

S.S. 45bis Gardesana Occidentale

Opere di costruzione della galleria in variante

tra il km 86+567 e il km 88+800

finalizzata a sottendere le attuali gallerie ogivali a sezione ristretta

PROGETTO DEFINITIVO

MI92

PROGETTAZIONE: ANAS–Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n. 1063

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Serena Majetta
Ordine Geol. di Roma n. 928

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Ing. Laura Troiani
Ordine Ing. di Roma n. 31890

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Fabio Quondam

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giancarlo Luongo

L'ARCHEOLOGO RESPONSABILE DELLA VIARCH 2018:

SO.IN.G s.r.l.
Dott.ssa Eleonora Iacopini
Elenco MiBACT n. 3178

PROTOCOLLO

DATA

14 - ELABORATI PER ACQUISIZIONE PARERI

14.04 - Archeologia

Relazione Archeologica

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	T00SG00AMBRE01A.pdf			
DPM10092	D 18	CODICE ELAB.	T00SG00AMBRE01	A	1:2000
D					
C					
B					
A	EMISSIONE		Mag 2020		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Sommario

1	PREMESSA	2
2	CONFRONTO TRA PROGETTO DI FATTIBILITÀ E PROGETTO DEFINITIVO	3
2.1	SINTESI ITER PROGETTUALE E PROCEDURE AUTORIZZATIVE	3
2.2	DESCRIZIONE INTERVENTO IN PROGETTO	5
2.3	CANTIERIZZAZIONE	5
3	CONCLUSIONI	6

ALLEGATO A:
T00EG00GENRE01_B Relazione Archeologica (2018)

ALLEGATO B:
Parere nota prot. CDG-0383016-A del 17-07-2018

1 PREMESSA

Il presente studio archeologico accompagna il progetto definitivo della "S.S. 45bis - GARDESANA OCCIDENTALE - Opere di costruzione della galleria in variante tra il km 86+567 e il km 88+800 finalizzata a sottendere le attuali gallerie ogivali a sezione ristretta" e riporta quanto elaborato nella precedente fase progettuale ai fini dell'avvio della "Verifica Preventiva dell'interesse Archeologico" ai sensi dell'art. 25 del d.lgs. 50/2016.

Al fine di meglio comprendere gli sviluppi progettuali che hanno fatto seguito alla fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, si riporta una sintesi dell'iter procedurale avvenuto sino alla stesura del presente progetto definitivo.

Nell'ambito del progetto di fattibilità tecnica ed economica (PFTE) è stato infatti redatto dalla dott.ssa Eleonora Iacopini della Società SO.IN.G. srl.¹, lo studio archeologico di cui al comma 1 dell'art. 25 del d.lgs. 50/2016. Lo stesso è stato trasmesso alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo e Brescia con nota prot. CDG-0340563-P del 26/06/2018 la quale, valutato un rischio archeologico medio-basso, si è espressa con parere favorevole (rif. nota prot. CDG-0383016-A del 17-07-2018) prescrivendo la sorveglianza archeologica in corso d'opera alle operazioni di scotico e movimento terra nell'area di cantiere e stoccaggio del comune di Tignale, come riportato nell'allegato B.

Sulla base del progetto di fattibilità, durante la presente fase progettuale definitiva si è proceduto ad un approfondimento tecnico del tracciato stradale e delle aree di cantiere, supportato e indirizzato anche da nuove e più specifiche indagini e valutazioni. Le risultanze di tali analisi hanno permesso di ottimizzarne la configurazione rispetto a quanto presentato in fase preliminare.

Con riferimento a quanto evidenziato, il presente documento vuole fornire gli elementi per rivalutare le analisi archeologiche già effettuate sul Progetto di Fattibilità, al fine verificare la compatibilità archeologica del nuovo tracciato di Progetto Definitivo.

¹ Iscritta con il n. 3178 all'elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di verifica preventiva dell'interesse archeologico e pertanto in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente.

2 CONFRONTO TRA PROGETTO DI FATTIBILITÀ E PROGETTO DEFINITIVO

Da un punto di vista archeologico, il processo di definizione e approfondimento progettuale non ha comportato variazioni significative di tracciato il quale rimane per la maggior parte confermato nella sua forma preliminare e si configura di fatto come l'adeguamento in sede dell'attuale S.S. n. 45 bis "Gardesana", dal km dal km 86+567 al km 88+800.

2.1 SINTESI ITER PROGETTUALE E PROCEDURE AUTORIZZATIVE

A seguito della Convenzione tra Anas, la Provincia di Brescia e la Comunità Montana Parco Alto Garda Bresciano, è stata avviata da Anas la progettazione di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento.

In considerazione delle criticità dello stato attuale dei luoghi, al fine di ridurre i tempi di percorrenza del tratto sopra descritto e rendere più sicura ed agevole la circolazione nel doppio senso di marcia, si è convenuto di procedere con la redazione di una variante alla S.S. 45 bis tra il km 86+567 ed il km 88+800, che sottende le attuali gallerie ogivali di sezione ristretta, nonché di risolvere l'attuale criticità dell'intersezione a T con la provinciale S.P. 38 (in direzione Tignale).

Nell'anno 2017 Anas ha condotto uno studio di Fattibilità tecnico economica su diverse soluzioni, al fine di valutare una possibile variante al tracciato dell'attuale statale S.S.45 bis con sezione tipo C. Questo è stato sottoposto, in data 01/12/2017, a Conferenza di Servizi ai sensi dell'art. 27 c.3 del D.Lgs. 50/16 e, contestualmente, alla procedura di Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art.25 del D.Lgs. 50/16.

Lo studio archeologico ha interessato nello specifico l'alternativa prescelta, "Alternativa 1 (Figura 1). Essa prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura di categoria C1 ai sensi del DM 05/11/01 in variante all'attuale S.S.45bis per una lunghezza complessiva di intervento di 2.030 m. Tale variante è costituita da una nuova galleria naturale di lunghezza pari a circa 1.800 m, con origine in corrispondenza del km 86+570. Subito all'uscita dal tratto in sotterraneo l'infrastruttura si attesta su una nuova rotonda in progetto, con diametro esterno di 28 m, localizzata al km 88+650 sul sedime dell'intersezione a raso esistente con la provinciale S.P.38 per Tignale.

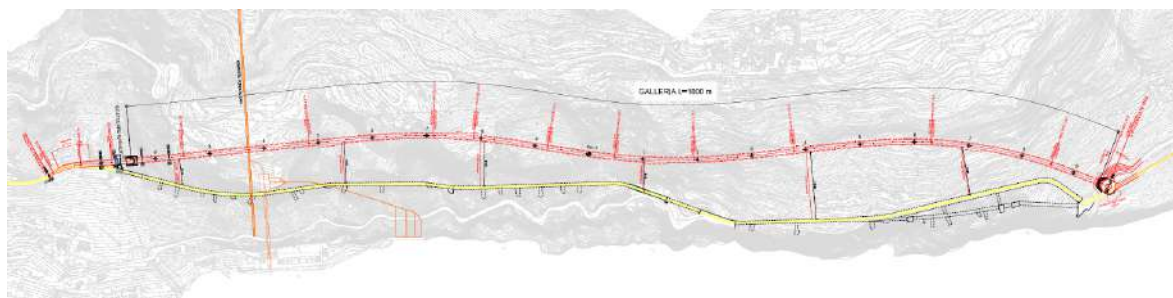


Figura 1 – Alternativa 1 P.F.T.E.

In data 24/07/2018 è stata trasmessa da Anas la Determinazione motivata di conclusione positiva della Conferenza di servizi preliminare ex art.14 L.241/90.

La fase di progettazione definitiva ha meglio analizzato le alternative proposte nel P.F.T.E. al fine di confermare il corridoio dell'infrastruttura e raggiungere una configurazione che non presenti criticità in termini di sicurezza stradale, in quanto la soluzione prescelta, tuttavia, non risolve la criticità in termini di sicurezza stradale per via dell'imminente presenza della rotatoria stessa in uscita dalla nuova galleria percorsa. In particolare, considerata la morfologia dei luoghi che presenta versanti molto acclivi, non è risultato possibile incrementare (se non per pochi metri) la distanza prevista tra l'imbocco della galleria naturale e la rotatoria finale per l'intersezione verso Tignale, la quale rappresenta per l'utenza in direzione Nord una forte criticità in termini di coda in galleria e di cambiamento delle condizioni al contorno per l'utenza in approccio alla rotatoria all'aperto. Inoltre per problemi di carattere geotecnico-geologico è stata esclusa l'ipotesi di prevedere la rotatoria in galleria mentre a causa di forti criticità ambientali-paesaggistiche si è esclusa un eventuale tratto in artificiale della zona di intersezione.

Pertanto nella fase di progettazione definitiva si è approfondita un'ulteriore alternativa di tracciato che risulta sicuramente meno impattante e vantaggiosa sia per la sicurezza stradale dell'infrastruttura sia in termini di analisi Benefici/Costi. Tale soluzione prevede la galleria di nuova realizzazione nel solo senso di marcia direzione Brescia (in modo da scongiurare la manovra di ingresso in rotatoria nel tratto immediatamente all'aperto) correlato alla riqualifica ed adeguamento dei tratti di galleria esistenti per il senso opposto: ciò si configura come un adeguamento dell'attuale S.S.45bis.

Pertanto, al fine di eliminare l'impianto semaforico e ridurre così i tempi di percorrenza della tratta incrementando la sicurezza dell'utenza, l'intervento di progetto prevede l'adeguamento della statale esistente alle caratteristiche funzionali di una strada extraurbana secondaria.

Come descritto di seguito tale soluzione, a differenza delle alternative studiate nella Fattibilità Tecnico Economica, risulta migliorativa in termini di sicurezza stradale, in particolar modo per l'utenza in uscita dalla galleria data l'immediata vicinanza della rotatoria per Tignale e soprattutto vantaggiosa ai fini del recupero dell'infrastruttura esistente e dell'abbattimento dei volumi e movimentazione delle materie dovuti allo scavo della galleria naturale.

Il Progetto Definitivo dell'intervento deve essere sottoposto alle procedure di valutazione d'impatto ambientale, di valutazione d'incidenza, di autorizzazione paesaggistica e di localizzazione urbanistica.

Il tratto di infrastruttura stradale oggetto della variante interessa unicamente il territorio del Comune di Gargnano. Sono previsti due cantieri logistici e due Aree di Stoccaggio nel Comune di Tignale nei pressi dell'abitato di Prabione.

2.2 DESCRIZIONE INTERVENTO IN PROGETTO

L'intervento di progetto prevede dunque lo scavo e la realizzazione di una nuova galleria naturale per una lunghezza 1.800 m, che ricalca quanto riportato sul PFTE ad eccezione di una sezione di scavo ridotta ma comunque adatta a contenere una piattaforma stradale di 7,00 m.

A differenza della fase progettuale precedente, la soluzione presentata nell'attuale fase di progettazione prevede anche il mantenimento in esercizio del sedime esistente, intervenendo puntualmente sulle criticità e gli aspetti legati alla sicurezza dell'utenza, riqualificando l'infrastruttura in termini di dispositivi di ritenuta, segnaletica, pavimentazione, idraulica e impianti. Sarà inoltre previsto l'allargamento della sezione ove strettamente necessario ovvero nel tratto non rivestito della galleria "Dei Ciclopi".

Nel dettaglio l'intervento di progetto ha origine al km 86+567 e prevede per la direzione Brescia una galleria naturale "Muslone" in variante alle gallerie esistenti per uno sviluppo totale di 1.790 m (di cui 16 m in artificiale per l'imbocco sud) ed un'opera idraulica in continuità con il ponte ad arco esistente. In direzione opposta è previsto l'adeguamento del sedime esistente con interventi diffusi ed onerosi, che tuttavia evitano la dismissione di un'infrastruttura seppur datata ma funzionalmente ancora in grado di svolgere la propria funzione. Tale scelta progettuale permette, inoltre, una sezione di scavo minore per la nuova galleria, con significativi riflessi sui costi di realizzazione, movimentazione materie, fasi di traffico, gestione di condizioni di emergenza e manutenzione anche ordinaria. La larghezza della piattaforma pavimentata di 7.00 m consente infatti un transito provvisorio della nuova infrastruttura a doppio senso di marcia, sia in fase di intervento sulla sede esistente che nelle future manutenzioni, in modo da non incorrere nella chiusura della viabilità esistente.

L'unica viabilità secondaria prevista nell'intervento è l'adeguamento in sede per un modesto tratto della strada provinciale S.P.38 in direzione Tignale; l'intervento si limita ad adeguare il tratto terminale del sedime esistente per geometrizzare l'innesto nella rotatoria di nuova realizzazione, rappresentando sostanzialmente una "ricucitura" della rete locale esistente. Ciò suddetto per tale viabilità provinciale è stata prevista una sezione tipo afferente alla categoria F2 del DM 05/11/2001 costituita dai seguenti elementi:

- banchine in destra e sinistra da 1,00 m;
- corsie di calibro 3,25 m;
- arginello in rilevato da 1,25 m;
- cunetta alla francese in scavo da 1,00 m.

2.3 CANTIERIZZAZIONE

Ulteriore modifica rispetto al PFTE, probabilmente più sostanziale per quel che concerne la tutela archeologica, riguarda le aree di cantiere. Infatti, per ottimizzare l'esecuzione dei lavori e allo stesso

tempo minimizzare gli impatti negativi sul territorio e sulla rete stradale esistente, il sistema di cantierizzazione studiato prevede di affrontare le lavorazioni su diversi fronti operativi al fine di ridurre il più possibile le tempistiche di realizzazione. Pertanto la logistica dei cantieri è stata pensata mediante l'allestimento di 2 aree di cantiere fisso e due aree di stoccaggio temporaneo, ubicate a 9 Km dall'opera da realizzare, oltre a 2 cantieri operativi ubicati in prossimità degli imbocchi della galleria, ovvero:

- Cantieri Operativi CO-01 (1.180 m²) e CO-02 (790 m²)
- Cantieri base CB-01 (6.200 m²) e CB-02 (3.300 m²)
- Aree di stoccaggio AS 01 (1.700 m²) e AS 02 (7.800 m²)

I cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione dell'opera. Essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi della galleria. Nei cantieri base invece sono allocate le baracche per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere.

Le aree di cantiere base sono ubicate a Tignale, una di fronte all'altra. In particolare, la prima area (CB 01) già prevista del precedente studio di fattibilità, ha dimensioni di 6.200 mq ed è adibita ad area tecnica industriale, ove difatti verranno collocati gli impianti di produzione di cls, frantumazione e vagliatura, mentre la seconda area (CB 02) di nuova introduzione, di dimensioni pari a 3.300 mq, è adibita allo svolgimento della funzione di campo base, ove verranno collocati i baraccamenti e gli uffici necessari all'organizzazione logistica.

Le aree di stoccaggio temporaneo sono ubicate a Tignale, una a fianco all'altra. In particolare, la prima area (AS 01) ha dimensioni di 1.700 mq mentre la seconda area (AS 02) ha dimensioni di 7.800 mq.

I cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere, essi sono ubicati in prossimità degli imbocchi.

3 CONCLUSIONI

Come meglio approfondito dalla Relazione Archeologia redatta sul PFTE (rif. allegato A), i siti archeologici evidenziati nel territorio di Gargnano (Figura 2) sono poco numerosi ed ubicati ad una distanza notevole rispetto all'opera in progetto (media di 2 km), tanto da non costituire un elemento di rischio alla realizzazione dell'opera; inoltre, la natura prevalentemente sotterranea del progetto esclude eventuali siti che possano trovarsi sulla superficie del rilievo attraversato dalla galleria, il quale tuttavia risulta geomorfologicamente poco appetibile all'insediamento umano a causa della ripidità e della franosità dei versanti. Sulla base di queste considerazioni è stato assegnato all'intero tracciato un grado di rischio basso.

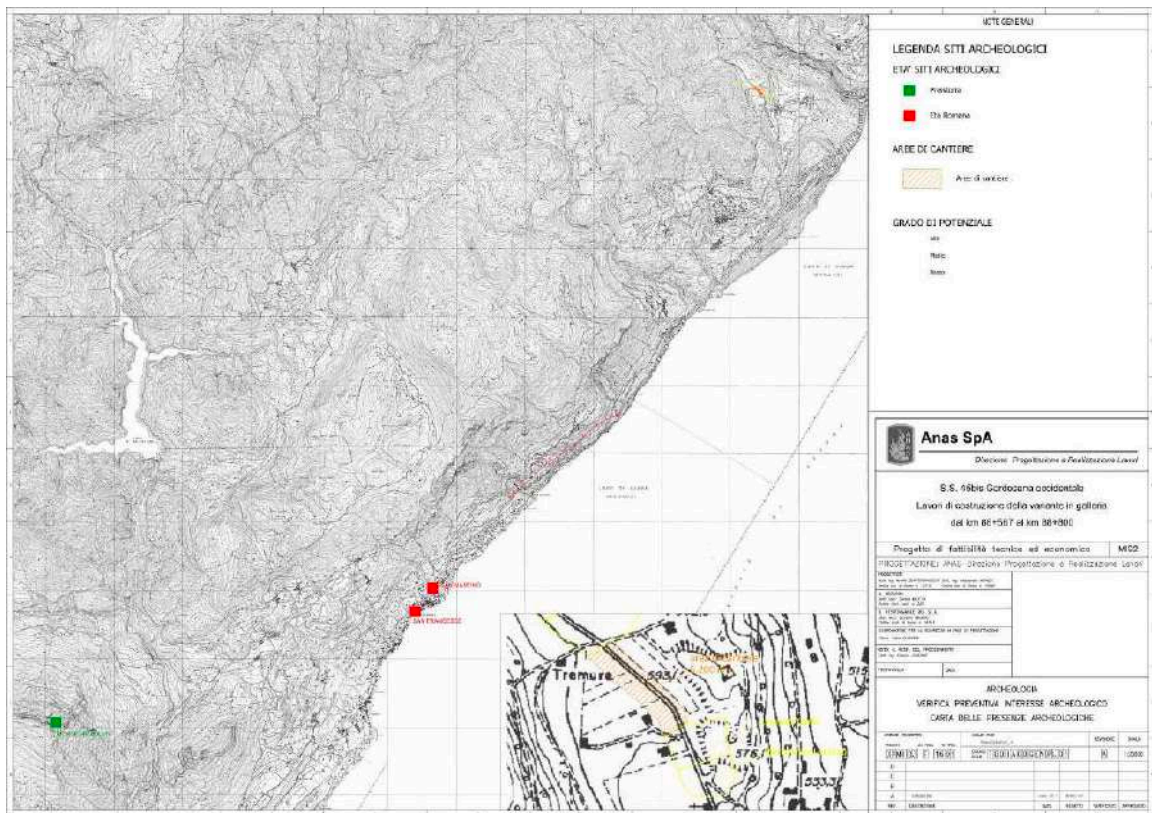


Figura 2 – Carta delle presenze archeologiche (studio archeologico 2018)

Come riportato nella relativa “Planimetria di confronto PFTE-PD” (rif. elab. T00SG00AMBPL01_A), l’immagine seguente evidenzia le principali modifiche tra il progetto di fattibilità (in rosso) e il progetto definitivo (in bianco).



Figura 3 – Planimetria di confronto PFTE (rosso) PD (bianco)

Ad eccezione della riqualifica ed adeguamento dei tratti di galleria esistente che si configura come un adeguamento dell'attuale S.S.45bis e che in ogni caso non comporta scavi a quote diverse da quelle già impegnate dall'opera esistente, il tracciato ricalca sostanzialmente le scelte progettuali previste nell'ambito dello studio di fattibilità.

Al contempo, ai fini della tutela archeologica, è necessario evidenziare per le opportune valutazioni della Soprintendenza competente, l'introduzione di un nuovo Cantiere Base (CB02) e delle due nuove aree di stoccaggio (AS01 e AS02, riportate in azzurro) nel comune di Tignale (Figura 4), oggetto peraltro della prescrizione in essere.

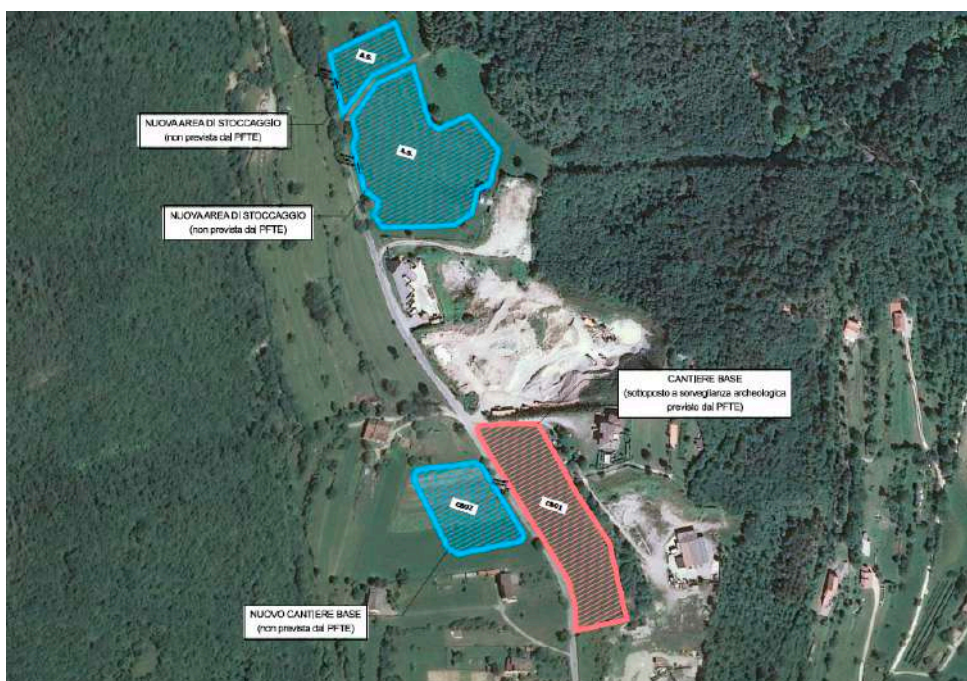


Figura 4 – Planimetria di confronto aree di cantiere già previste dal PFTE (rosa) ed introdotto nel PD (azzurro)

Nell'area comunale di Tignale, infatti, come meglio evidenziato dal focus riportato nell'allegato A, si segnalano tre importanti insediamenti rupestri San Giorgio in Varolo, Grotta di Sant'Erculiano e Grotta delle Streghe. Tra questi quello più importante è San Giorgio in Varolo databile a partire dall'XI secolo, il quale presenta una fase monumentale con dipinti murali. Sia la Grotta di Sant'Erculiano, sia l'insediamento di San Giorgio, sono stati danneggiati in occasione della costruzione della Gardesana negli anni nel 1929-31.

La Grotta di Sant'Erculiano dista dall'area interessata dalle lavorazioni ca. 1,5 km, mentre quella di San Giorgio ca. 3 km. Oltre alla notevole distanza evidenziata, l'assenza di risultati a seguito di ricognizioni di superficie e di fotointerpretazione nell'area di cantiere e nelle zone circostanti, ha permesso di valutare per l'area un rischio archeologico relativo basso.

Al netto di quanto sopra riportato, nonché delle opportune valutazioni spettanti alla competente soprintendenza, si ritiene che possano considerarsi valide le analisi archeologiche svolte nell'ambito del progetto di fattibilità ai fini della "verifica preventiva dell'interesse archeologico" dalla Dott.ssa Elenora Iacopini.

Fanno parte del presente documento la "Relazione archeologica" (rif. Allegato A), afferente lo studio archeologico sopra richiamato, ed il parere espresso della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le Province di Bergamo (rif. Allegato B).

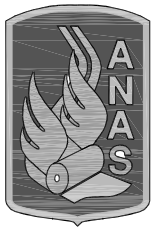
Si rimanda, inoltre all'elaborato grafico: "T00SG00AMBPL01 A Planimetria di confronto PFTE-PD".

ALLEGATI:

- *Allegato A: T00EG00GENRE01_B Relazione Archeologica (2018)*
- *Allegato B: Parere nota prot. CDG-0383016-A del 17-07-2018*

Allegato A

T00EG00GENRE01 B Relazione Archeologica (2018)



Anas SpA

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S. 45bis Gardesana occidentale
Lavori di costruzione della variante in galleria
dal km 86+567 al km 88+800

Progetto di fattibilità tecnica ed economica

MI92

PROGETTAZIONE: ANAS–Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

PROGETTISTI:

Dott. Ing. Achille DEVITOFRANCESCHI Dott. Ing. Alessandro MICHELI
Ordine Ing. di Roma n. 19116 Ordine Ing. di Roma n. 19645

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Serena MAJETTA
Ordine Geol. Lazio n. 928

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.

Dott. Arch. Giovanni MAGARO'
Ordine Arch. di Roma n. 16183

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Fabio QUONDAM

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Fabrizio CARDONE

L'ARCHEOLOGO:

SO.IN.G s.r.l.
Dott.ssa Eleonora Iacopini
Elenco MiBACT n. 3178

PROTOCOLLO

DATA

ARCHEOLOGIA

Verifica preventiva interesse archeologico
Relazione archeologica

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

D P M I 0 3 F 1 6 0 1

NOME FILE

TOOEGOOGENRE01_B

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T O O E G O O G E N R E 0 1

B

-

D

C

B

A

EMISSIONE

Giugno '18

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	2
3. INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO: LINEAMENTI GEOLOGICI, GEOMORFOLOGICI E IDROGRAFICI.....	4
4. BREVE INQUADRAMENTO STORICO ARCHEOLOGICO GENERALE	7
5. FOCUS AREA CANTIERE	11
6. CATASTO STORICO: RAPPORTO TRA VIABILITÀ MODERNA E STORICA..	19
7. METODOLOGIA UTILIZZATA PER LA RACCOLTA DEI DATI ARCHEOLOGICI E ATTIVITÀ CONOSCITIVE SVOLTE SUL TERRITORIO	20
a. Raccolta dei dati di archivio e bibliografici.....	20
b. Analisi cartografica e toponomastica.....	20
c. Fotointerpretazione	21
d. Ricognizione archeologica di superficie (<i>field survey</i>).....	21
8. RISULTATI DELLE RICOGNIZIONI DI SUPERFICIE	22
Punti foto	23
9. RISULTATI DELL'ANALISI TOPONOMASTICA.....	25
10. RISULTATI DELLA FOTOINTERPRETAZIONE	25
11. ELABORAZIONE DELLA CARTA DEL POTENZIALE E DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO	32
a. Criteri utilizzati per la valutazione del potenziale.....	32
b. Definizione dei gradi di Potenziale Archeologico:.....	32
c. Valutazione del potenziale archeologico del territorio	34
d. Valutazione del rischio archeologico relativo	36
12. BIBLIOGRAFIA	37
13. ATTESTATI DI SPECIALIZZAZIONE ART.95, COMMA 1, DEL D.LGS163/06	38

1. Premessa

Il presente studio riguarda la redazione della documentazione relativa agli aspetti archeologici, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico (art.25 del D.lgs. 50/2016), integrativi del Progetto "Nuova sede di un tratto in variante alla S.S. 45 bis compreso tra le progressive chilometriche 86+567 e 88+800".

Lo studio è stato svolto dalla società SOING, in possesso delle necessarie competenze, capacità ed esperienze nel campo archeologico; in particolare dichiara che la documentazione elaborata (la presente relazione, le schede delle presenze archeologiche e le carte delle presenze archeologiche, della visibilità e del rischio archeologico) è stata redatta dalla Dott.ssa Eleonora Iacopini, specializzata nel settore ed in possesso della necessaria qualifica (vedi allegati al capitolo 13 "attestati di specializzazione").

2. Descrizione del progetto

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione in nuova sede di un tratto in variante alla S.S. 45 bis compreso tra le progressive chilometriche 86+567 e 88+800, nei comuni di Gargnano e Tignale.

Il progetto prevede, rispetto allo *status* attuale, la realizzazione di una galleria in variante che si approfondisce all'interno del rilievo costituito da una formazione rocciosa pertinente al Medolo (Lias medio- inferiore) caratterizzata da calcari marnosi con selce.

La galleria in progetto, prevede la realizzazione ogni 300 m sono di by-pass di collegamento con le gallerie esistenti, che vengono adibite a cunicolo di emergenza, mentre in corrispondenza della galleria Eutemia, in conseguenza della sua posizione baricentrica rispetto alla nuova galleria in progetto, è prevista la realizzazione della cabina impianti.

Il tracciato inizierà dal lato del comune di Gargnano con un imbocco in corrispondenza di una parete subverticale e terminerà dopo circa due chilometri di sviluppo presso una rotatoria che consente il collegamento con la S.P. 38 per Tremosine, per la quale sono previste diverse soluzioni progettuali.

La sezione tipo prevista in progetto è la C1 del DM 05-11-2001. Per le viabilità che raccolgono un'utenza maggiore sono state considerate come strade tipo "F2" extraurbane (secondo il DM 05-11-2001) e pertanto presentano una piattaforma pavimentata di 8,50 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- banchine in destra e sinistra da 1,00 m;
- n. 2 corsie (1 per senso di marcia) di modulo 3,25 m ciascuna;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,25 m.

Le rotatorie di progetto prevedono rispettivamente un diametro esterno pari a 30,00 m; esse sono costituite dai seguenti elementi:

- banchine interna ed esterna da 0,50 m;
- unica corsia circolante di modulo 7,00 m;
- in rilevato, arginello di larghezza 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

Le rampe monodirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 4,00 m, la cui sezione è costituita dai seguenti elementi:

- corsia da 3,50 m;
- banchina in destra 0,50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m;
- in scavo, cunetta alla francese di larghezza totale di 1,00 m.

La pavimentazione stradale della sezione C1 corrente sarà di **45 cm totali**, così composta:

- 4 cm strato di usura drenante;
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso;
- 25 cm strato di fondazione in misto granulare.

Lo stesso tipo di il pacchetto di pavimentazione sarà adottato le rotatorie e le rampe di accesso alle stesse.

In galleria la pavimentazione sarà di **20 cm totali**, così composta:

- 4 cm strato di usura drenante;
- 6 cm strato di collegamento (binder);
- 10 cm strato di base in conglomerato bituminoso.

Oltre alla viabilità in progetto è prevista anche la realizzazione di nuovi allacciamenti idraulici, soprattutto uno scatolare di 4,0 x 3,0 m sul torrente Valle della Torre di luce 30 m e la galleria di Gargnano di lunghezza complessiva intorno ai 1.800 ml per le soluzioni 1.

A corredo dell'opera sono previsti interventi di inalveazione ed interventi sull'opera esistente a valle necessari per eliminare fenomeni di rigurgito.

3. Inquadramento del territorio: lineamenti geologici, geomorfologici e idrografici

La zona interessata dal progetto è situata quasi completamente nel territorio comunale di Gargnano, che comprende una zona costiera, con circa 7 km di litorale localizzato sulla sponda occidentale del Lago di Garda ed un esteso entroterra. Il reticolo idrografico principale è costituito da sei corsi d'acqua: Rio Guandalini; Rio S. Martino; Torrente Toscolano; Torrente Vesta; Torrente Droanello; Rio della Costa.

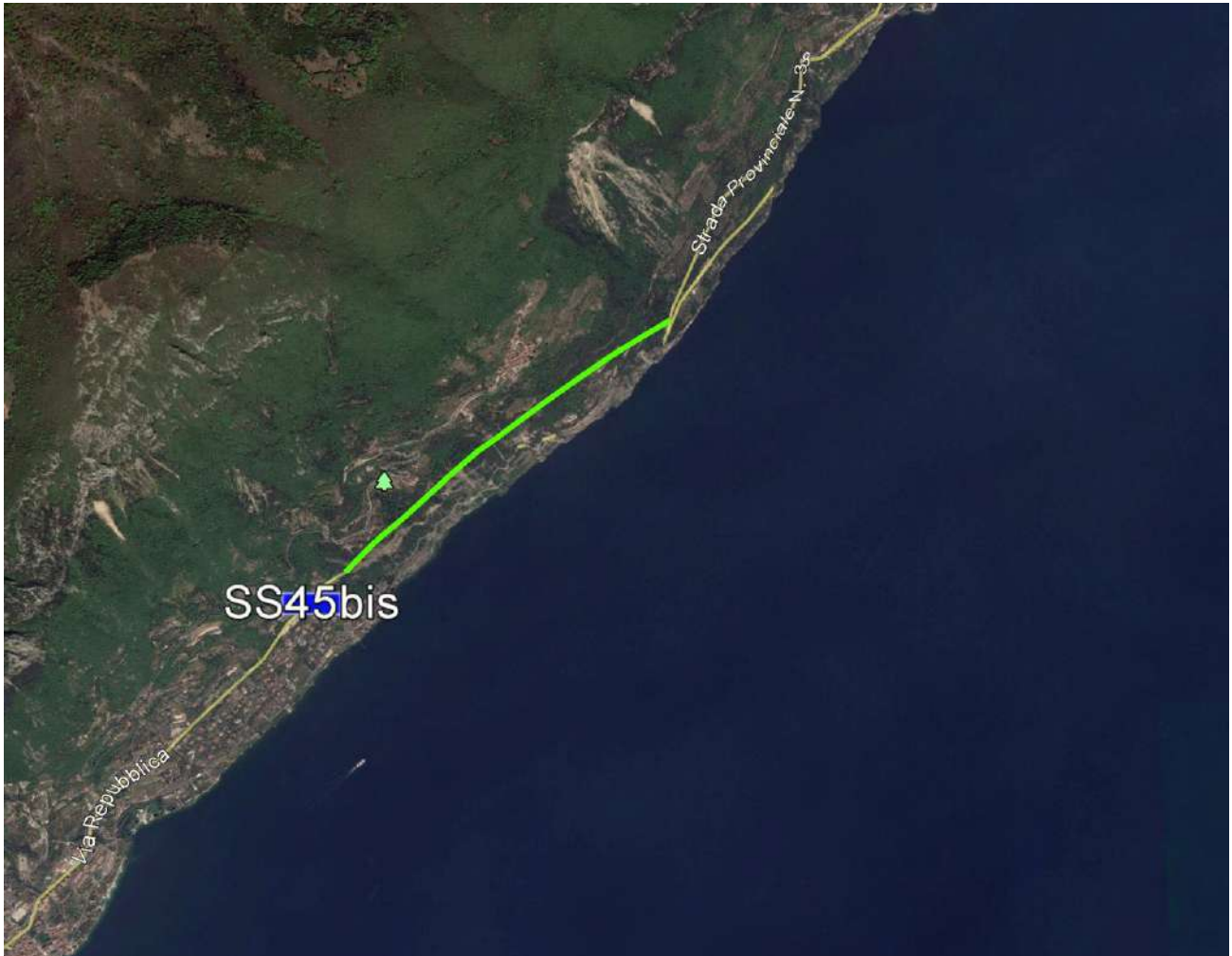
La zona fa parte delle Prealpi bresciane, in particolare il territorio comunale è caratterizzato da tre diversi domini morfologici, quello montano, pedemontano e di conoide / costiero. Il primo ubicato più a ovest è caratterizzato dai rilievi rocciosi ed aspri costituiti prevalentemente da Dolomia Principale e da rocce marnose afferenti alla formazione della Scaglia Lombarda.

Il dominio pedemontano ubicato nell'immediato entroterra è caratterizzato da una morfologia più dolce che digrada verso il lago costituita dalla formazione della Scaglia lombarda e dai depositi morenici, interrotta dalle piane fluvio-glaciali e glaciolacustri di S. Pier d'Agrino, Navazzo e Sasso, che si trovano parallele alla sponda del lago.

A NE si trovano l'imponente M.te Comero, costituito falde calcaree, e le colline moreniche alle cui pendici si sviluppa il dominio di conoide e lacustre. Da queste colline pedemontane si originano conoidi di deiezione/delta lacustri fra cui quello dei torrenti S. Martino, Guandalini, la Torre e del Rio Gaz.

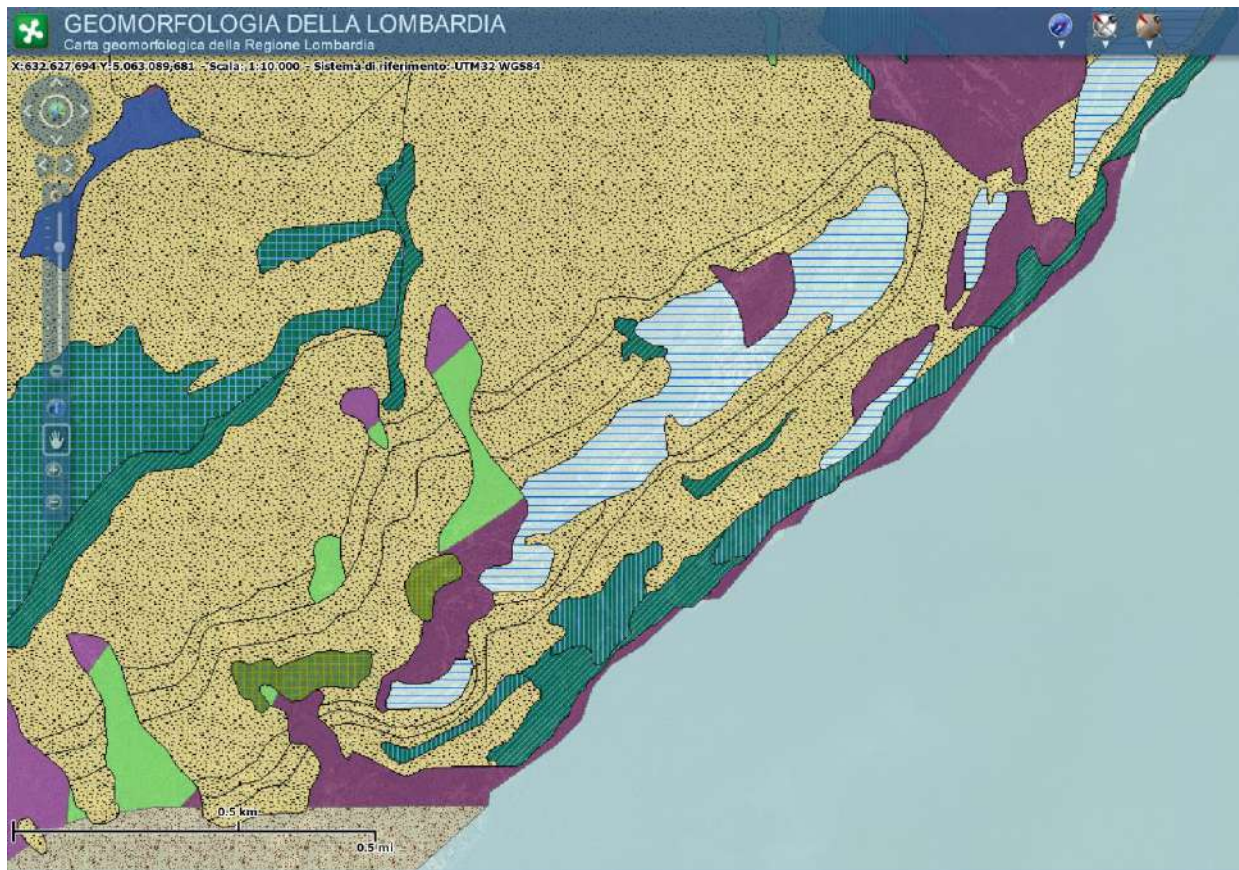
Le aste fluviali si sviluppano dallo sbocco delle valli principali e a ventaglio si inseriscono all'interno del lago, che presenta una fascia costiera molto regolare. Oltre al Lago di Garda, riveste particolare importanza anche quello artificiale di Valvestino, ubicato al margine NO dei confini comunali e formato dallo sbarramento sul fiume Toscolano di una diga posta in località Santa Maria di Valvestino.

Dal punto di vista idrografico il comune rientra nel bacino Sarca-Garda, mentre l'allineamento dei rilievi Monte Denervo, Cima Comero, Monte Percasil, Beole, Pler ed Avertis, costituisce una linea di displuvio che con andamento NE-SW suddivide il territorio comunale in due bacini principali quello del Lago di Garda ed est e ed il Torrente Toscolano ad ovest.

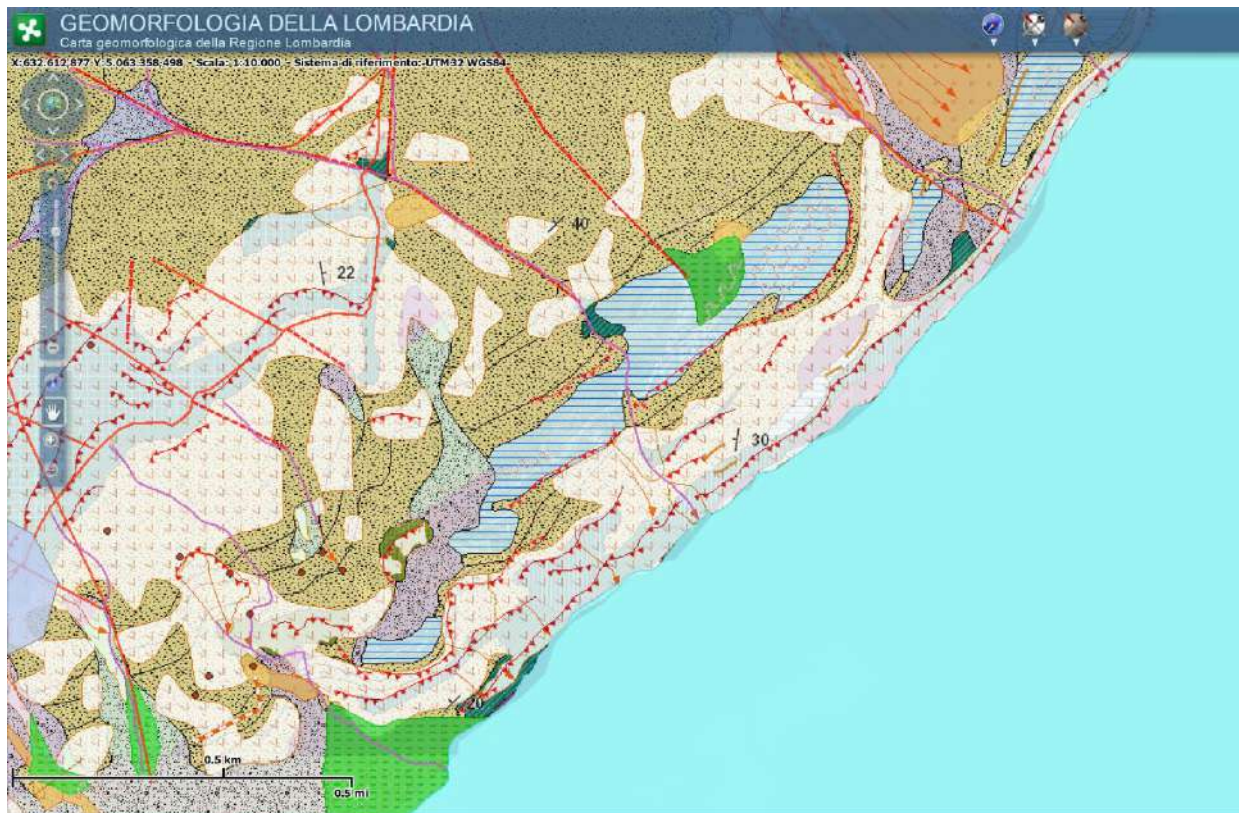


Inquadramento della S.S. 45 bis (Google Earth)

Dal punto di vista geomorfologico l'area di intervento è caratterizzata nel dettaglio da classi litogeomorfologiche costituite da depositi eluviali (in carta layer giallo con puntini neri), un substrato lapideo calcareo-selcifero affiorante in modo continuo (in carta layer retinato azzurro) e discontinuo (in carta layer retinato verde) e depositi morenici (in carta layer retinato in bianco).



Classi litogeomorfologiche



Processi e forme di origine gravitativa.

A questo substrato roccioso si sovrappongono depositi di origine gravitativa, ovvero aree detritiche o soggette a franosità diffusa, fenomeni che caratterizzano tutto il versante est del rilievo interessato dall'opera in oggetto.

L'area è dunque caratterizzata da un pendio a media acclività soggetto a frane ripetute, una situazione geomorfologica che riduce notevolmente la probabilità di rinvenire depositi antropici; inoltre considerando che l'opera si sviluppa in galleria e dunque la superficie del rilievo non è interessata dai lavori, la segnalazione di eventuali elementi di criticità non avrebbe comunque costituito un elemento di interferenza per l'opera in oggetto.

4. Breve inquadramento storico archeologico generale

PERIODO PREISTORICO

La zona del Lago di Garda era popolata fin dall'età preistorica come dimostrano i rinvenimenti di strumenti in selce trovati lungo le pendici dei rilievi contermini datati al Paleolitico Medio.

Oltre a tracce antropiche, che evidenziano una frequentazione dell'area, sono stati rinvenuti anche segni di abitato ascrivibili al Paleolitico superiore come a Monte Stivo e a Monte Baldo, dove sono numerose i materiali databili cronologicamente al Mesolitico, individuati anche ad Arco, Manerba e Nago.

Durante il Neolitico le sponde del Lago erano abitate da diversi nuclei umani, che vennero progressivamente influenzati dalla cultura dei vasi a bocca quadrata.

Per quanto riguarda il periodo Eneolitico notevole importanza hanno le statue stele rinvenute in particolare ad Arco (fine IV- III millennio a.C.), che si diffusero nella regione alpina a partire dal IV millennio fino a tutto il III millennio. Queste stele raffiguravano dei personaggi caratterizzati da oggetti ornamentali e armi, dall'alto valore simbolico.

Durante l'età del Bronzo (2200-1000 a.C.) si affermò nell'area la Cultura di Polada, il cui nome deriva dalla omonima cittadina ubicata nel territorio del comune di Lonato del Garda, dove negli anni tra il 1870 e il 1875, in seguito allo scavo per la bonifica in una torbiera, si ebbero i primi ritrovamenti attribuiti a questa cultura che si diffuse tra Mantova e il Lago di Garda e il lago di Pusiano. In questo periodo sorsero numerosi nuclei abitativi su palafitte, come ad esempio quelli a Molina di Ledro e Fivè Carera, Lucone di Polpenazze, Lavagnone di Desenzano del Garda, La Quercia di Lazise, Manerba del Garda, Bande di Cavriana.

Nel territorio comunale di Gargnano è segnalata solo la presenza di un'area di spargimento di materiale ceramico afferente all'epoca preistorica individuata nel 1974-1975 in un riparo a NE del Monte Fracalvis.

PERIODO ROMANO

Le sponde del Lago furono popolate da Reti, Veneti, la cui presenza è documentata dalla necropoli presente a Garda, e dai Cenomani che controllavano la zona prima dell'arrivo dei romani nel III sec. a.C.; l'area venne completamente romanizzata tra II e I sec a.C.

In epoca romana il Lago di Garda era denominato Benaco, mentre il toponimo odierno è di origine longobarda, infatti deriva dal vocabolo *ward*, ovvero luogo di guardia o di osservazione (Gardone Riviera, Gàrdola, Gardoncino, Gardoni, Guàrdola e Le Garde) ed è documentato nei documenti già dal VIII sec.

Il Lago di Garda era collegato attraverso numerose strade tra cui la via Gallica che passava da Arilica, ovvero Peschiera, la via *Benacensis*, la via Claudia Augusta e la Campiona.

Nel 268 d.C. le sponde del lago furono testimoni della decisiva battaglia tra romani ed Alemanni, i quali sconfitti, lasciarono definitivamente l'Italia settentrionale.

Sono numerose le testimonianze romane lungo il Lago di Garda, le cui sponde erano costellate da lussuose ville patrizie come quella delle Grotte di Catullo, definita di tipo imperiale marittimo e quella di Desenzano, famosa per i suoi mosaici policromi.

Altre testimonianze sono, un santuario a Riva, un'altare a Lazise e resti di una necropoli a Cavaion Veronese, che ha restituito numerosi corredi funebri e documenti epigrafici. A Peschiera sono conservati i resti di un abitato romano datato alla fine del I sec a.C. e connesso con il tracciato dell'importante strada che collegava Verona, Brescia e Milano che rimase in uso almeno fino al IV sec d.C. come dimostrerebbe un miliare di Gioviano (363-364) rinvenuto in Piazza Ferdinando di Savoia negli anni Novanta.

In particolare nel comune di Gargnano si segnalano tre rinvenimenti di epoca romana:

- Chiesa parrocchiale di S. Martino- Iscrizione votiva di epoca romana su ara sagomata in calcare con dedica a Nettuno, rinvenuta nel 1837 durante la costruzione dell'edificio di culto
- Iscrizione votiva di epoca romana su ara in calcare con dedica a Revino, rinvenuta in una località imprecisata

- Chiesa di S. Francesco, all'interno dell'edificio sono state rinvenute nel 1959 strutture murarie pertinenti ad un edificio di epoca romana individuate nel chiostro. La chiesa romanica venne eretta nel 1289 dai frati francescani.

PERIODO MEDIEVALE

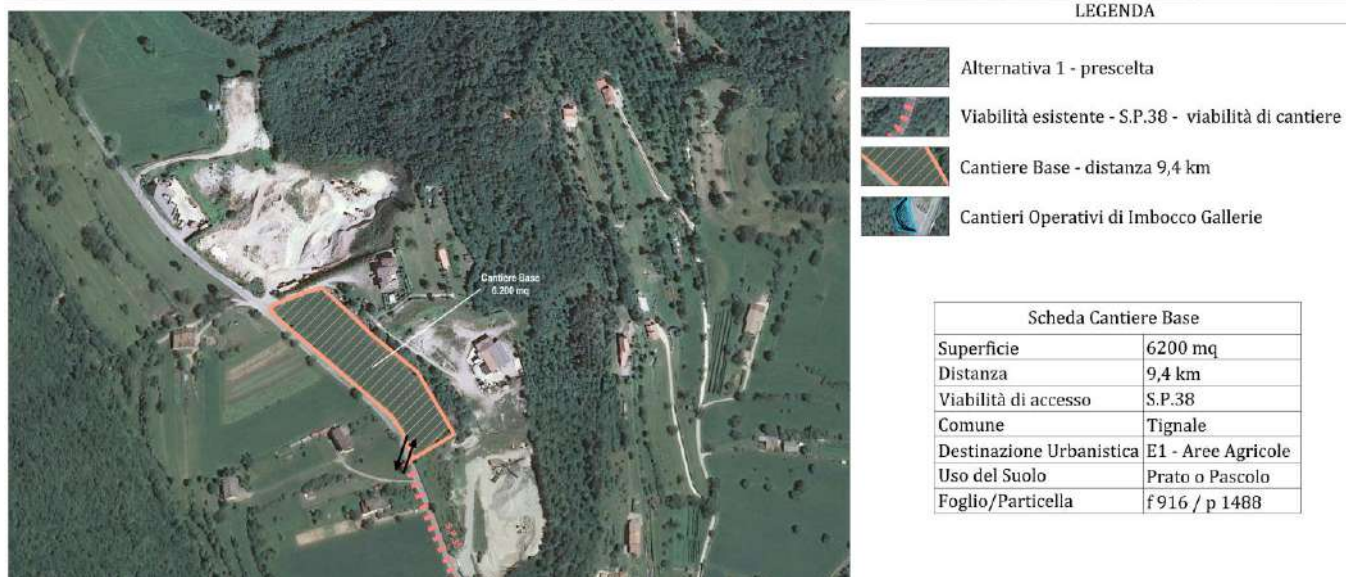
Con il crollo dell'impero romano d'Occidente l'area Gardesana venne controllata dalla popolazione dei Longobardi che divisero la zona in tre ducati, quello di Verona, Trento e Brescia. Dopo l'anno 1000 venne istituita la *Judicaria gardensis* che comprendeva tutta la sponda orientale, autonomia che rese progressivamente le cittadine dell'area più libere a partire già dall'XI secolo.

Tra XIII – XV l'area Gardesana passò dalla Signoria Scaligera, che costruì un sistema di difesa costituito da una serie di castelli tra cui Sirmione, Malcesine e Riva del Garda, nel 1387 la zona passò in mano dei Visconti e nel 1405 la sponda orientale entrò all'interno della sfera di influenza della Repubblica Veneta.

Nel 1426 sulle acque del Lago si svolse un'importante battaglia nella guerra tra Venezia e Milano, durante la quale la città di Riva del Garda venne conquistata.

Nel periodo post-medievale in particolare nel comune di Gargnano si segnalano le limonaie; infatti la coltura del limone venne introdotta nell'area dai monaci francescani sin dal 1200 e contribuì notevolmente alla trasformazione del territorio, lasciando una forte impronta anche nella toponomastica come testimonia il centro di Limone. Le limonaie erano enormi serre orientate verso sud e costruite con mura a secco, ubicate su terrazzamenti digradanti verso valle, coperte durante la stagione invernale con una struttura mobile in vetro e legno, che durante l'estate veniva conservata in un edificio prossimo alla limonaia denominato Casello. Questi edifici sono ancora oggi presenti nel comune di Gargnano, esempi di archeologia industriale riadattati a scopi residenziali.

5. Focus area cantiere



Tav. 2– Dettaglio area cantiere

L'area di cantiere ricade nel comune di Tignale, ha una dimensione di 6200 mq ed è ubicata lungo la SP38, in una zona pianeggiante.

La zona è stata oggetto di ricognizioni archeologiche che tuttavia non hanno riportato risultati significativi dato lo stato incolto dell'area al momento delle esplorazioni (vd. Tav. n°2 e Fig. n°3).

Dal punto di vista dell'analisi aereo fotografica non emergono anomalie antropiche evidenti né nell'area di cantiere né nelle zone circostanti.



Foto area del anno 1954



Foto area anno 1975



Foto area anno 1998



Foto aerea anno 2003



Foto area anno 2007



Foto area anno 2015

Nell'area comunale di Tignale sono segnalati tre importanti insediamenti rupestri San Giorgio in Varolo, Campione – Grotta di Sant'Erculiano e Valle San Michele – Grotta delle Streghe. Tra questi quello più importante è San Giorgio in Varolo databile a partire dall'XI secolo, il quale presenta una fase monumentale con dipinti murali. Sia la Grotta di Sant'Erculiano che quella di San Giorgio si trovano nelle vicinanze interessate dai lavori.

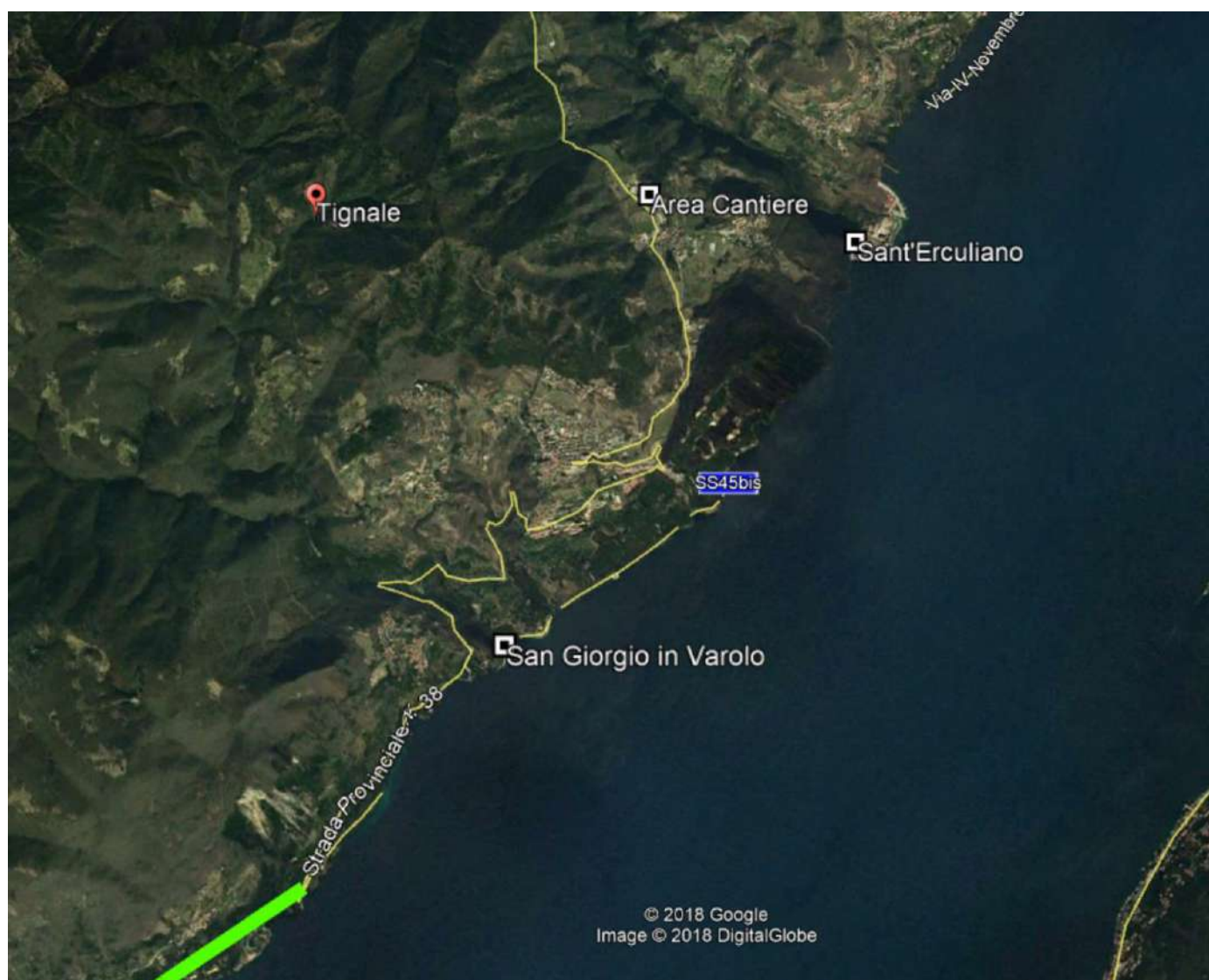
San Giorgio in Varolo viene così descritto da Silvano Cattaneo alla metà del XVI secolo: *“Tra li confini della gran montagna e del lago vi è un sito cavato nel sasso, lungo da cinquanta passi e largo da venticinque, con alcune grotte dinnanzi murate, che a uso di camere, di caneva e di cucina se ne serve chi li alberga con una scala nell'istesso sasso, per la quale si ascende da cinquanta scaglioni sin ad un'altra più alta grotta, dove entro evvi la chiesetta di San Giorgio... Innanzi alla detta casa vi è una corte assai comoda, con bellissimo giardinetto accanto, ripieno di cedri, di aranci, limoni et altri alberi ameni et odoriferi, a capo del quale vi è un'altra grotta, che serve da por le tavole... ed altri strumenti rusticali...”*.

Le indagini archeologiche hanno permesso di datare l'occupazione del sito dall'Alto Medioevo all'Ottocento. Secondo le fonti francescane l'area era stata scelta probabilmente nel 1220 da san

Francesco, di ritorno dalla Terra Santa, su un luogo donato ai frati da Biemino Manerba proprio per costruirvi un romitorio. L'analisi dei documenti storici ha portato poi a ritenere che questo luogo divenne sottoposto al monastero di Gargnano, che ancora ne possedeva la proprietà nel 1750.

Il sito venne danneggiato nel 1929-31 in occasione della costruzione di un ponte della Gardesana, tuttavia sono ancora riconoscibili le strutture descritte dal Cattaneo.

A Campione invece si aprono sul Lago le due grotte di Sant'Erculiano e del suo discepolo, attestate a partire da un documento del 1185. Anche in questo caso la costruzione della Gardesana ha comportato la cancellazione di ogni traccia di eventuali ponteggi lignei.



Insedimenti rupestri nel Comune di Tignale

6 Catasto storico: rapporto tra viabilità moderna e storica

E' stato consultato il catasto storico di impianto ex austriaco ottocentesco per verificare il rapporto tra la viabilità attuale e quella storica, sovrapponendo i due layers tematici. La cartografia storica è ottenuta "dalla digitalizzazione e mosaicatura delle mappe del catasto ex austriaco di impianto ottocentesco, rilevate mediante tavoletta pretoriana per intersezioni grafiche e successivamente aggiornate nei contenuti assumendo riferimenti relativi, cioè non inquadrati nel sistema nazionale"¹.

Come si evince dall'elaborato sottostante, la viabilità ottocentesca che costeggiava il lago ed in parte si sovrappone all'attuale strada panoramica, si chiama Strada comunale dei Dossi. Questa strada si separa progressivamente dalla panoramica che rimane a quota più bassa, mentre la strada ottocentesca sale verso Valle di Frata.



Catasto storico ottocentesco con sottostante il layer stradale attuale.

¹ <https://sit.provincia.brescia.it/infocatasto>

7 Metodologia utilizzata per la raccolta dei dati archeologici e attività conoscitive svolte sul territorio

Le diverse operazioni svolte per redigere la seguente relazione hanno contribuito in modo diverso a delineare un quadro conoscitivo del territorio, interessato dai lavori per la realizzazione della nuova sede di un tratto in variante alla S.S. 45 bis compreso tra le progressive chilometriche 86+567 e 88+800. Le attività svolte hanno consentito di raccogliere tutti i dati scientifici pertinenti l'area dei lavori e su di essi si baseranno le ipotesi di intervento e verifica del potenziale archeologico.

a. Raccolta dei dati di archivio e bibliografici

E' stato effettuato lo spoglio del materiale dell'Archivio della Soprintendenza della Lombardia, sezione Brescia e tutto il materiale edito. Le informazioni raccolte sono state utilizzate per delineare il quadro conoscitivo storico-archeologico della zona; i siti archeologici noti, o eventuali notizie di ritrovamenti sporadici, sono stati inseriti sia all'interno delle Schede Sito sia nella Cartografia archeologica.

b. Analisi cartografica e toponomastica

Per l'analisi cartografica sono state utilizzate le carte di base presenti su sistemi informativi pubblicati sul Web (Webgis); le fonti di origine dei dati cartografici sono sia della Regione Lombardia che dei comuni interessati dai lavori in oggetto.

Sono state effettuate specifiche analisi territoriali per individuare quali terreni fossero più appetibili, per caratteristiche fisiografiche, all'insediamento umano. Tali analisi sono state effettuate con il software della ESRI Arcgis versione 10.1; in particolare sono state effettuate analisi di Cost surface analysis, utilizzate per la determinazione del potenziale archeologico.

Per individuare il valore dei terreni questa tipologia di analisi prende in considerazione diversi fattori che possono influenzare la maggiore appetibilità degli stessi (pendenza dei terreni, vicinanza a sorgenti e fonti di approvvigionamento idrico etc....)

Per quanto riguarda la toponomastica sono stati consultati testi specifici inerenti lo studio linguistico del territorio lombardo, con particolare riferimento all'elemento dialettale nella

toponomastica della regione. I toponimi sono stati classificati per tipologia (agionimi, prediali, idronimi etc....) e localizzati sulla cartografia.

c. Fotointerpretazione

E' stata effettuata la lettura delle foto aeree pertinenti all'interno tracciato, mettendo in evidenza eventuali anomalie presenti sul terreno. Tali anomalie sono state successivamente verificate durante le ricognizioni archeologiche.

d. Ricognizione archeologica di superficie (*field survey*)

La ricognizione è stata effettuata su tutti i terreni interessati dai lavori e quelli immediatamente adiacenti al tracciato (50 m circa a sinistra e a destra dell'asse viario in progetto).

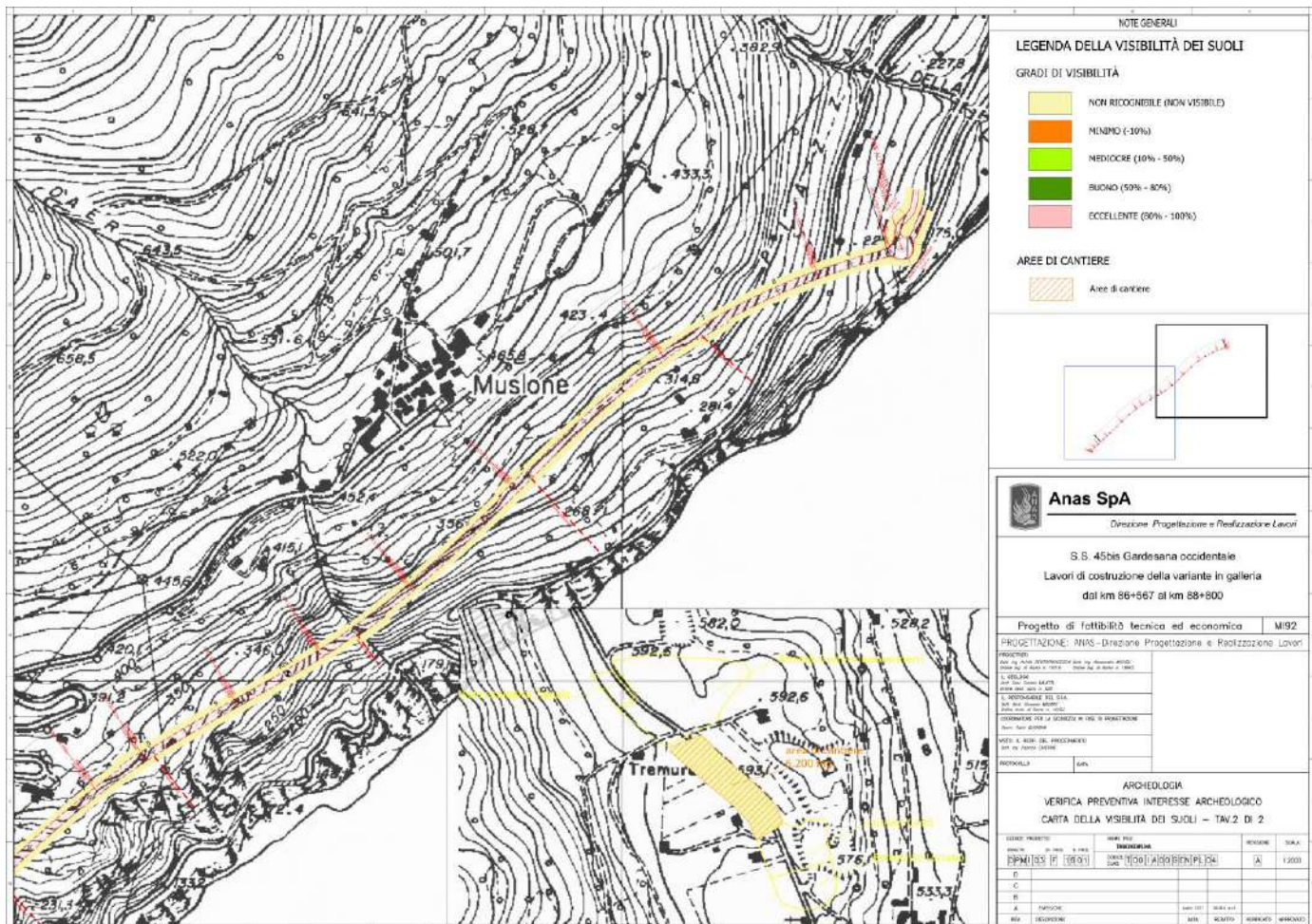
La visibilità è stata classificata secondo quattro gradi: minimo (meno del 10%); mediocre (da 10 a 50%), buono (da 50 a 80 %) ed eccellente (da 80 a 100%).

I terreni non accessibili e di cui quindi non è possibile verificare sul campo la visibilità sono stati classificati con la dicitura "Non riconoscibile" all'interno della carta di visibilità, in particolare data l'assenza quasi totale di campi indagabili si è voluto specificare anche la motivazione della non riconoscibilità aggiungendo nella legenda le seguenti diciture: area urbanizzata; area non riconoscibile per visibilità nulla derivata da terreno incolto.

Strumenti utilizzati in ricognizione: GPS Garmin Etrex Venture; Garmin GPSmap 60C; macchina fotografica Canon con gps integrato.

Per l'impostazione della ricerca sul campo e per la gestione dei dati raccolti durante la stessa è stata predisposta una piattaforma GIS (Esri Arcgis 10.1).

Data la sostanziale ripetitività del grado di visibilità (incolto/urbanizzato) rispetto all'intero tracciato, abbiamo preferito operare una selezione delle immagini che illustrano lo *status* del percorso e nelle descrizioni che seguono le tavole cartografiche sono indicati i numeri delle foto che presentano i terreni incolti e quelli che presentano caratteristiche di urbanizzazione; dove è necessario sono state specificate eventuali peculiarità.



Tav. 4- Carta della visibilità – secondo tratto

Punti foto



Tav. 5- Punti di ripresa fotografica



Fig.1 Inizio tracciato lato SO



Fig.2 Fine tracciato lato NE

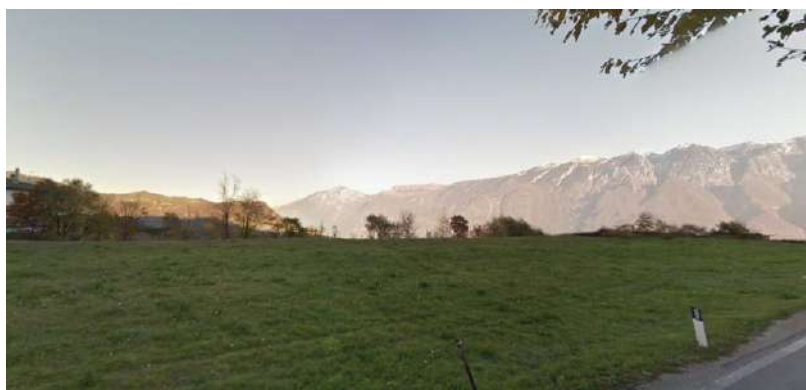


Fig.3 Area di cantiere

9 Risultati dell'analisi toponomastica

Non ci sono toponimi di interesse storico limitrofi all'area.

10 Risultati della fotointerpretazione

Sono state analizzate le ortofoto pertinenti agli anni 1945, 1954, 1975, 1998, 2003, 2007, 2015. Per quanto riguarda i tratti non in galleria non si evincono particolari anomalie aeree.



Fig.4 Volo IGM1945

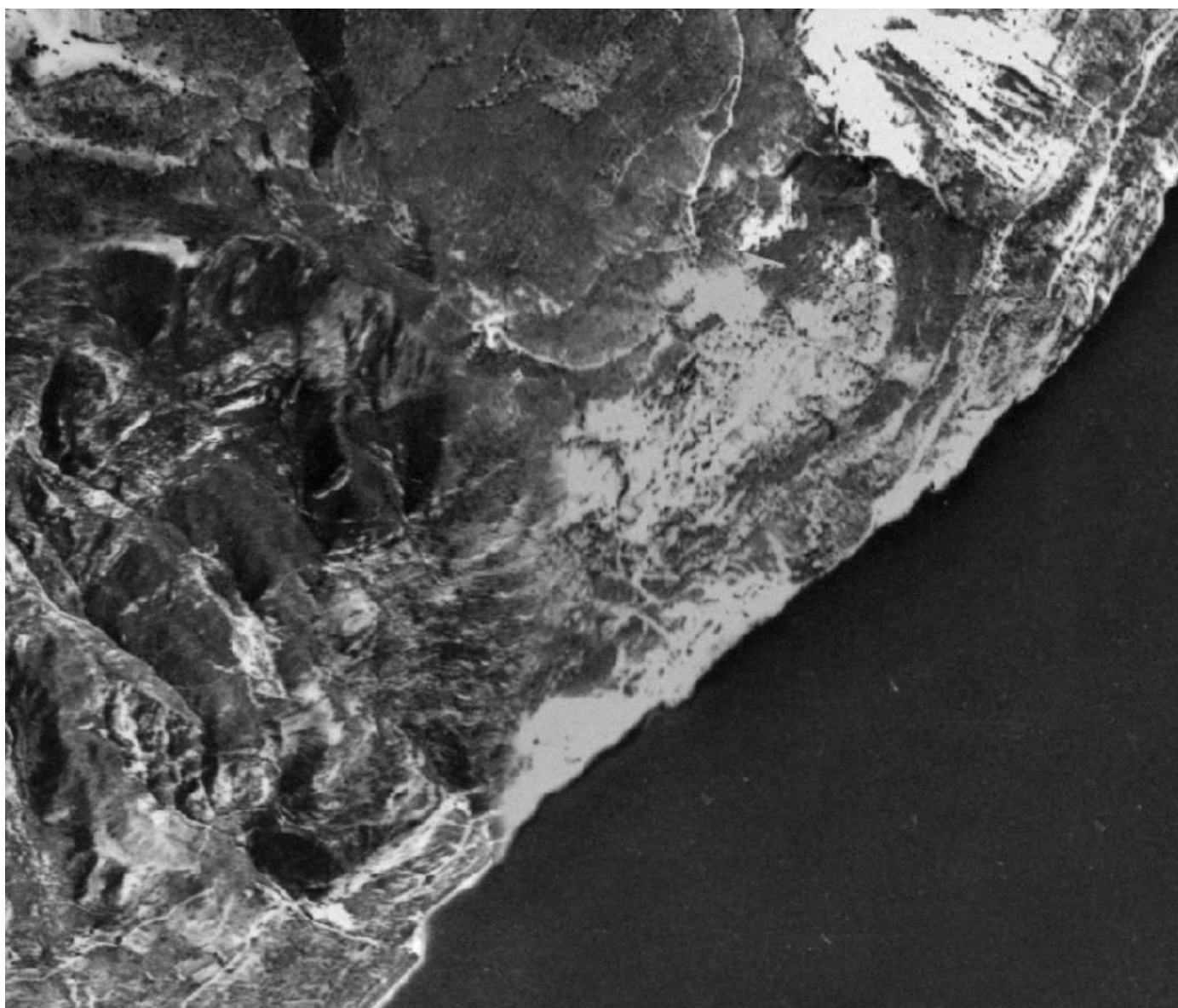


Fig.5 Volo 1954

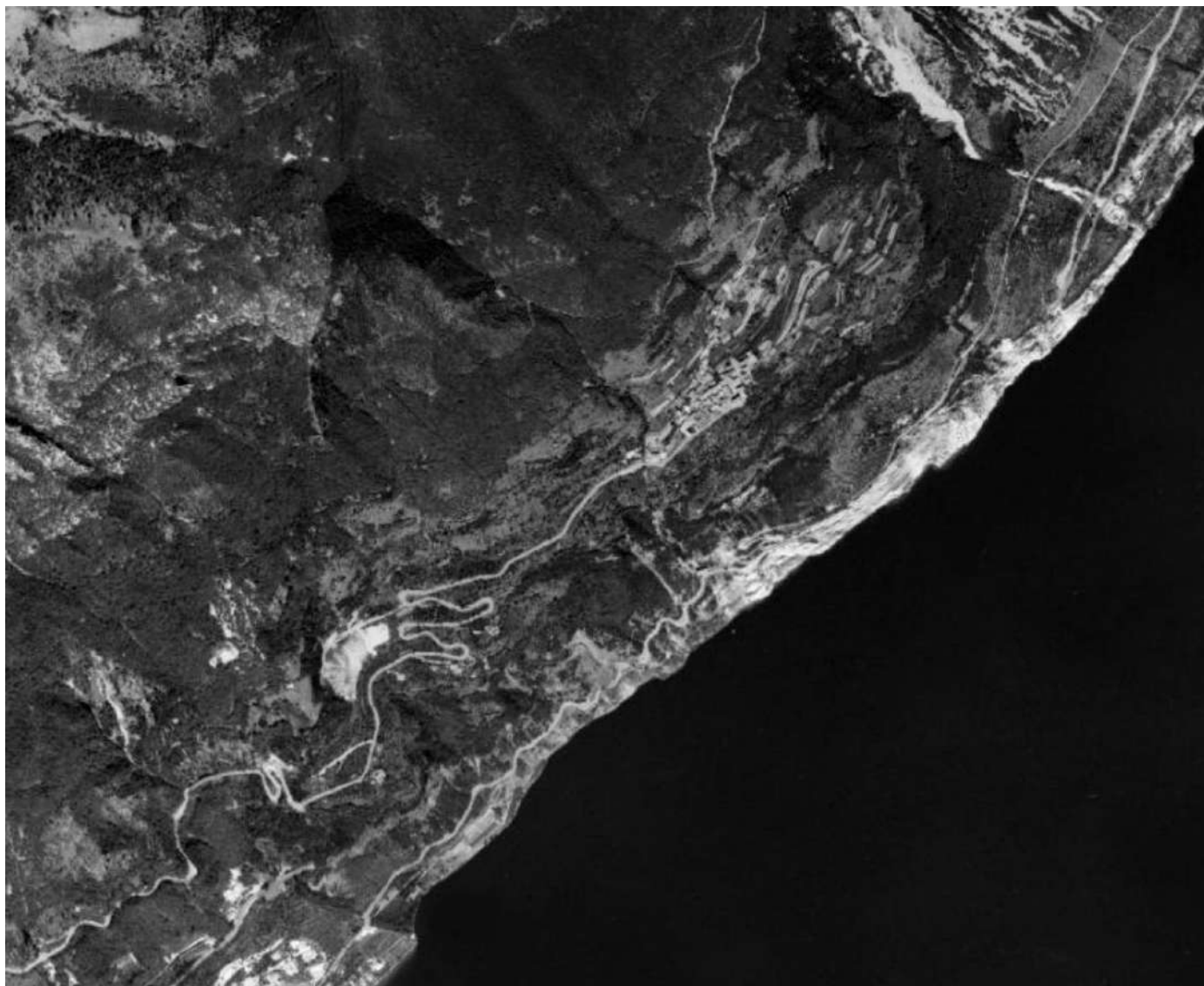


Fig.6 Volo 1975

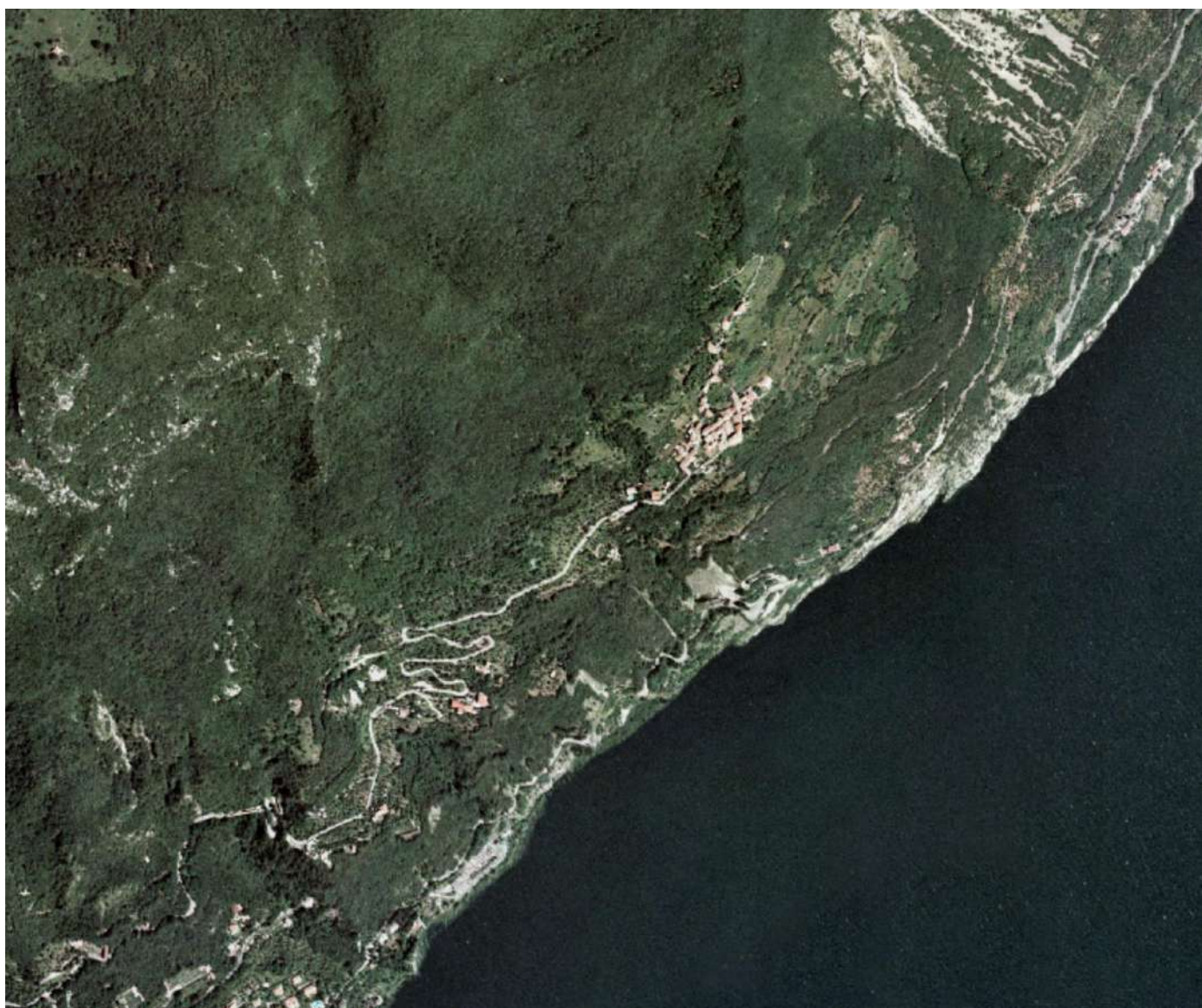


Fig.7 Volo 1998

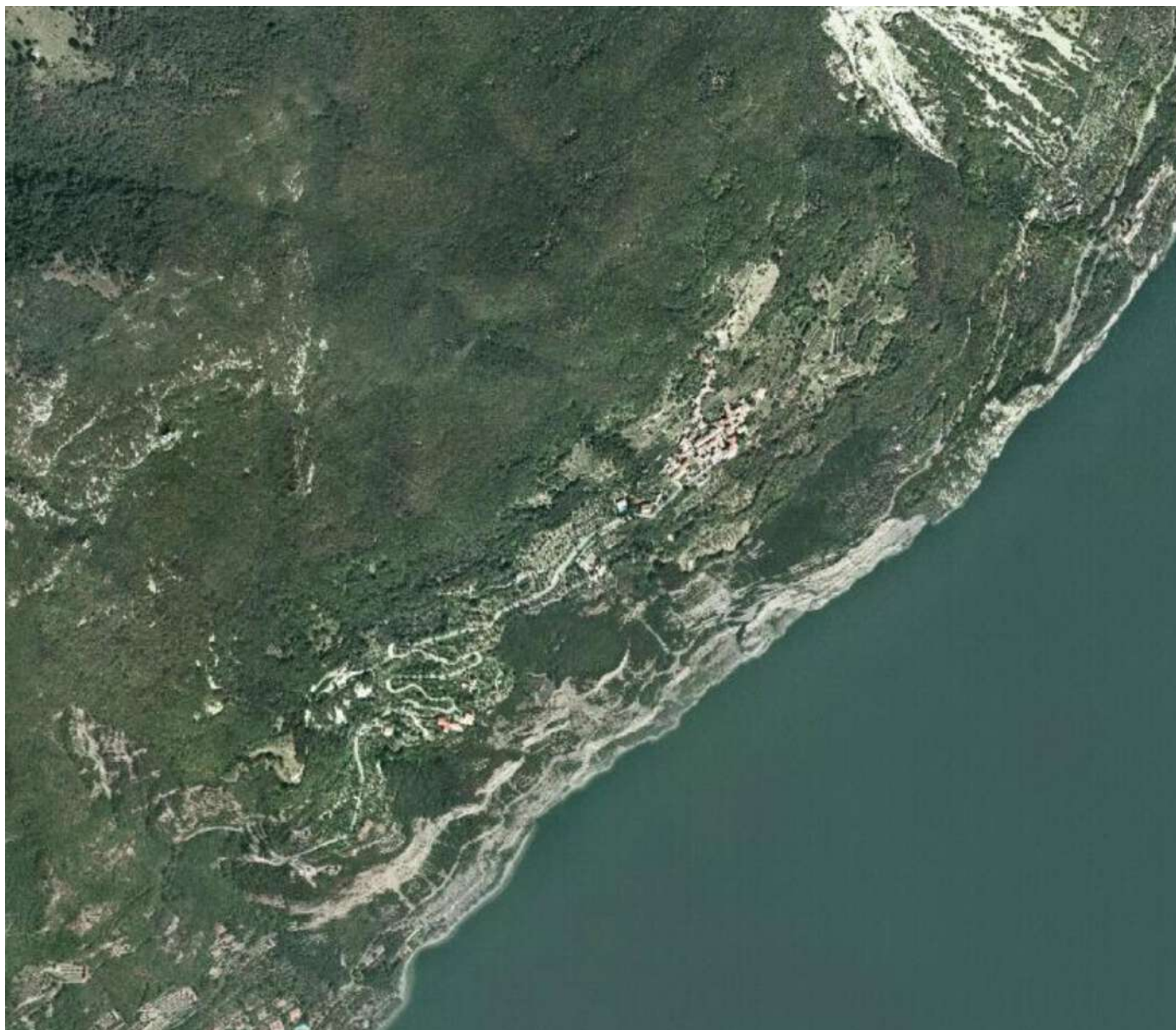


Fig.8 Volo 2003

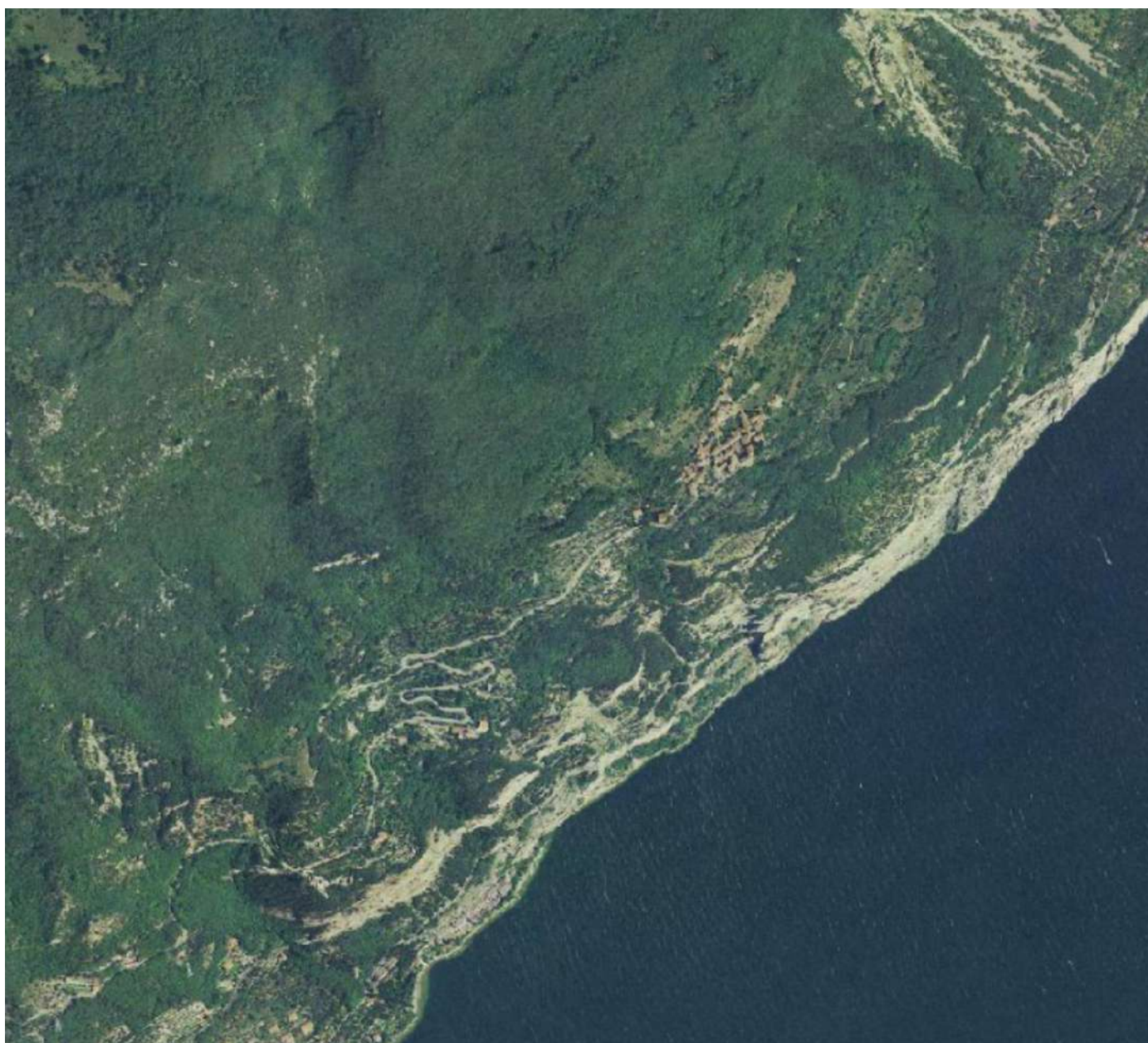


Fig.9 Volo 2007

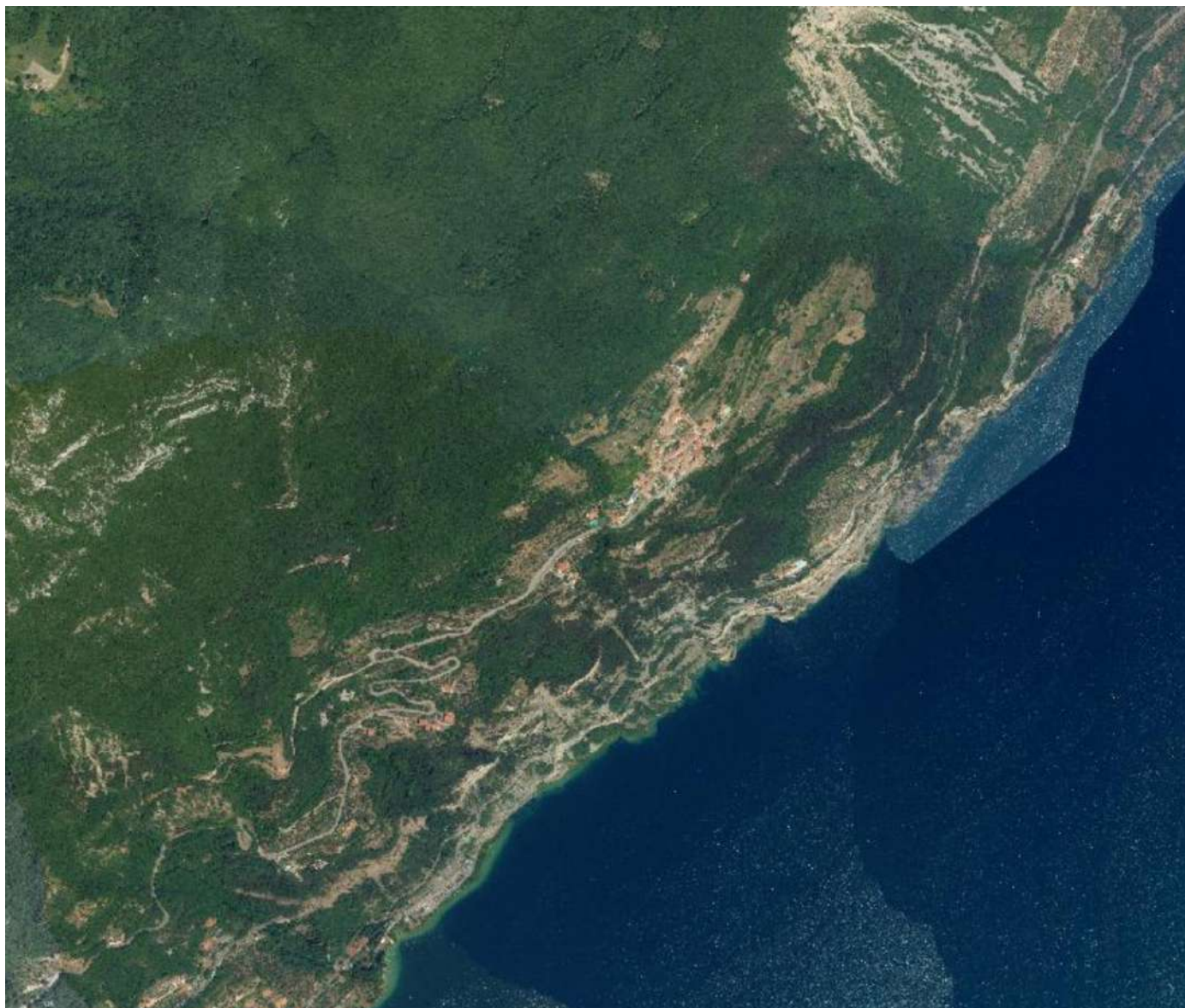


Fig.10 Volo 2015

11 Elaborazione della carta del potenziale e del rischio archeologico relativo

a. Criteri utilizzati per la valutazione del potenziale

Tutti i dati raccolti sono stati oggetto di una analisi diacronica comparata, attraverso la quale è stato possibile determinare i diversi gradi di potenziale archeologico presenti nel territorio oggetto dei lavori; questa operazione ha portato alla redazione della Carta di Potenziale Archeologico.

Il potenziale archeologico viene determinato dalla somma di più fattori: presenza di siti archeologici; presenza di materiale individuato durante le ricerche di superficie; vicinanza con zone archeologiche note; presenza di toponimi significativi; presenza di elementi geografici particolarmente importanti per le dinamiche insediative; presenza di anomalie identificate durante il processo di fotointerpretazione; valutazione dei dati editi; valutazione della cartografia storica; valutazione dei dati di archivio; valutazione dei dati provenienti da fonti antiche; individuazione di eventi antropici o naturali che possono aver comportato una difficile lettura del terreno (opere che abbiano comportato sbancamenti come casse di espansione o lavori edili, ferrovie etc...).

b. Definizione dei gradi di Potenziale Archeologico:

Potenziale Alto:

- presenza di siti archeologici noti;
- vicinanza di aree di interesse storico-archeologico;
- presenza di materiale archeologico fortemente concentrato in superficie;
- aree non edificate ubicate su conformazioni geomorfologiche particolarmente significative;
- aree per cui non si possiedono dati storico-archeologici;
- aree ad alto potenziale informativo (fonti storiche, toponomastiche, epigrafiche, cartografia storica)
- individuazione di anomalie da fotointerpretazione aerea particolarmente evidenti (riconoscimento di perimetri murari, o conformazioni di tipo antropico);
- conformazioni geomorfologiche particolarmente appetibili per l'insediamento umano in aree non edificate ed in presenza di rinvenimenti ubicati nelle vicinanze.

Potenziale Medio:

- vicinanza a zone ad alto potenziale archeologico;
- presenza di materiale archeologico mediamente concentrato in superficie;
- aree parzialmente edificate ubicate su conformazioni geomorfologiche particolarmente significative;
- aree a medio potenziale informativo (fonti storiche, toponomastiche, epigrafiche, cartografia storica)
- assenza di dati noti;
- individuazione di anomalie da fotointerpretazione aerea mediamente evidenti;
- conformazioni geomorfologiche particolarmente appetibili per l'insediamento umano in aree parzialmente edificate ed in presenza di rinvenimenti ubicati nelle vicinanze.

Potenziale Basso:

- aree a basso contenuto informativo
- aree fortemente urbanizzate
- relativa distanza da siti archeologici noti o a concentrazioni di materiali archeologici
- offsite
- aree interessate da vie di comunicazione moderne (strade, ferrovie);

Sulla base di questi tre livelli di potenziale è stata redatta la Carta di Potenziale Archeologico, da cui è stata successivamente elaborata la Carta di Rischio Archeologico, nella quale si mettono in evidenza, per i diversi settori del tracciato in progetto, i gradi di rischio.

La determinazione del grado di rischio è in funzione delle tipologie di lavori che verranno effettuati su una certa zona che può avere diversi gradi di potenzialità archeologica.

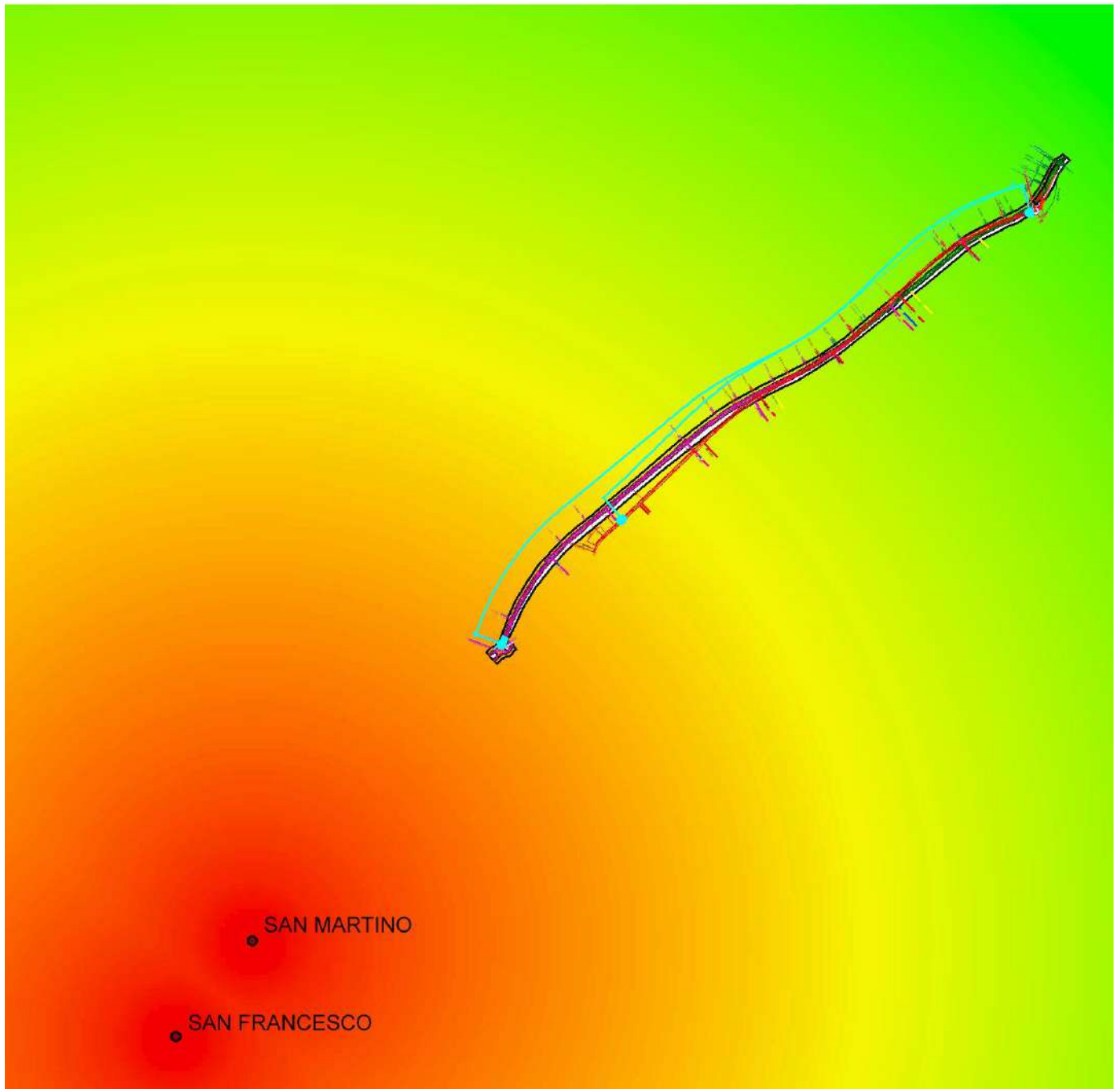
La profondità delle opere, la loro ampiezza incidono sulla valutazione del rischio archeologico, infatti se in un'area ad alto potenziale archeologico non vengono svolte operazioni di scavo il fattore di rischio sarà ridotto, viceversa se in una area a medio o basso potenziale archeologico i lavori di scavo raggiungono notevoli profondità il fattore di rischio salirà proporzionalmente.

c. Valutazione del potenziale archeologico del territorio

La carta di potenziale archeologico deriva dall'analisi di diversi fattori, sia antropici che geografici; l'interazione tra questi elementi ed il territorio circostante è stata evidenziata ed elaborata cartograficamente attraverso il software della ESRI Arcgis versione 10.1.

I fattori geografici che vengono analizzati sono la pendenza del terreno, la quota, la viabilità, la presenza di corsi d'acqua e di sorgenti, mentre dal punto di vista antropico vengono considerati la presenza di siti archeologici noti, (estensione, importanza storica, densità) ed eventuali anomalie aeree riconducibili grazie alle ricognizioni al suolo a contesti archeologici di diverse datazioni.

Il modello di potenziale è stato creato mediante la somma di queste elaborazioni: 1) carta riclassificata delle pendenze (Slope), derivata dal modello digitale del terreno (D.T.M.) ed espressa in gradi di inclinazione, dove è stato assegnato un valore maggiore a quelle aree che sono meno in pendenza; 2) carta altimetrica, originata dal modello T.I.N. (Triangulated Irregular Network), riclassificata secondo il criterio per cui ad una maggiore quota corrisponde un valore minore, così come le zone depresse e paludose; 3) carta idrografica riclassificata secondo il criterio per cui i fiumi così come le sorgenti, in quanto fonti di approvvigionamento idrico hanno un alto valore; 4) carta di densità dei siti noti; 5) carta riclassificata dell'esposizione dei versanti, maggiore valore a quelle aree che sono più esposte al sole. 6) carta riclassificata delle anomalie aeree.

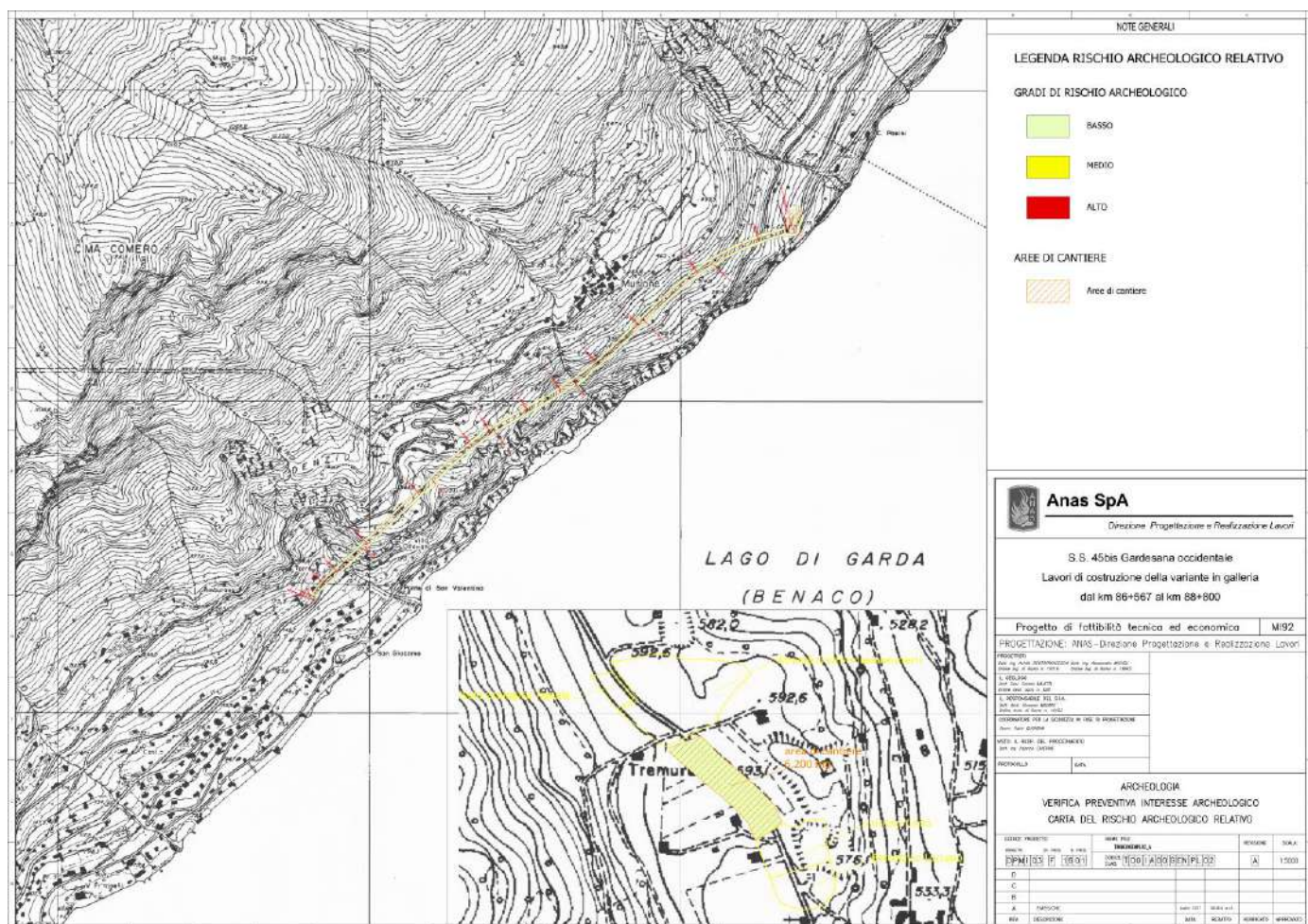


Valutazione potenziale archeologico

L'elaborato finale ci mostra un grado di potenziale che da Alto in prossimità dei siti noti, diviene progressivamente Medio/Basso in corrispondenza della prima rotonda verso SO.

d. Valutazione del rischio archeologico relativo

I siti archeologici nel comune di Gargnano sono poco numerosi e sono ubicati ad una distanza notevole rispetto al tracciato di progetto (media di 2 km), tanto da non costituire un elemento di disturbo alla realizzazione dell'opera; inoltre la natura prevalentemente sotterranea del progetto in automatico esclude eventuali siti che possano trovarsi sulla superficie del rilievo attraversato dalla galleria, il quale tuttavia risulta geomorfologicamente poco appetibile all'insediamento umano a causa della ripidità e della franosità dei versanti. L'area di cantiere, ubicata nel comune di Tignale, non presenta siti posti nelle vicinanze, non ci sono anomalie aeree evidenti. Sulla base di queste considerazioni è stato assegnato all'intero tracciato un grado di rischio basso.



Valutazione rischio archeologico

12 Bibliografia

AAVV, 1991, Carta archeologica della Lombardia.. Vol. 1: Provincia di Brescia

Mangani E., Rebecchi F., Strazzulla M.J. , Emilia, Venezie (Guide Archeologiche Laterza), Bari 1981, pp. 182.

Franzoni L., Il territorio veronese, in *Il Veneto nell'età romana, II*, a cura di Cavalieri Manasse G., Verona 1987, pp. 81.

Cavalieri Manasse G., Testimonianze archeologiche lungo la sponda orientale, in *Ville romane sul lago di Garda*, a cura di Roffia E., Brescia 1997, pp. 119-121.

Bruno B., Cavalieri Manasse G., Peschiera del Garda: scavi recenti nel vicus di Arilica, in *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XVI, 2000, pp. 78-83.

I luoghi della cultura , Roma 2006, pp. 385.

Bietti Sestieri A.M. *L'Italia nell'età del Bronzo e del Ferro*, Carocci, Roma 2010.

De Marinis R.C. (a cura di) *Il Museo Civico Archeologico Giovanni Rambotti. Una introduzione alla preistoria del lago di Garda*, Castiglione delle Stiviere, 2000.

Bernabò Brea B., Cardarelli A., Cremaschi M., *Le Terramare. La più antica civiltà padana* , Catalogo della Mostra, Modena 15 marzo - 1 giugno 1997, Elemond, Milano 1997.

Cocchi Genick D. (a cura di) *L'età del Bronzo recente in Italia*, atti del Convegno Nazionale 26-29 ottobre 2000, Lucca 2004.

13 Attestati di specializzazione art.95, comma 1, del D.Lgs163/06



Ministero per i Beni e le Attività Culturali

DIREZIONE GENERALE PER LE ANTICHITA'

Archeologia Preventiva Elenco Operatori Abilitati

ATTESTATO DI ISCRIZIONE

Si attesta che:

il/la Dott./Dott.ssa **ELEONORA IACOPINI**

nato/a a **BARGA** il **14/09/1977**

di nazionalita' **ITALIANA**

residente in **VIA RAFFAELLO - SANTA CROCE SULL - 56029 (PI)**

e' iscritto/a con il numero **3178** nell'elenco degli operatori abilitati alla redazione del documento di valutazione archeologica nel progetto preliminare di opera pubblica, essendo in possesso dei requisiti di legge.

Roma, **12/12/2017**

IL DIRETTORE GENERALE PER LE ANTICHITA'

Dott. Gino Famiglietti



Si rilascia in carta libera per gli usi consentiti dalla Tab All. B) D.P.R. 642/72 del 26/10/1972 e successive modificazioni. I dati del presente certificato sono ricavati dall'archivio elettronico del Sito della Direzione Generale per le Antichità, indirizzo web <https://archeologiapreventiva.beniculturali.it>. Certificato senza firma autografa, sostituita dall'indicazione del nominativo del Dirigente ai sensi dell'art. 3 - 2 comma del D.L. n. 39 del 12.2.1993.

Allegato B

Parere nota prot. CDG-0383016-A del 17-07-2018



*Ministero per i Beni e le
Attività Culturali*

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E
PAESAGGIO
PER LE PROVINCE DI BERGAMO E BRESCIA

Brescia, li 16-07-2018

A Spett.le AnasS.p.A.
anas@postacert.stradeanas.it

p.c. Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio
Servizio V – Tutela del Patrimonio
mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it
gioacomocarlo.tropeano@beniculturali.it

Lettera inviata solo tramite e-mail
SOSTITUISCE L'ORIGINALE
ai sensi art. 43, comma 6, DPR 445/2000

Prot. n. 0011580

risposta a vs. del 26.06.2018
ns. prot.0010362 del 26.06.2018

Class. 34.19.04 Fascicolo: 912. Allegati

OGGETTO: S.S. 45 bis "Gardesana occidentale". Lavori di costruzione della variante in galleria dal Km 86+567 al km 88+800 – Progetto di fattibilità tecnica ed economica.
Verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del DLgs 50 del 2016.

In riferimento all'oggetto, valutata la documentazione progettuale trasmessa a questo Ufficio in data 26.06.2018 (assunta agli atti con prot. 0010362 del 26.06.2018) si comunica quanto segue.

Per quanto concerne il profilo archeologico, la documentazione depositata relativamente alle indagini di archeologia preventiva prevista ai sensi dell'art. 25 del D.lgs. 50/2016 e prodotta dall'archeologa incaricata dott.ssa Eleonora Iacopini (iscritta con il numero 3178 all'elenco degli operatori abilitati alla redazione di valutazione archeologica e pertanto in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente) risulta ora adeguata e completa.

Dall'analisi di quanto prodotto, anche in considerazione della tipologia degli interventi in progetto, si ravvisa un rischio archeologico medio-basso. Pertanto, per quanto concerne esclusivamente il profilo archeologico, non si ravvisano particolari criticità e nulla osta alla realizzazione delle opere.

Nell'areale interessato dal progetto l'area a maggiore rischio risulta essere la zona verde destinata a area di cantiere e stoccaggio nel comune di Tignale. Per questa area si richiede l'assistenza archeologica in corso d'opera alle operazioni di scotico e movimento terra finalizzate alla predisposizione del cantiere. Tale controllo dovrà essere sempre effettuato da parte di ditta specializzata in ricerche archeologiche, che opererà sotto la direzione di questo Ufficio ai sensi del art. 88 del D.lgs. 42 del 2004. Per agevolare la sorveglianza si richiede che lo scotico del terreno di coltivo sia effettuato con mezzo meccanico a benna liscia.

Nel ringraziare per la collaborazione si rimane a disposizione per ulteriori indicazioni e precisazioni.

IL SOPRINTENDENTE
Arch. Giuseppe Stolfi

Il responsabile dell'istruttoria
Dott.ssa Serena Solano



Nucleo Operativo di Brescia
Piazza Labus, 3 – 25121 BRESCIA
Tel. 030. 290196 / Fax 030. 2950833
E-mail: sabap-bs.archeologia@beniculturali.it
PEC: mbac-sabap-bs@mailcert.beniculturali.it