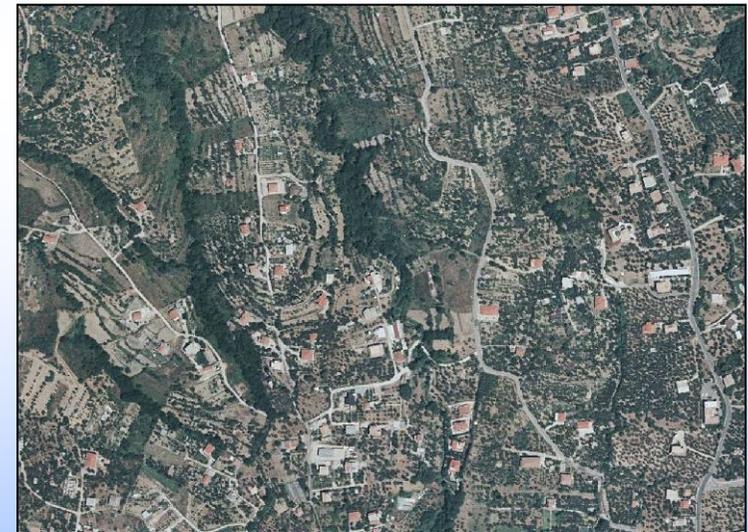
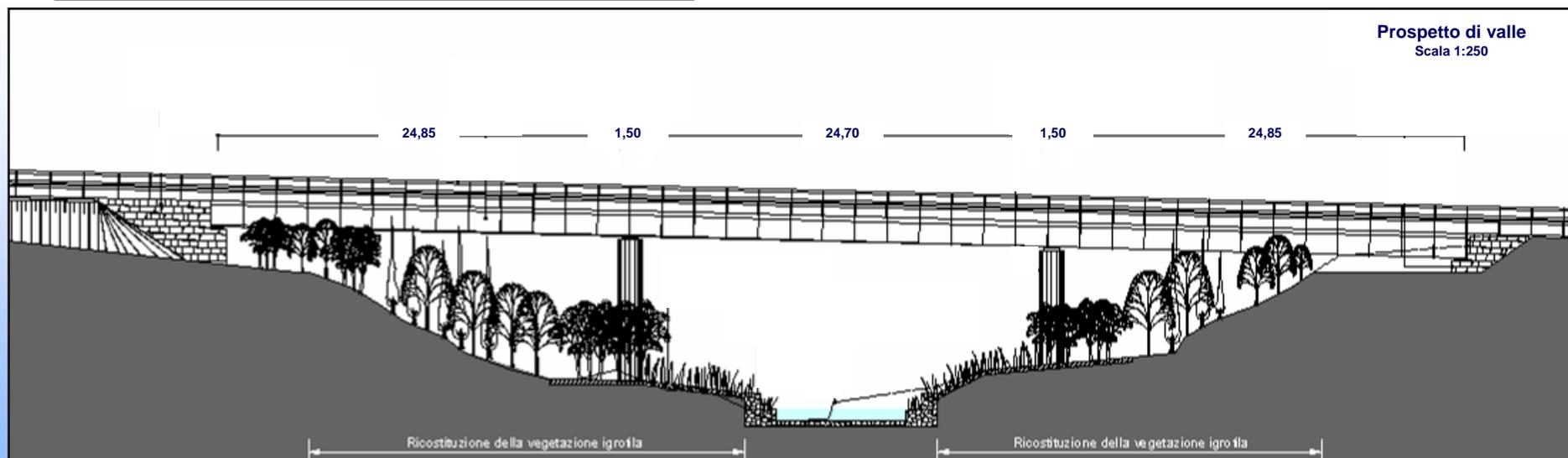
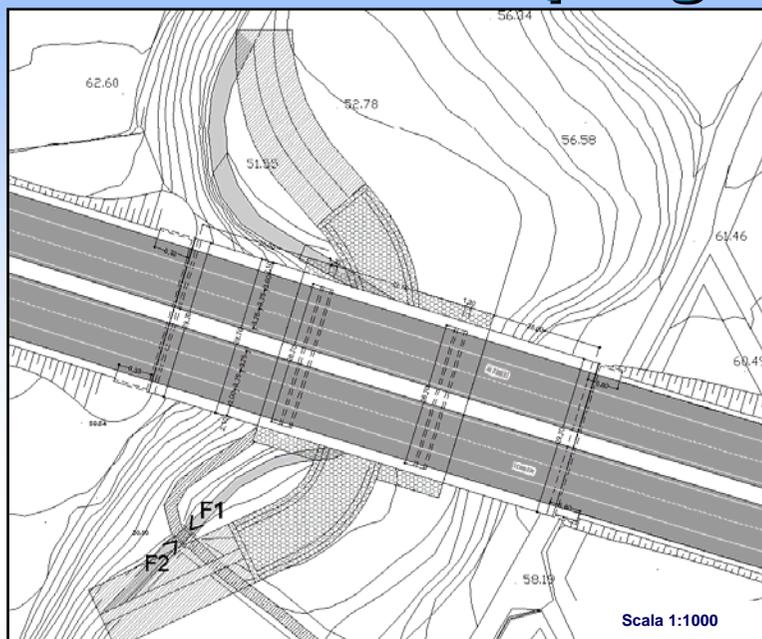


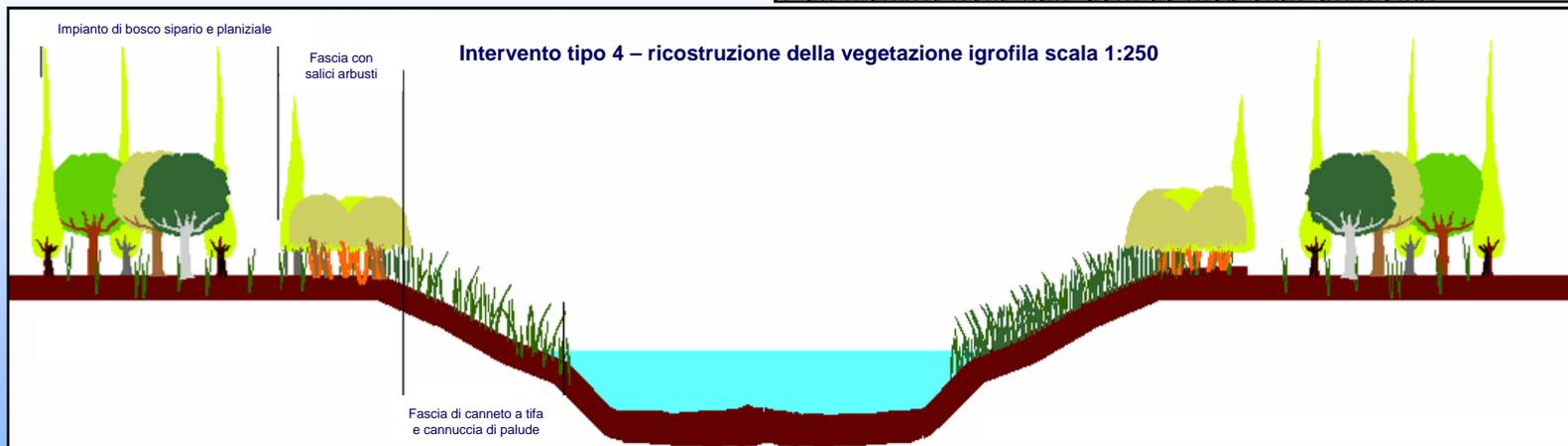
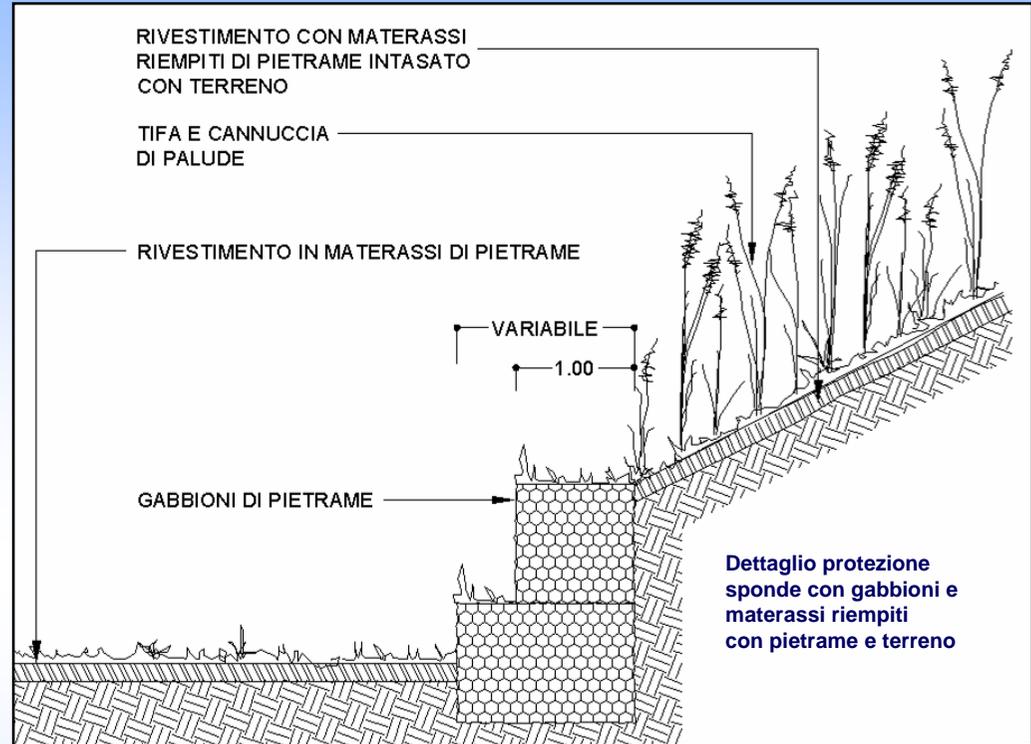
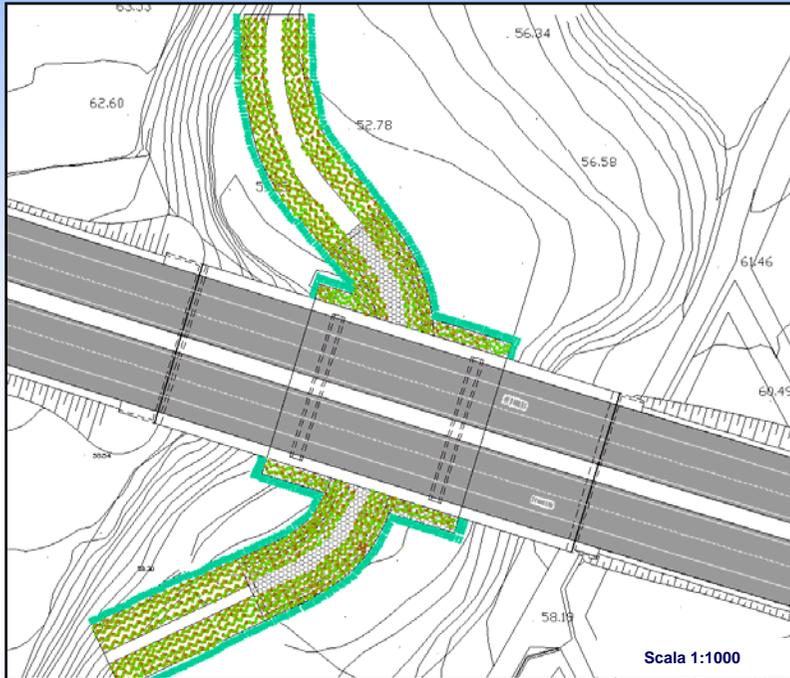
Foto del torrente a valle della strada in progetto



Ponte n°6 prog. 9+022,00 Acquatraversa



Ponte di Acquatraversa - sistemazioni ambientali



Documentazione fotografica



Beni storico-monumentali significativi ai fini dell'identificazione dei colori e della tessitura dei rivestimenti



Tomba di Cicerone



Beni storico - monumentali significativi ai fini dell'identificazione dei colori e della tessitura dei rivestimenti



Acquedotto romano



Beni storico - monumentali significativi ai fini dell'identificazione dei colori e della tessitura dei rivestimenti



Fontana di San Remigio



Viste dalla ferrovia Napoli – Roma di Formia e del Golfo di Gaeta



Simula la percezione che si avrà dalla strada che corre ad una quota più alta e più arretrata



Viste dalla ferrovia Napoli – Roma di Formia e del Golfo di Gaeta



Simula la percezione che si avrà dalla strada che corre ad una quota più alta e più arretrata

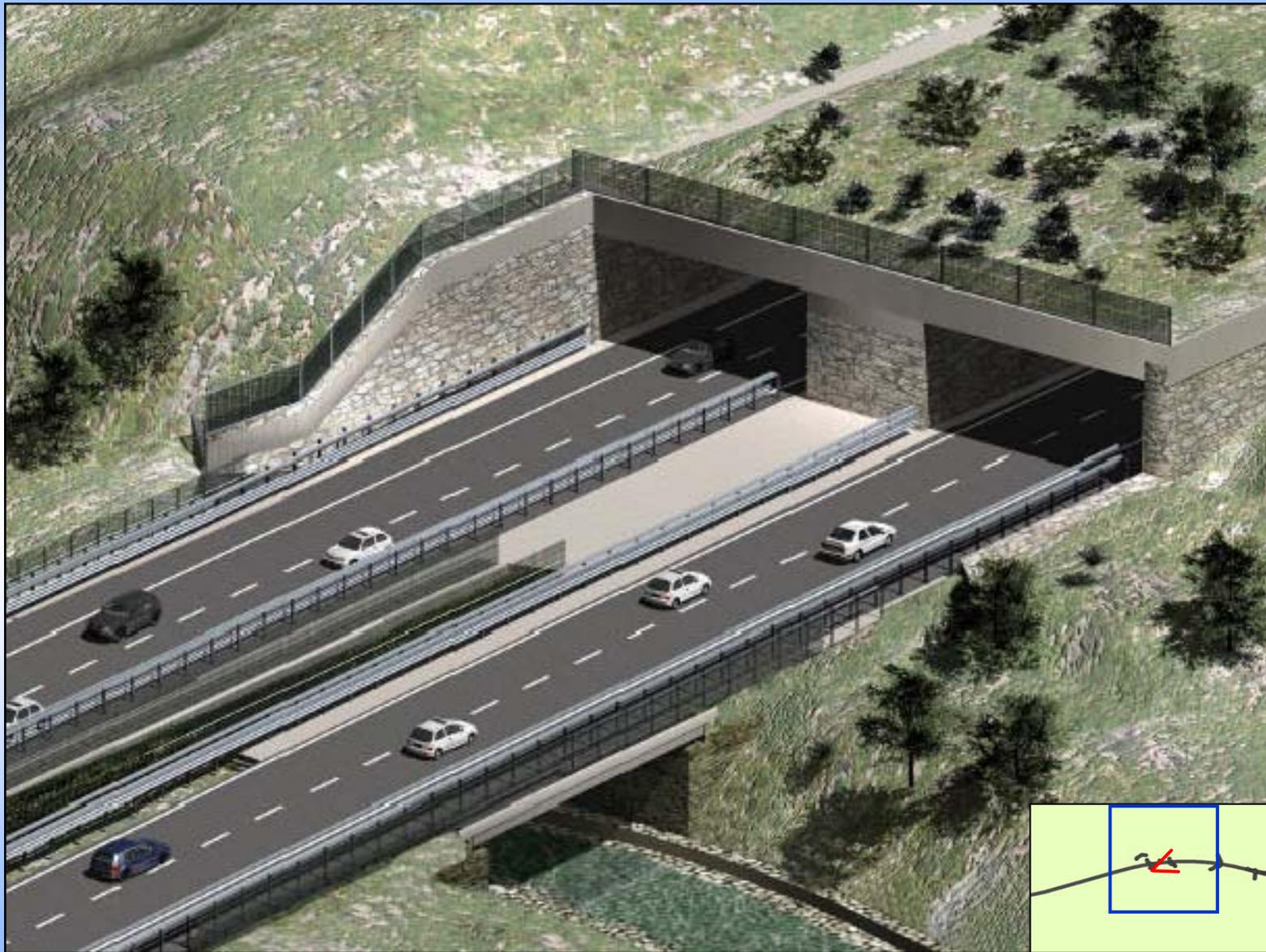


Fotosimulazione dell'imbocco ovest della galleria naturale Costamezza

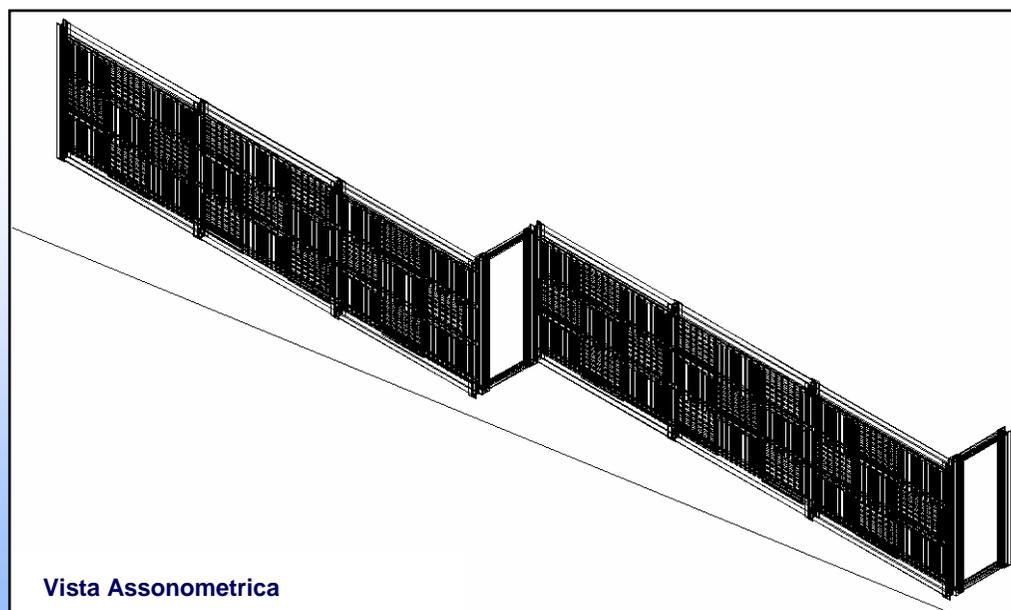
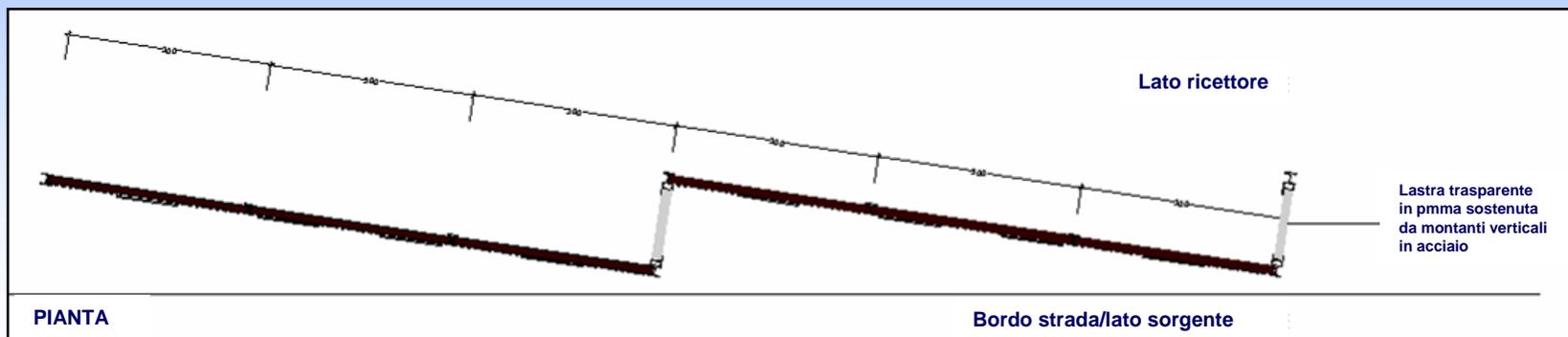


Fotosimulazione imbocco galleria

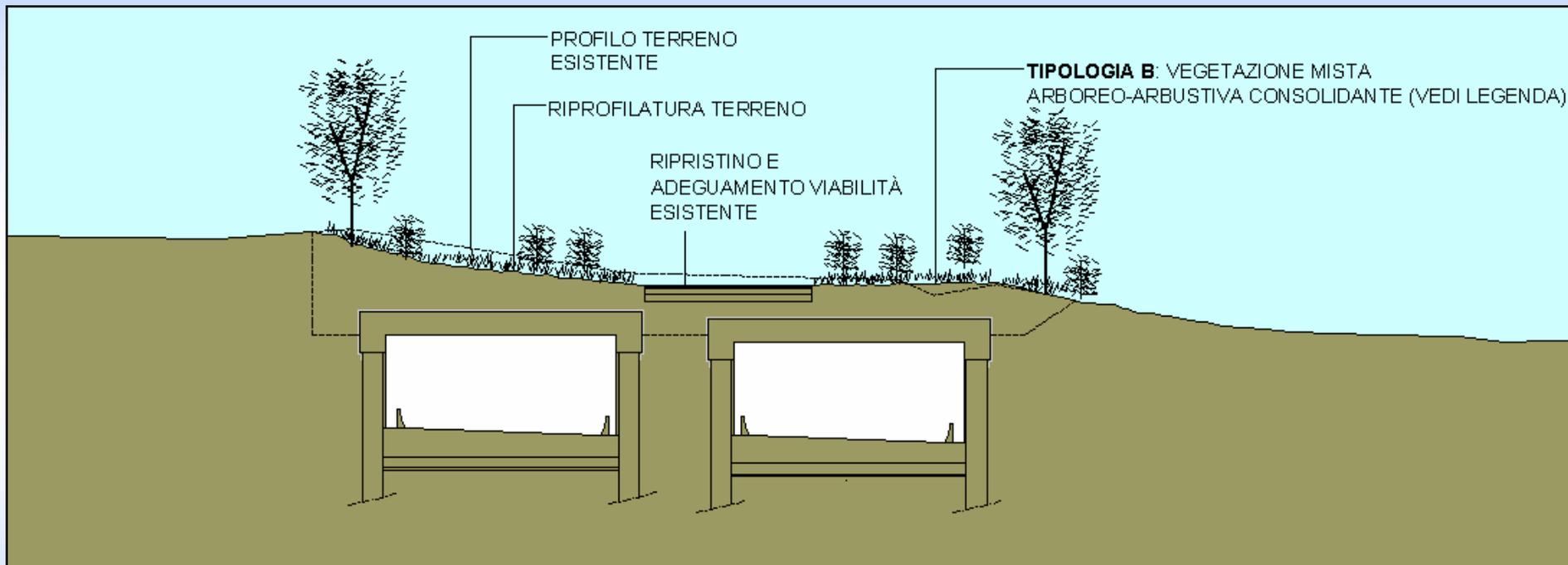
ARTIFICIALI BALZORILE 1



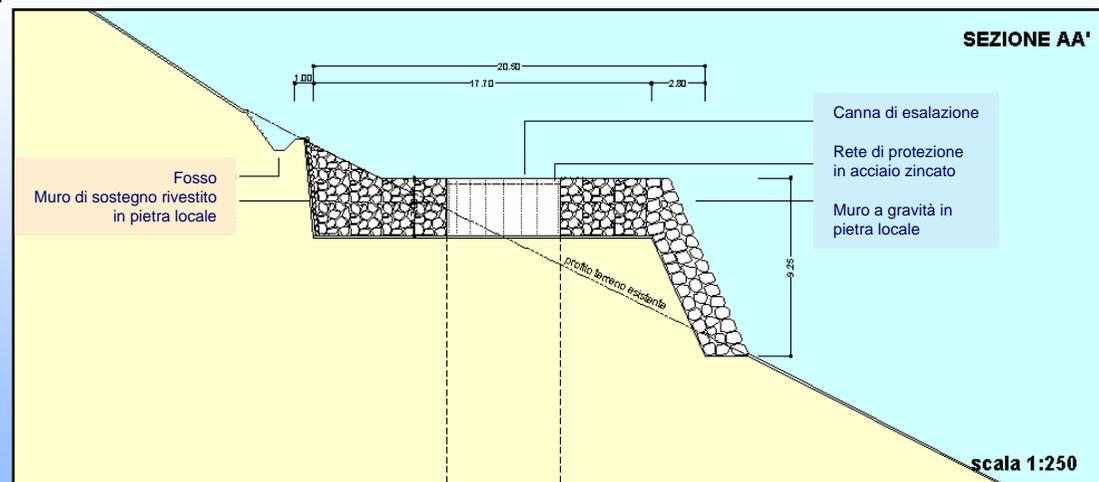
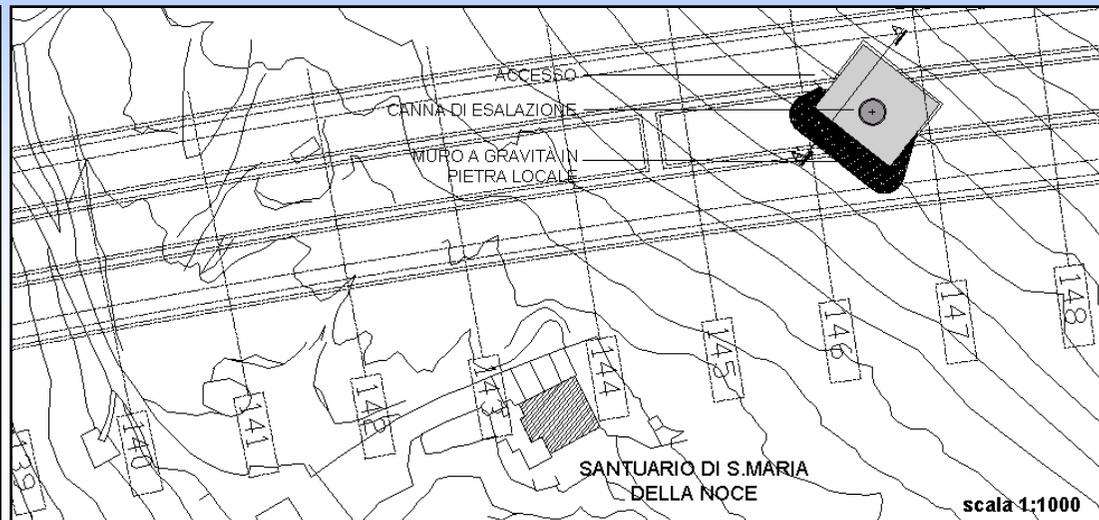
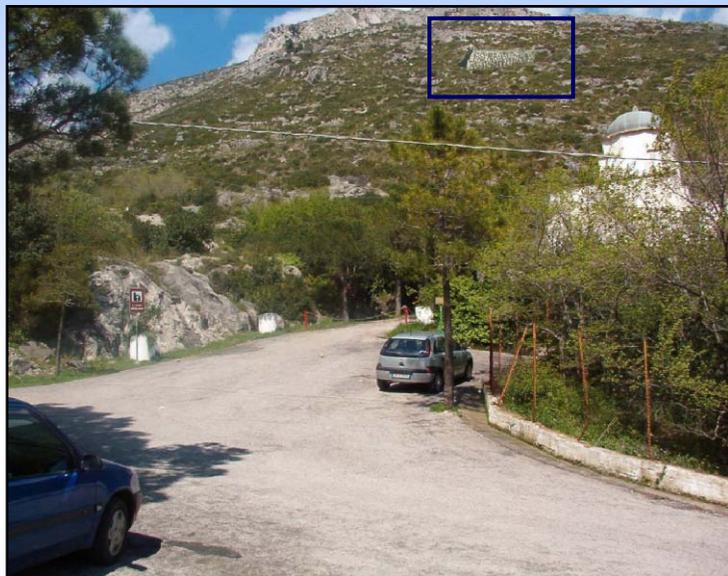
Barriere acustiche per continuità della visuale



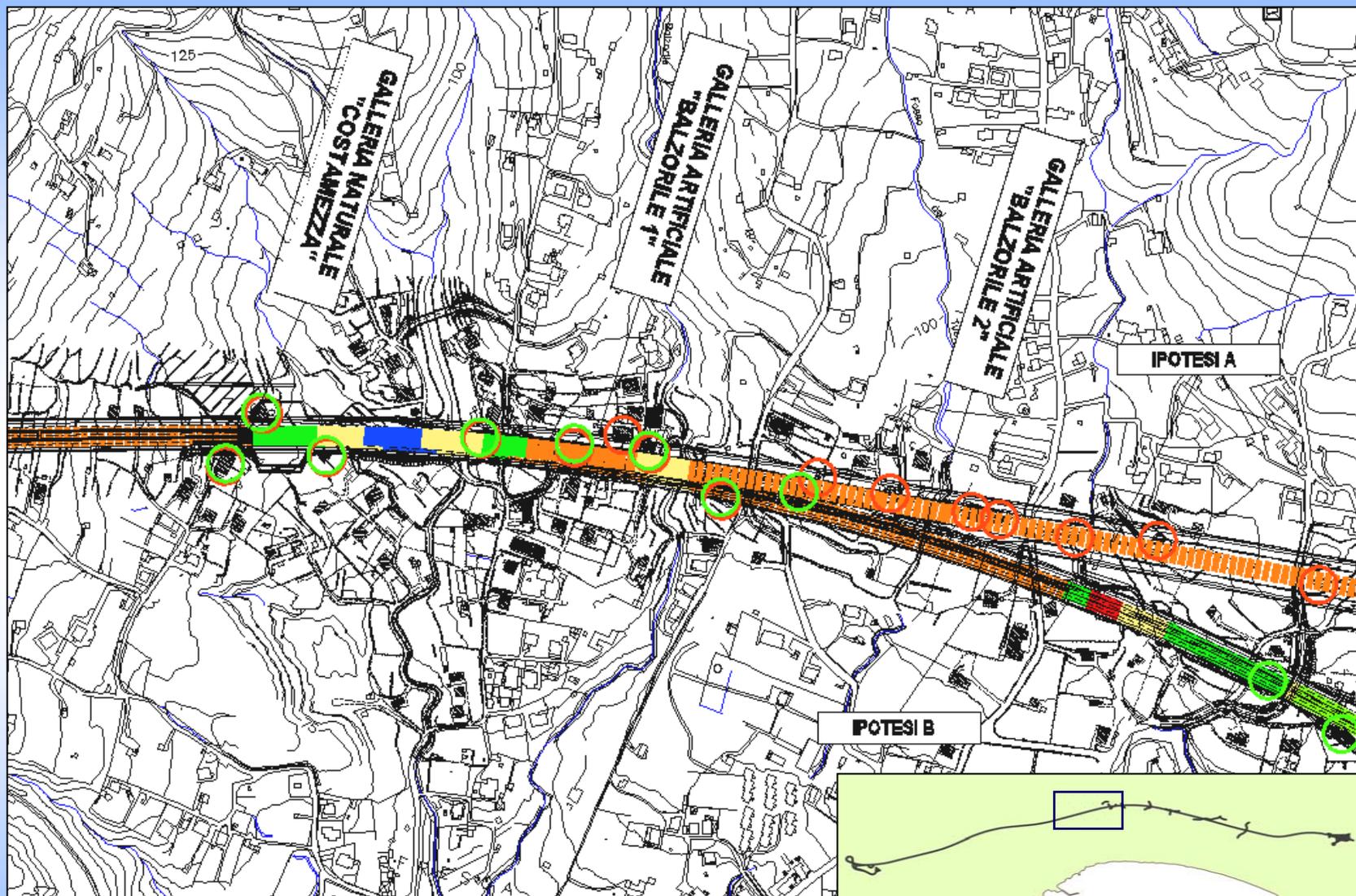
Galleria Balzorile 1 sez. n° .245



Particolare canna di esalazione e relativo intervento di inserimento paesistico



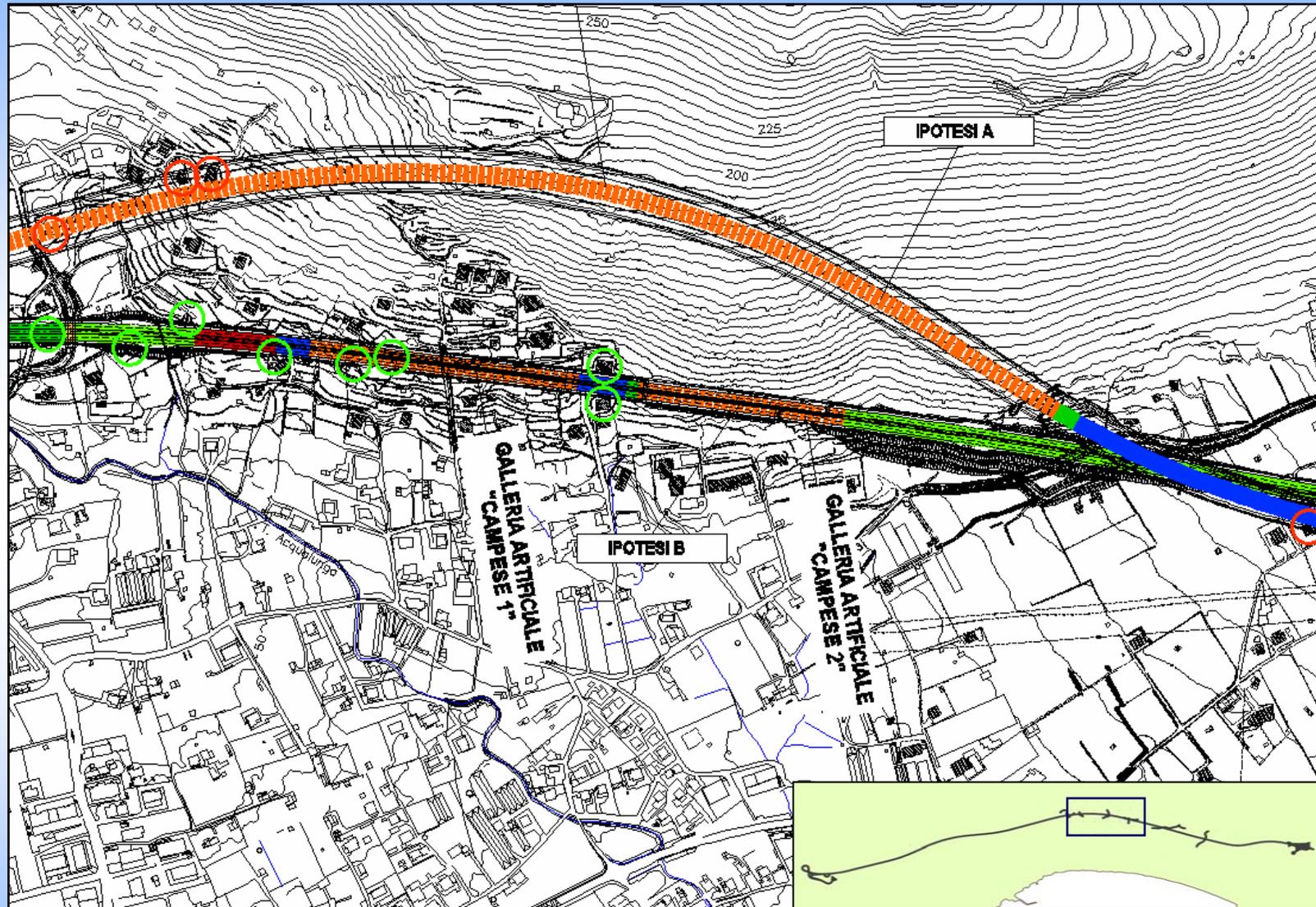
Planimetria dei tracciati con individuazione degli edifici interferiti



	Edifici interferiti ipotesi A		Tratto raso e/o 1M dal piano di campagna		Tratto in trincea
	Edifici interferiti ipotesi B		Tratto in galleria		Tratto a mezzacosta
			Tratto in rilevato		Opere d'arte



Planimetria dei tracciati con individuazione degli edifici interferiti



	Edifici interferiti ipotesi A		Tratto raso e/o 1M dal piano di campagna		Tratto in trincea
	Edifici interferiti ipotesi B		Tratto in galleria		Tratto a mezzacosta
			Tratto in rilevato		Opere d'arte



Fine presentazione



Ipotesi alternative

Il tracciato è il risultato di varie ipotesi proposte prima di essere assunto come tratto del “Corridoio Tirrenico Meridionale”.

Il primo progetto prevede una strada di tipo extraurbano (C1) tra Piano Piroli e Santa Croce.

(cosiddetta “pedemontana di Formia”)

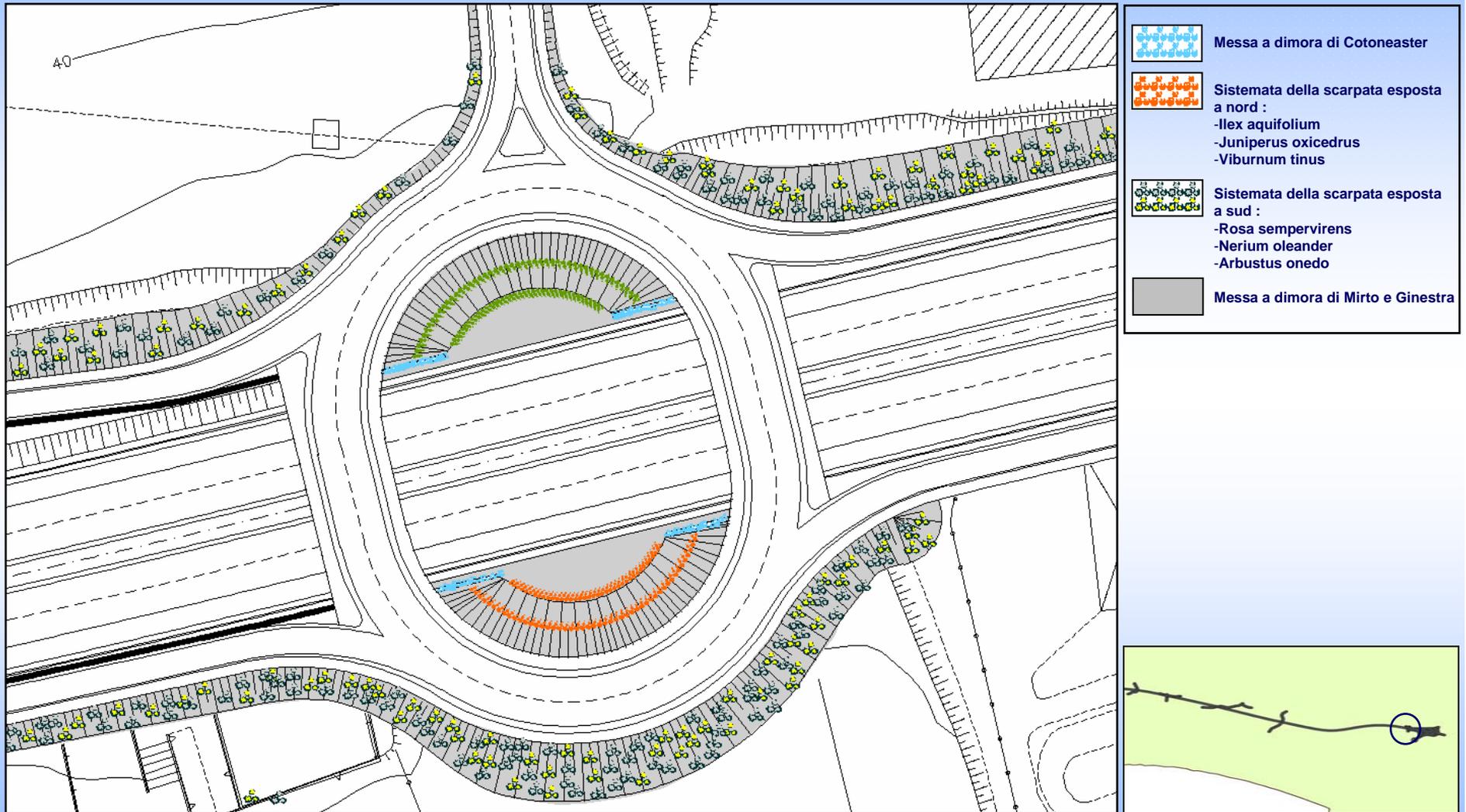
Questo progetto conseguì parere favorevole della Regione Lazio tra n.11 soluzioni alternative comprese tra Formia ed il sistema montano retrostante.

Successivamente venne deciso di rendere questo tratto di strada congruente con le caratteristiche del “Corridoio Tirrenico Meridionale”.

Pertanto il tracciato é stato riprogettato per adeguarlo ad una infrastruttura autostradale.



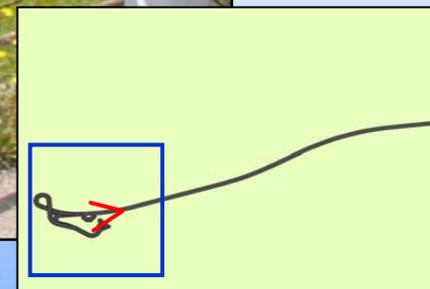
Rotatoria area "Appia" planimetria delle sistemazioni ambientali



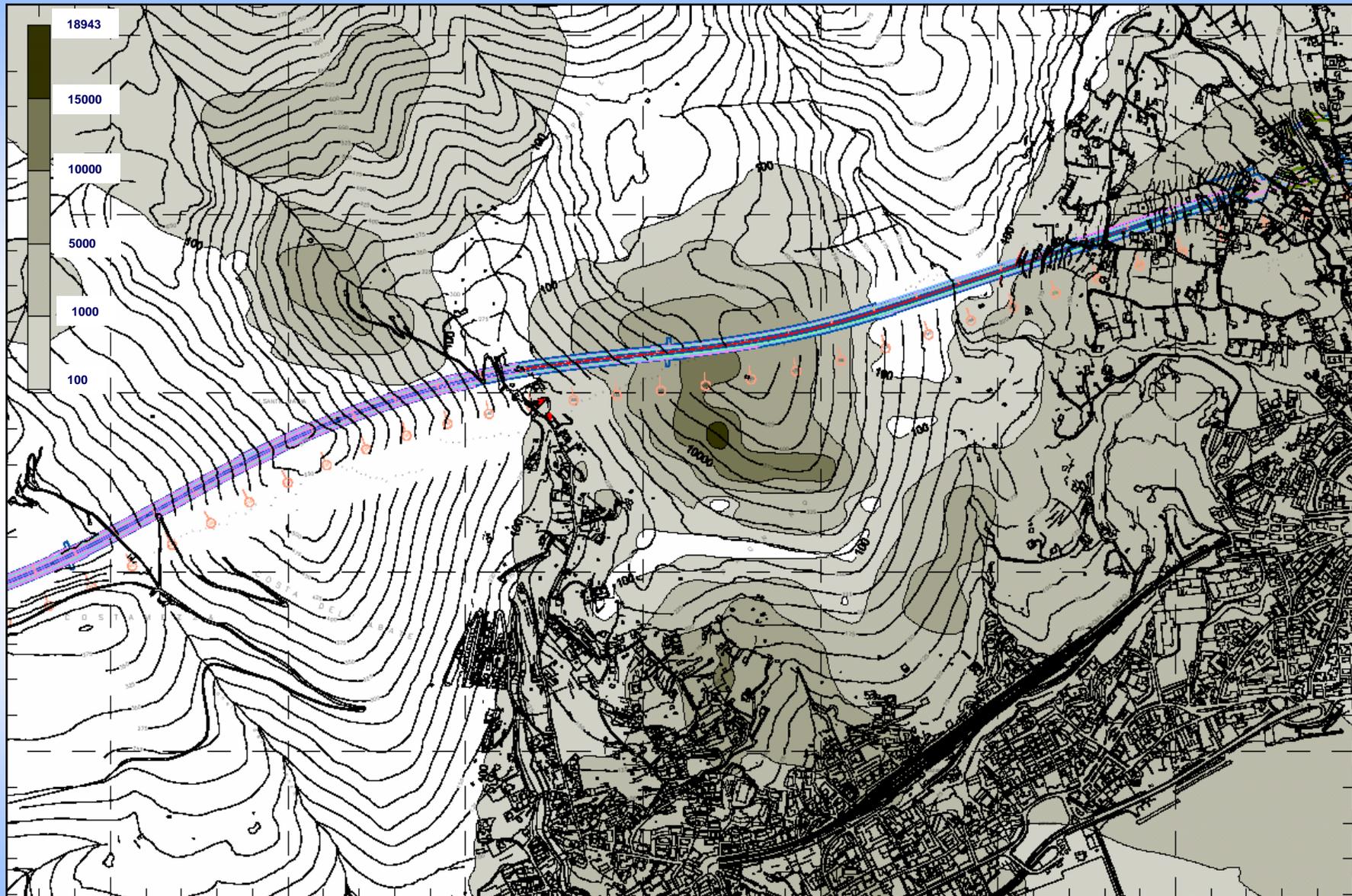
Fotosimulazioni



Vista dello svincolo di Gaeta dall'imbocco Nord-ovest della galleria naturale di Costamezza



Scenario emissivo n. 2 - Caso invernale



Concentrazioni orarie massime in tutti i recettori di CO in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 2 m dal suolo



MISURE IN FASE DI COSTRUZIONE

MISURE SPECIFICHE

Acque superficiali e sotterranee

raccolta delle acque reflue provenienti dai cantieri
accertamento di qualità, eventuale trattamento, aggettamento ed allontanamento
nei corsi esistenti delle acque intercettate
n. 4 pozzi piezometrici monitorati durante lo scavo della galleria di Costamezza
n. 2 canali di raccolta e allontanamento delle acque eventualmente intercettate

Rocce carbonatiche

indagini geofisiche su fronte avanzamento degli scavi
in caso di riscontro di anomalie: perforazioni al fine di individuazione delle cavità
interventi di disgiungimento e di protezione degli imbocchi delle gallerie

Paesaggio

Sondaggi preventivi nelle aree a rischio archeologico
Recinzione verde delle aree di cantiere

Rumore, Atmosfera

Barriere antirumore fasce verdi ecc.
Prescrizioni e procedure per gli impatti atmosferici

MISURE GENERALI

Eliminazione dei manufatti inutilizzati, dei residui e dei detriti
Ripristino della morfologia e dell'idrografia
Recupero e ripristino funzionale dei suoli. .



MISURE IN FASE DI ESERCIZIO

Ripristino e sistemazione a verde compresa manutenzione (secondo n. 16 tipologie)

ricostruzione degli habitat fluviali attraversati

trattamento delle acque di prima pioggia con vasche di raccolta e trattamento

monitoraggio e protezione della falda idrica, (n. 4 pozzi sui Monti Aurunci)

n.2 canali di raccolta e allontanamento acque di sversamento sui Monti Aurunci

mascheramento della canna di esalazione della Galleria Costamezza

n. 24 pannelli antirumore (per complessivi 873 ml)



AMBIENTE IDRICO

Rete idrica superficiale di fossi e incisioni

Determinata dal sistema montano e dai due corsi d'acqua Rio d'Itri e Rio Santa Croce

Rete idrica sotterranea

Dell'acquifero carbonatico dei Monti Aurunci di importanza regionale

Sorgenti

Al margine meridionale dei Monti Aurunci

Mazzoccolo, Santa Maria di Conca, Capo d'Acqua, sorgenti sottomarine
(il 70% delle acque meteoriche attraverso fratture carsiche raggiunge l'acquifero)

Impatti

alterazione di equilibri naturali e inquinamento di falda
intercettazione del reticolo carsico nella fase di esecuzione della galleria naturale con
conseguenti crolli e inquinamenti

Limiti di impatto

L'acquifero non viene intercettato perché a quota assai inferiore alla galleria naturale

Interventi previsti

Sondaggi e controlli nel corso dello scavo, impermeabilizzazione contestuale.



SOTTOSUOLO

(l'area fa parte del complesso dei monti Aurunci)

Tracciato da ovest verso est
piana del Rio d'Itri

galleria dei Monti Aurunci (ambiente carbonatico con possibili fenomeni carsici)
attraversamento di due conoidi (detritico alluvionali)
pendici di Monte Campese (instabilità geomorfologia con possibili massi vaganti)

Impatti in fase di costruzione

Nel tratto II° costruzione della galleria con rischio durante le fasi di scavo
Nel tratto III° rischiosi attivazione di frane superficiali presso Monte Campese

Impatti in fase di esercizio

Impatti sostanzialmente esauriti



PAESAGGIO, BENI CULTURALI ED ARCHEOLOGIA

Suddivisione in sistemi paesaggistici

sistema naturale: Costamezza, M. S.Maria, Monte di Mola e Monte Campese
sistema agrario dell'uliveto
sistema insediativi a sud del percorso

Impatti a livello paesaggistico, culturale, archeologico

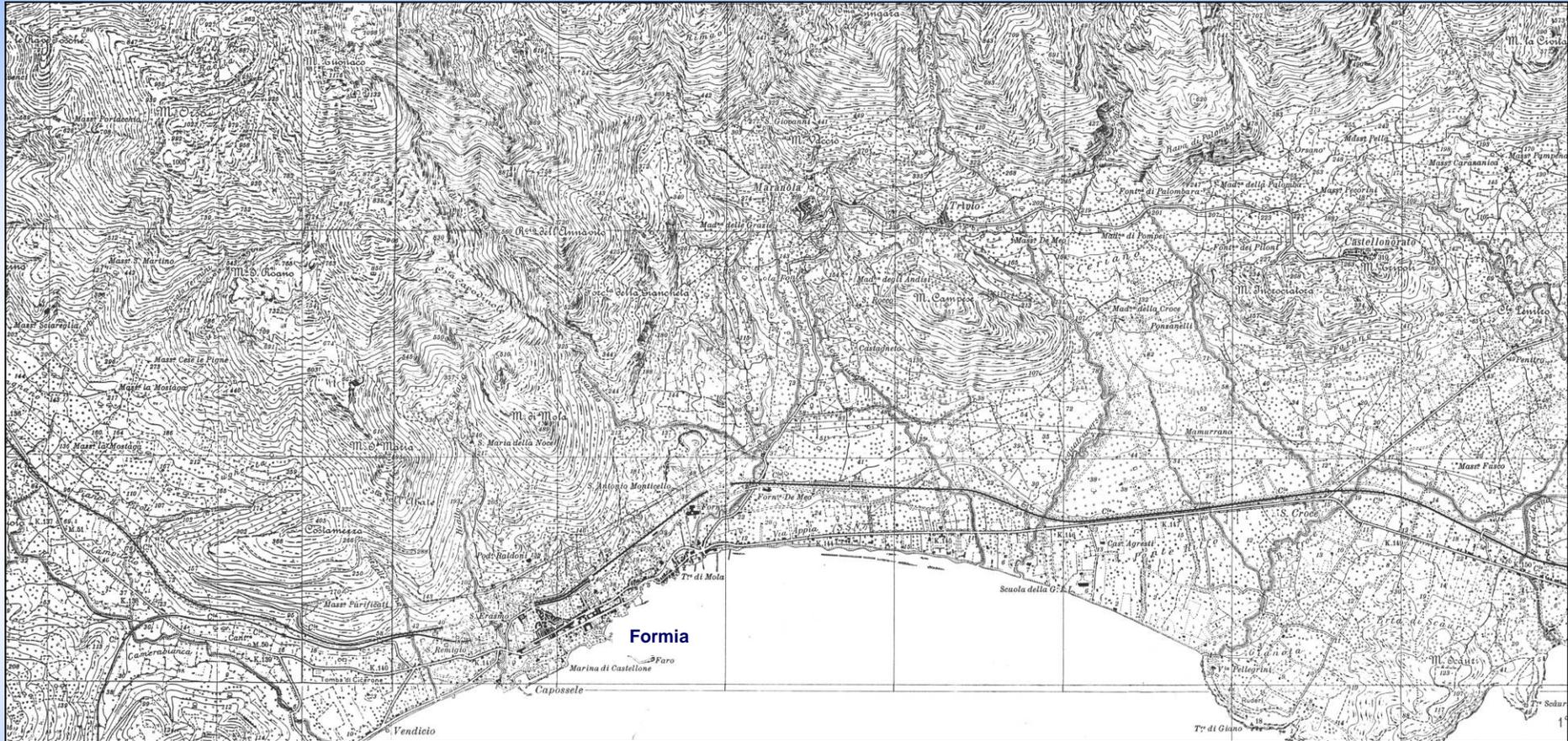
Tratto I°: svincolo ed opere accessorie (impatto paesaggistico)
tratto III°: interruzione della continuità del tessuto agricolo (impatto paesaggistico)
tratti I°, III° e IV°: potenziale impatto nei beni archeologici

Minimizzazione degli impatti

Per l'impatto paesaggistico sono previste gallerie artificiali, ripristini del continuum
Per l'impatto archeologico, sono previste trincee archeologiche, presenza di archeologo



Carta storica



Tavoletta I.G.M. 1943



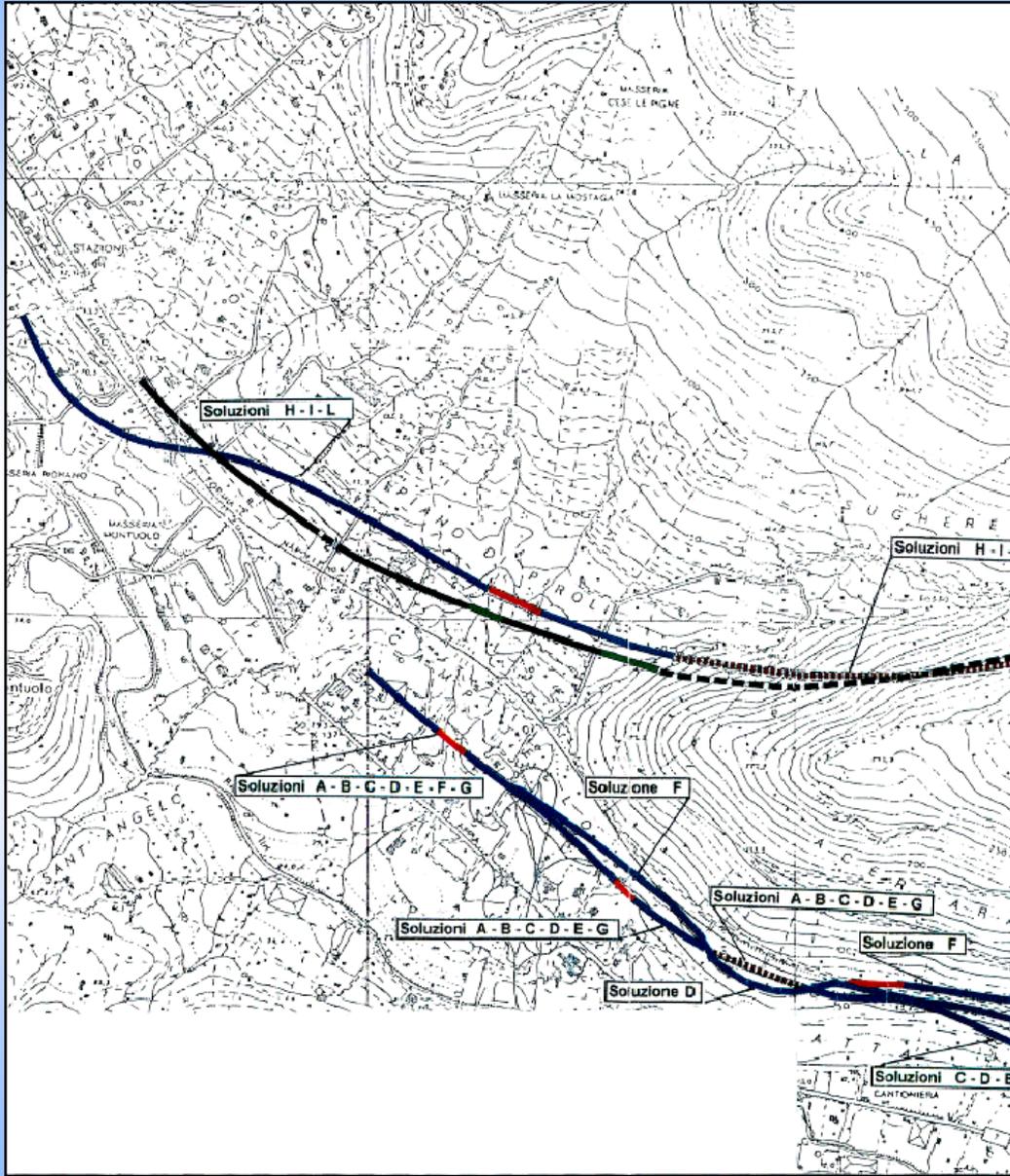
Beni storico-monumentali significativi ai fini dell'identificazione dei colori e della tessitura dei rivestimenti



Tomba di Cicerone

Tomba di Cicerone





Soluzione di studio		Soluzione precedenti	
	Aperto		Aperto
	Viadotto		Viadotto
	Galleria		Galleria



