Comune di Sassello Prot. n. 0002393 del 09-03-2026 partenza Cat. 6 Cl. 5

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Struttura Territoriale Liguria

STRADA STATALE SS 334 DEL SASSELLO

Lavori straordinari sull'opera po_SS334_Km_24+525

Progetto Esecutivo

IL PROGETTISTA
I QUADRO INGEGNERIA SRL (ing. S. Migliaro)

IL C.S.P.
I QUADRO INGEGNERIA SRL (ing. S. Migliaro)

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Salvatore Frasca

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
Ing. Giampiero Morici



Relazione generale descrittiva

CODICE PROGETTO	NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO: NOMSGE00280 — LIV. PROG.: E — PROG.N.: 9601	002_P00_VI00_GEN_RE01_B		
	CODICE ELAB.: P00VI00GENRE01	B	

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D					
C					
B	SECONDA EMISSIONE	05/07/2024	SM	GM	SF
A	PRIMA EMISSIONE	13/05/2024	SM	GM	SF

Comune di Sassello Prot. n. 0002393 del 09-03-2026 partenza Cat. 6 Cl. 5

ANAS S.P.A.
Compartimento per la Liguria

STRADA STATALE 334 "DEL SASSELLO"
LAVORI STRAORDINARI SULL'OPERA PO_334_KM_24+525

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

PROGETTO: i^2 IQUADRO INGEGNERIA SRL

DATA: 05/07/2024
REVISIONE: 1.0
FILE: Km24_Relazione Generale.docx

INDICE

1 PREMESSA 3
2 ELENCO ELABORATI 7
3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 7
4 STORIA 14
5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO 15
6 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO 16
7 INTERVENTI DA REALIZZARE 16
7.1 DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE 16
7.2 CONSOLIDAMENTO ARGINALE SU ENTRAMBE LE SPONDE DEL RIO GALLARETO 19
7.3 SISTEMAZIONE DELLA SEDE STRADALE 20
7.4 PREDISPOSIZIONE NUOVI IMPIANTI 20
8 PROGETTO STRUTTURALE 21
8.1 CARPENTERIA PRINCIPALE E IMPALCATO 23
9 PROGETTO IDRAULICO 25

1 PREMESSA

Il presente documento descrive i contenuti del Progetto Esecutivo dell'intervento relativo alle opere necessarie alla demolizione e ricostruzione del ponte al km 24+525 della SS 334 del Sassello sul rio GALLARETO, alla contestuale mitigazione del rischio idraulico e fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, nonché il rispetto del livello qualitativo dei costi e dei benefici attesi.

Gli interventi a progetto presentano un importante impatto sullo stato dei luoghi in quanto volti ad eliminare in modo definitivo le criticità derivanti dalle caratteristiche geomorfologiche dei luoghi.

La SS 334 del Sassello collega la SS n. 1 Aurelia all'altezza dell'abitato di Albisola Superiore con la SS n. 456 del Turchino presso Acqui Terme

L'itinerario è di tipo montano e scavalca l'appennino presso il Colle del Giovo Ligure a 516 metri sopra il livello del mare, con uno sviluppo complessivo pari a circa 52.4 km attraversa le province di Savona e Alessandria.

Il ponticello al km 24+525, fu realizzato nella seconda metà dell'800, secondo un tipologico che prevedeva un ponte ad arco in mattoni, con spalle in pietra, concepito nell'ottica del risparmio sui costi di costruzione (Rif. Relazione progettuale dell'epoca "…in generale, queste opere d'arte sono progettate seguendo la massima economia che è compatibile colle esigenze del comodo e della solidità.")

Nel corso del tempo ai fini della messa in sicurezza della circolazione stradale detto manufatto ha subito numerosi rimaneggiamenti ritenuti indispensabili dai gestori della strada.

In particolare, gli interventi hanno interessato i parapetti in muratura, che sono stati sostituiti da cordoli in cemento armato, con posa di barriere tipo guard-rail.



Questo tipo di interventi, molto rigidi rispetto alla muratura in pietra e mattoni, hanno provocato delle criticità sul manufatto, che si possono sintetizzare nell'espulsione degli elementi in pietra costituenti il paramento delle spalle e negli elementi in mattone della volta.

Contestualmente è stata riscontrata anche la criticità idraulica determinata dalla non sufficiente sezione di deflusso (GA17.5), come riportato sul piano di bacino del torrente Erro e dalle verifiche idrauliche puntuali dei due corsi d'acqua redatte nell'ambito della progettazione.

Tale inadeguatezza della sezione idraulica al bacino sotteso, ha costituito un ostacolo al naturale deflusso delle acque, con conseguenti importanti fenomeni di scalzamento delle spalle.

Inoltre, il combinato disposto dei fattori sopra descritti ha inoltre comportato importanti fenomeni fessurativi che ne mettono potenzialmente a rischio la stabilità.











Considerando lo stato dei luoghi, i vincoli naturali e quelli antropologici, nei capitoli seguenti vengono illustrati gli interventi di riduzione del rischio di seguito brevemente elencati:

- demolizione e ricostruzione di un nuovo ponte con larghezza complessiva pari a 10,90 m;
- consolidamento arginale, a monte e a valle del ponte, sia su sponda destra e sia su sponda sinistra del rio GALLARETO, realizzato con posizionamento di scogliera in massi ciclopici;
- allargamento della careggiata stradale per una porzione di circa 80 m nel tratto a valle del ponte e di circa 65 m nel tratto a monte;

Tali interventi permettono di risolvere le criticità strutturali del ponte esistente nonché la riqualificazione dell'asta fluviale in prossimità dello stesso. Le opere riportano infatti il tratto dell'asta fluviale del rio GALLARETO interessato dai lavori in condizioni di sicurezza idraulica, eliminando fenomeni esondativi rispetto ai livelli di carico cinetico duecentennale in corrispondenza del ponte.

Si tratta di opere importanti e con un impegno di spesa cospicuo, tali da risolvere e mitigare le criticità attualmente esistenti.

Il Progetto Esecutivo contiene, pertanto, la descrizione dettagliata degli interventi sopracitati, la verifica delle normative e dei vincoli interessanti l'ambito d'intervento, la rappresentazione grafica degli interventi di progetto

e gli altri elementi necessari per l'ottenimento delle autorizzazioni e pareri di legge, nonché il quadro economico di spesa.

2 ELENCO ELABORATI

Vedi elaborato 001-P00VI00GENEE00_A

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di intervento, rappresentata nelle seguenti foto satellitare, è ubicata al km 24+525 della SS 334 del Sassello





Figura 1 e 2: Inquadramento territoriale dal satellite

Gli interventi interessano il ponte sul Rio GALLARETO e i tratti spondali a monte e a valle dello stesso.

Ai sensi del Regolamento Regionale 14 luglio 2011, n. 3, recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua, il reticolo idrografico oggetto di studio appartiene ai reticoli idrografici di I livello, con bacino sotteso di superficie superiore a 1 kmq

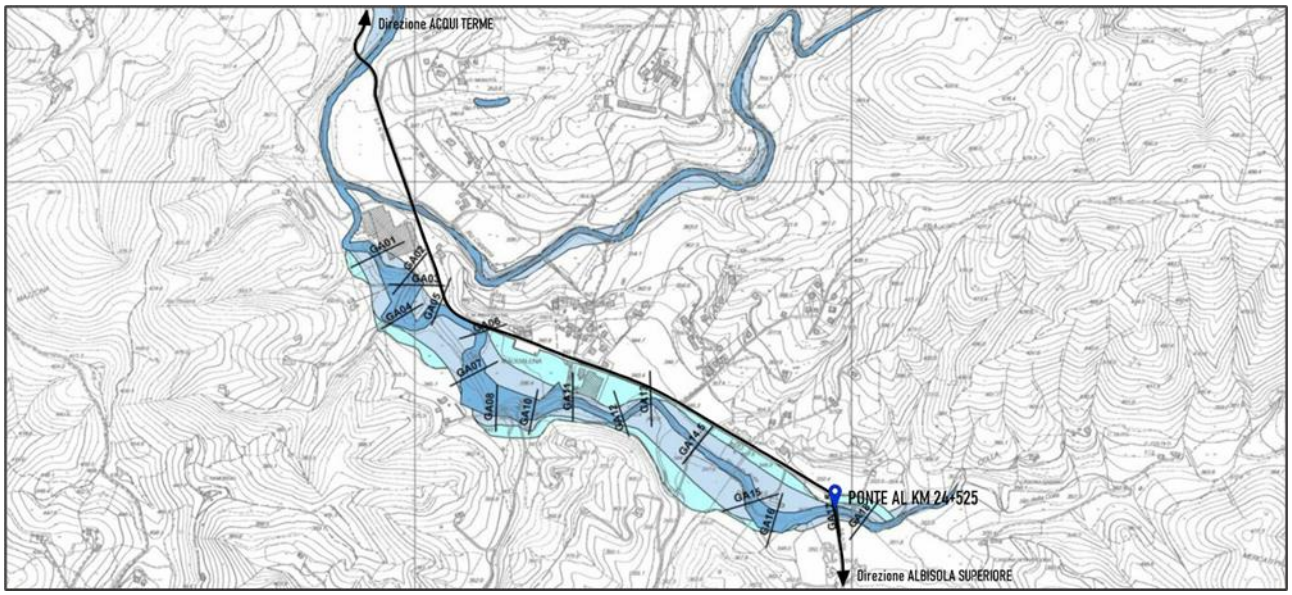


Figura 3: Estratto Carta della pericolosità idraulica e geomorfologica da frana

Dal punto di vista della pianificazione regionale, si riporta la classificazione dell'area in base al PTCP:

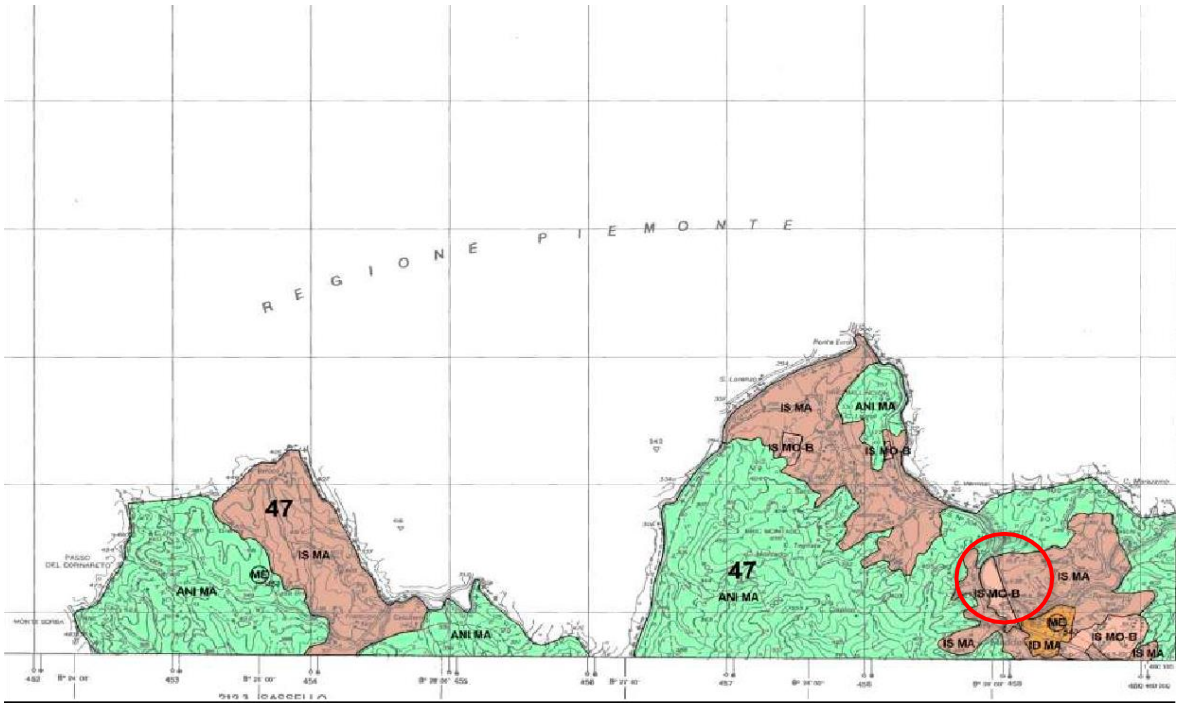


Figura 4: Assetto insediativo

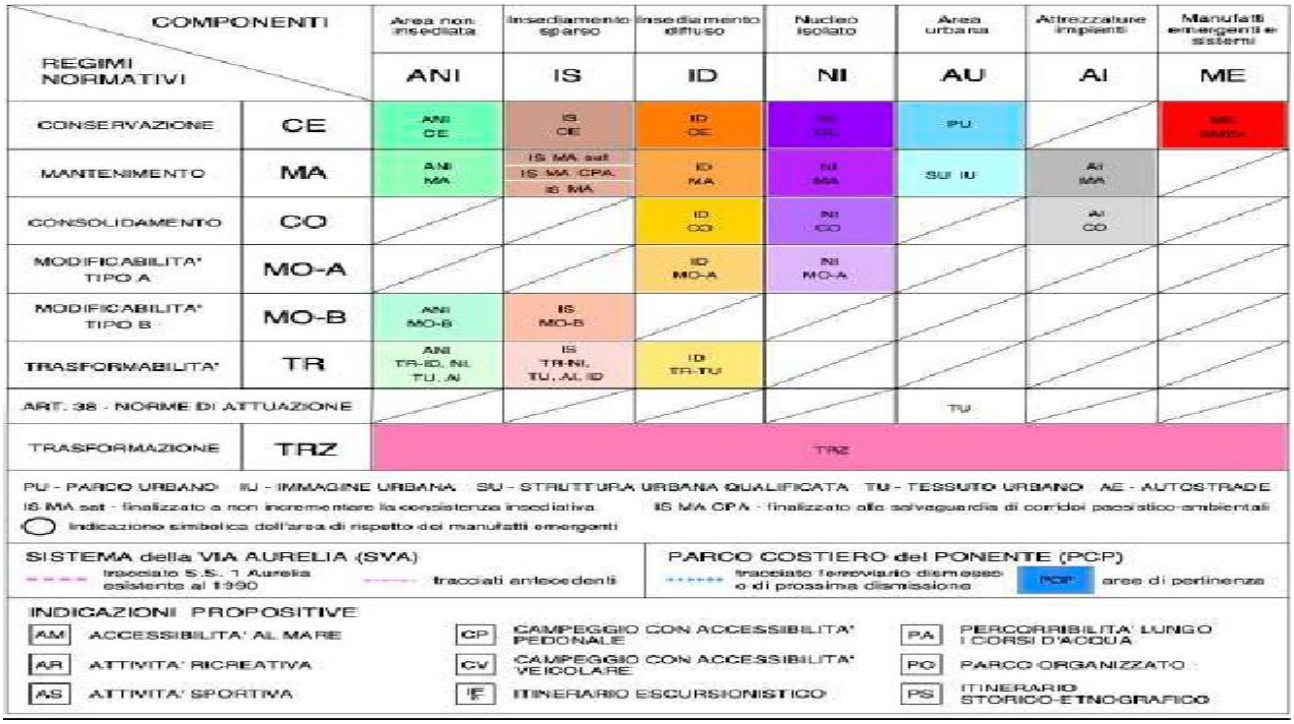


Figura 5: Assetto insediativo



Figura 6: Estratto da Carta Geologica d'Italia (Progetto CARG) 1:50.000 – Foglio 212 - Spigno Monferrato

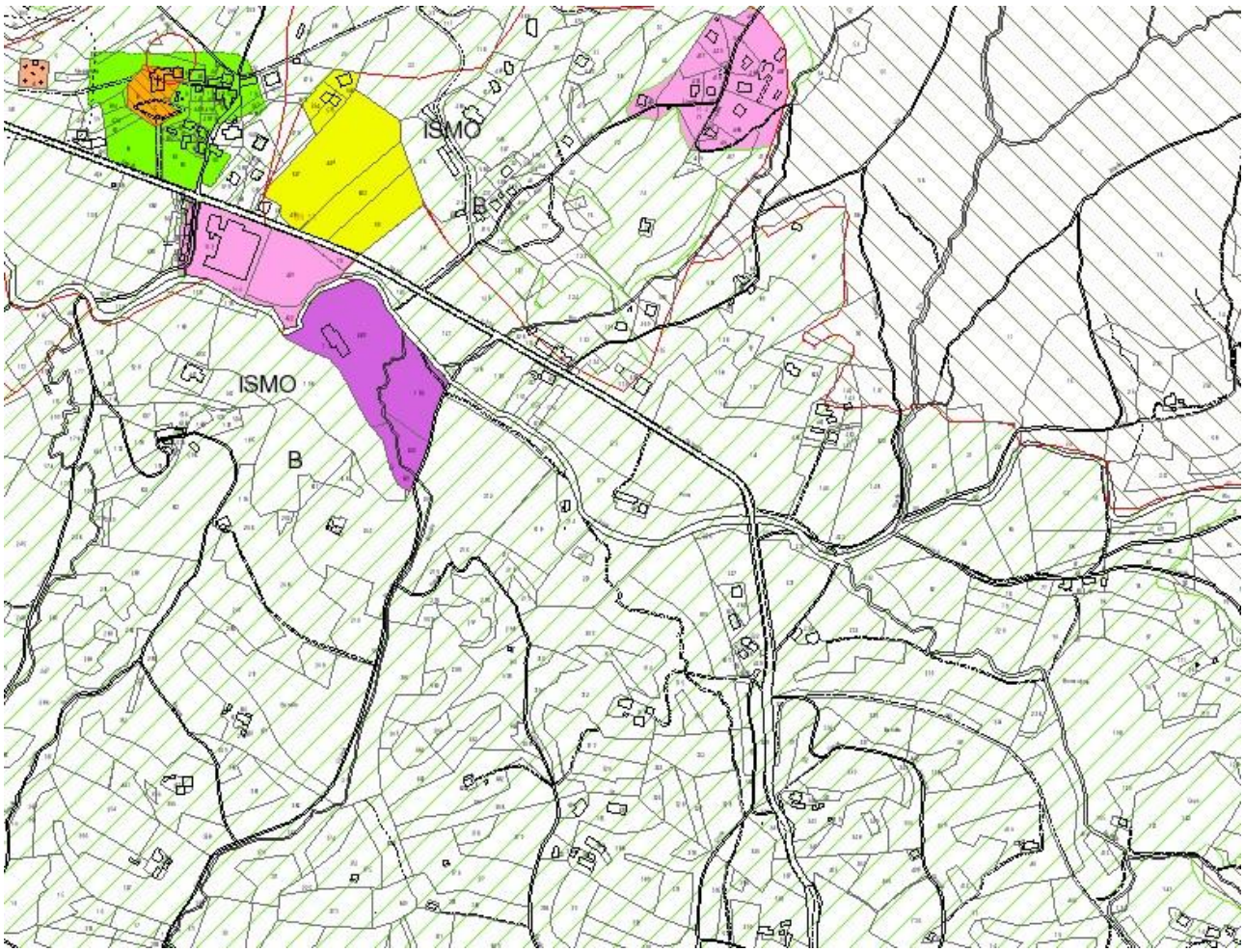


Fig. 7: Estratto cartografico degli strumenti della pianificazione urbanistica comunale e relative norme

PUC VIGENTE

Articolo 46 - Zone agricole per agricoltura tradizionale (E1)

La zona agricola per agricoltura tradizionale si attua a mezzo di Piano Aziendale o di piano di riqualificazione ambientale..

L'indice di fabbricabilità per la residenza, per interventi realizzati mediante piano aziendale di sviluppo agricolo o di riqualificazione ambientale, é fissato in 0,03 mc/mq.

E' ammessa la costruzione di annessi agricoli o volumi per le attività produttive di tipo tradizionale con un indice, aggiuntivo a quello per la residenza, pari a 0,03 mc/mq, tramite piano aziendale di sviluppo agricolo o piano di riqualificazione ambientale nel rispetto delle seguenti condizioni:

- il lotto minimo d' intervento dovrà essere previsto sia per interventi residenziali che produttivi nel valore di SM=3000 mq, dove Sm è da considerare quale sommatoria di lotti contigui, con possibilità di asservimento della superficie restante purchè le aree ricadano all' interno dello stesso tipo di ambito agricolo o nel limitrofo areale di salvaguardia entro un raggio di 800 m.

Si richiama inoltre la necessità che ogni intervento a fini residenziali o produttivi in zona agricola sia subordinato alla sottoscrizione di apposita convenzione che garantisca anche attraverso il Piano aziendale o di riqualificazione ambientale il mantenimento o il presidio del fondo agricolo.

I nuovi edifici non potranno inoltre essere posizionati oltre i 30 m. dalle strade pubbliche o di uso pubblico esistenti o assimilabile per funzione.

- non sono consentiti, in ogni caso, scarichi di fognatura o canali senza preventiva depurazione, secondo le disposizioni di legge del 10/5/1976 n. 319 (art. 28 e 29)
- deve essere prevista una superficie per servizi non inferiore al 30% dell'intera superficie interessata.
- le caratteristiche architettoniche e tipologiche dovranno riferirsi a quelle del repertorio della tradizione locale e rispettare i parametri e le prescrizioni di cui all'articolo 17.Nelle zone agricole per attività agro-silvo-pastorali e difesa idrogeologica, previa formazione di piano aziendale, é possibile l'insediamento di attività produttive per la zootecnia. Le nuove costruzioni dovranno rispettare le indicazioni contenute nell'art. 17.

E' consentita la realizzazione di volumi interrati anche isolati (ossia non facenti parte di edificazioni sviluppate fuori terra) nella misura massima di superficie pari a 100 50 mq. L'utilizzo di tali volumi può essere a magazzino, box o ricovero attrezzi. La realizzazione degli stessi non dovrà comportare un'artificiosa modifica del terreno e la realizzazione di muri di sostegno. Laddove tali volumi interrati si realizzino in corrispondenza del sedime del fabbricato, non dovranno superare la superficie coperta dello stesso maggiorata del 10%.

L' insediabilità di attività produttive, può essere ammessa, a condizione che l' attività prevista, sia strettamente legata alla utilizzazione agricola dei fondi o connessa con le attività tradizionali di sfruttamento della risorsa bosco quali la coltivazione dei castagneti, la raccolta dei frutti del sottobosco, il taglio del legname per farne paleria o tavolame ovvero altra attività connessa con la lavorazione dei prodotti agricoli e forestali su scala ridotta.

L' insediabilità a tale fine è pertanto da mantenere entro soglie ben determinate di volumetria (800 mc) e comunque da subordinare all' asservimento di terreni in base all'indice agricolo di 0,03 mc/mq alternativo e non aggiuntivo rispetto a quello degli annessi agricoli.

La stessa deve risultare inoltre compatibile con l' infrastrutturazione esistente in zona agricola, prevedere il mantenimento della destinazione agricola o di presidio nelle aree di pertinenza ed asservite, nonchè garantire modalità costruttive e insediative coerenti con un contesto agricolo e boschivo ancora estremamente ricco di valori di pregio (sono inoltre da prevedere recinzioni ad elementi naturali come siepi o elementi in legno (in luogo delle reti metalliche). Tali manufatti, che devono presentarsi come volumi semplici a pianta rettangolare con imposta sul terreno coerente con le curve di livello dovranno avere copertura a capanna o a padiglione, inclinazione delle

falde compresa tra 30° e 45°, muratura di tamponamento in intonaco alla genovese o in legno, manto di copertuta in scandole locali o in marsigliesi.

Servizi annessi alla residenza

Ogni fabbricato residenziale deve essere raggiungibile con strada, deve essere servito da acquedotto, deve essere collegato con la rete di distribuzione dell'energia elettrica e garantire lo smaltimento delle acque nere tramite sistema di depurazione atto a soddisfare i requisiti prescritti dalla legge.

Asservimenti

Negli interventi a carattere residenziale, fatto salvo il rispetto del lotto minimo d'intervento uguale a 3000 mq possono essere asserviti lotti anche non contigui ma che risultino compresi comunque nelle zone agricole entro raggio 800 m. per una superficie minima globale per l'intervento pari a 5.000 mq. La volumetria massima complessiva degli interventi non può essere superiore a 800 mc.

Parametri

Indice fondiario per la residenza = mc/mq 0,03

Indice fondiario per annessi agricoli o per attività produttive = mc/mq 0,03

% incremento sull'esistente = 20%

Altezza massima: ml 7,00

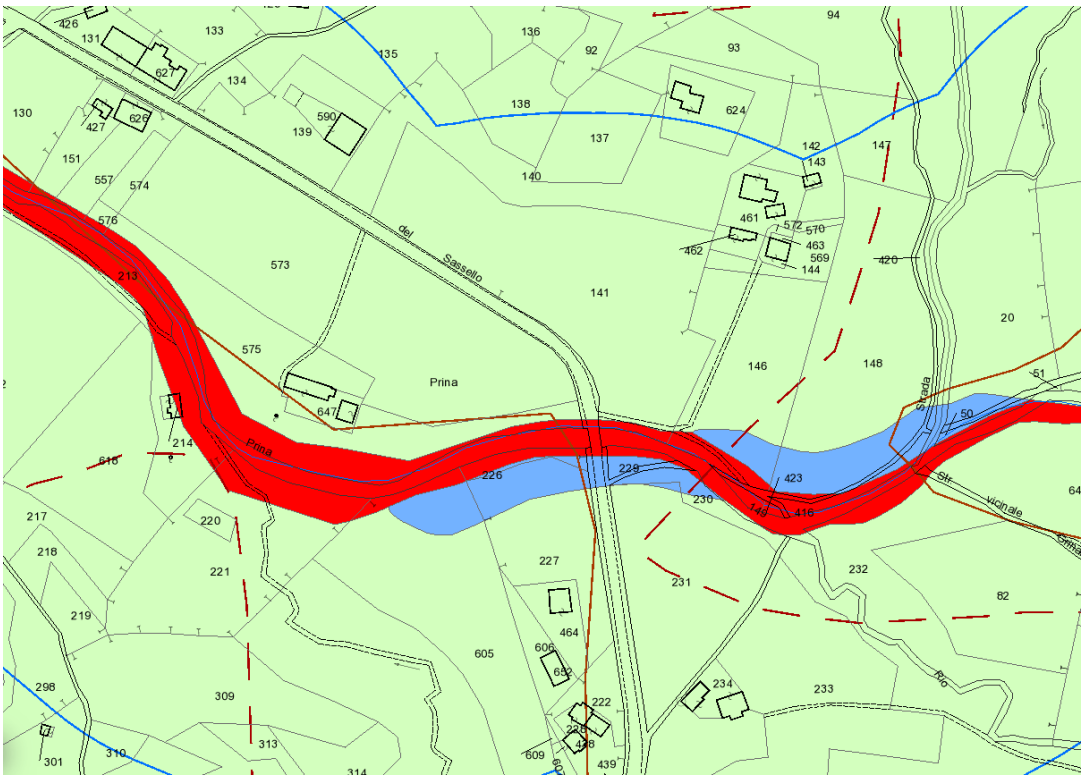
Distanza minima confini = ml 5,00

Distanza dai fabbricati: 10,00 m.

Distanza dalle strade pubbliche = ml 5,00

Pendenza delle coperture a falde inclinate compresa tra i 30 e i 40 gradi

Lotto minimo di intervento = 3.000,00 mq



Fig, 8:Carta Suscettività al Dissesto_scala 1:2000

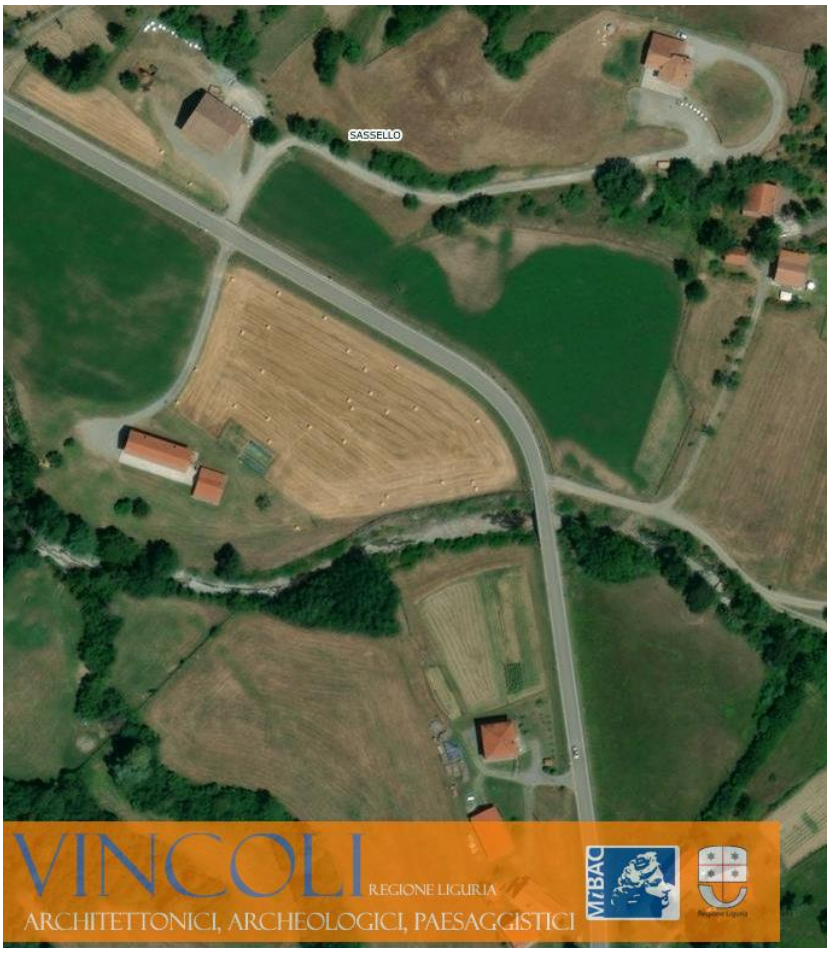


Fig. 9: Carta dei Vincoli_scala 1:2000

4 STORIA

Via fondamentale per lo sviluppo dell'entroterra, fortemente voluta dalle popolazioni locali, il tratto Sassello – Giovo fu reso carrozzabile già a partire dal 1812 ad opera dell'amministrazione napoleonica del Prefetto Chabrol (fonte: Quaderno n. 5 – 1978 Associazione Amici del Sassello). Il tratto era infatti funzionale alla lavorazione del ferro, il cui minerale arrivava direttamente dall'isola d'Elba per essere lavorato al Sassello. I francesi ipotizzarono persino di rendere carrozzabile l'intero percorso Savona – Acqui ma la caduta dell'impero portò ad un nulla di fatto. Il crollo della lavorazione del ferro, anche a seguito della riduzione dei dazi doganali del 1841, spinse i municipi d'oltre Giogo ad aprirsi un collegamento carrabile. Fu così che nel 1852 venne costruita la strada tra Albisola e Giovo Ligure, seguendo quello che fino ad allora era un sentiero pedonale largo poco meno di un metro. Nel 1854 venne infine completato il collegamento carrabile tra Albisola e Sassello.

Sebbene al 1854 non esistesse ancora un collegamento carrabile con Acqui, il Ministero spingeva attivamente per la sua realizzazione, provvedendo anche ad affidare l'incarico per la sua progettazione all'Ing. Cattaneo. Da tempo, infatti, le comunità locali discutevano della necessità di realizzare un collegamento con Acqui per restituire slancio all'economia del posto, anche in considerazione del fatto che la realizzazione dei collegamenti tra Savona e Cairo avevano deviato i flussi commerciali altrove, contribuendo al declino economico del Sassello (fonte: Vantaggi Economici Strada Carreggiabile fra Acqui e Savona – Avv. Bigliati, 1859).

La costituzione di un consorzio tra quattro comuni della valle dell'Erro, nel 1852, aveva come scopo la realizzazione del collegamento tra Sassello ed Acqui, sviluppando il progetto redatto in quegli anni dall'Ing. Cattaneo. Il progetto aveva infatti ricevuto numerose critiche, principalmente dai comuni piemontesi, ed in particolare dal comune di Ponzone, che temevano di essere tagliati fuori dal collegamento.

Era il 1863 ed ancora si discuteva, nonostante il profuso impegno del consorzio e la presenza di un progetto ormai completo di tutti i dettagli, comprese le caratteristiche delle opere d'arte. Il tracciato, suddiviso in cinque lotti, prevedeva un itinerario di fondo valle, per contenere le pendenze e ridurre i costi, stimati in oltre un milione di lire.

Dal documento "Sul progetto di Strada Carrabile da Sassello ad Acqui passando per la Valle dell'Erro" emerge che il progetto, ad esclusione di due ponti sull'Erro, consiste di una serie di ponticelli ed acquedotti, definiti "lavori secondari di poca importanza", resi necessari dai frequenti attraversamenti di corsi d'acqua lungo la linea. I manufatti di attraversamento sono tutti stati realizzati nell'ottica di risparmio sui costi di costruzione; infatti, si legge: "(…) in generale, queste opere d'arte sono progettate seguendo la massima economia che è compatibile colle esigenze del comodo e della solidità." Il tipologico prevedeva un ponte ad arco in mattoni, con spalle in pietra di luce pari a circa 18 m, declinato lungo il tracciato.

Riassumendo, l'excursus storico permette di affermare che:

• la storia della strada fu lunga e controversa, nella gestazione e nel progetto, anche in considerazione delle numerose opposizioni dovute ai più diversi interessi locali;

• i lavori per i cinque lotti durarono ben diciassette anni;

• il tracciato ed i lavori subirono numerose modifiche a seguito delle pressioni derivanti da interessi locali;

• le opere di attraversamento minori furono realizzate nell'ottica della minor spesa.

La strada fu infine istituita come Strada Provinciale nel dicembre del 1881, per poi essere classificata come Strada Statale soltanto il primo febbraio 1962, con la denominazione di S.S. n. 334 del Sassello.

La SS 334 del Sassello collega la SS n. 1 Aurelia all'altezza dell'abitato di Albisola Superiore con la SS 456 del Turchino presso Acqui Terme. L'itinerario è di tipo montano e scavalca l'appennino presso il Colle del Giovo Ligure a 516 m.s.l.m., con uno sviluppo complessivo pari a circa 52,4 km, attraversando le province di Savona ed Alessandria. Istituita nel dicembre del 1881 come Strada Provinciale, assume il nome di Strada Statale 334 del Sassello con il Decreto Ministeriale del primo febbraio 1962.

Con D.G.R. del 21 maggio 2021, ai sensi dell'art. 33, c. 6, della L.R. 41/2014, e dell'art. 58 delle Norme di attuazione del PAI del fiume Po, è stata approvata una disciplina di tutela e gestione del territorio relativa alle condizioni di pericolosità idraulica e geomorfologica da frana dei bacini padani ricadenti nella Provincia di Savona e Imperia, coerente con la disciplina del PAI del fiume Po, nonché con l'analoga normativa vigente per i bacini padani liguri. Il tratto di torrente oggetto di interesse non è stato indagato nello Studio Idraulico per la Definizione delle Aree a Pericolosità Idraulica nel versante padano della Provincia di Savona – Bacini del Torrente Erro, Orba Olbicella e Mioglia, che ha invece indagato il Torrente GALLARETO per una lunghezza pari a circa 1700 m (Tratto A_14 Rio GALLARETO).

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area si inquadra in un contesto che è geologicamente di pertinenza delle Alpi Liguri, che costituiscono la terminazione meridionale delle Alpi Occidentali.

Tale settore della catena alpina è costituito da un complesso impilamento di unità tettoniche, le cui caratteristiche litostratigrafiche e strutturali riflettono l'evoluzione geodinamica di questo settore di catena.

Tale evoluzione inizia con le fasi di rifting e di spreading triassico-giurassiche, che determinano l'individuazione del bacino oceanico Ligure-Piemontese, tra i margini continentali assottigliati delle placche europea ed apula.

A partire dal Cretaceo, l'inversione dei movimenti relativi determinano la convergenza dei margini e la subduzione di litosfera oceanica, fino alla chiusura del bacino Ligure-Piemontese e l'esumazione e la messa in posto delle unità subdotte.

Le Alpi Liguri sono quindi caratterizzate dalla sovrapposizione di unità di crosta oceanica e di mantello, rappresentate dall'Unità Montenotte e Voltri, riequilibrate dalla facies Scisti Blu alla facies Eclogitica, con diversa distribuzione della retrocessione metamorfica.

Queste unità sono state esumate e accavallate le une sulle altre e sull'avampaese europeo. Questo complesso edificio orogenico è ricoperto in discordanza dai depositi del Bacino Terziario Piemontese, una successione sedimentaria tardo eocenica-oligocenica. In generale la stratigrafia è costituita da:

- Basamento metamorfico pre-cenozoico, costituito principalmente da meta-sedimenti e meta-ofioliti attribuiti alle unità tettono-metamorfiche del Turchino (appartenenti al Gruppo di Voltri) e di Montenotte (Falda di Montenotte);

- Formazione di Molare che rappresenta la successione Paleogenico-Neogenica del Bacino Terziario Piemontese.

- Depositi Quaternari

6 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

L'assetto della zona in generale è caratterizzato da una discreta omogeneità geomorfologica, estendendosi lungo una fascia pianeggiante caratterizzata da depositi alluvionali a ridosso di colline ad acclività moderata, sovrastanti il substrato litoide della formazione di molare.

Pertanto, le pendenze sono estremamente ridotte, con la presenza di un paesaggio molto dolce, con acclività lievi

L'area afferisce al versante padano delle Alpi Liguri; il ponte oggetto di interventi attraversa attraversa il Rio GALLARETO.

Da un punto di vista idrogeologico i depositi alluvionali presentano una permeabilità dipendente dalle caratteristiche granulometriche e dalla porosità, mentre il substrato risulta permeabile in funzione del grado di fratturazione.

7 INTERVENTI DA REALIZZARE

Considerando lo stato dei luoghi, i vincoli naturali e quelli antropologici, nei capitoli seguenti sono illustrati gli interventi di riduzione del rischio precedentemente citati e analizzati nel dettaglio nel presente capitolo.

7.1 DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DEL PONTE

L'attuale manufatto non garantisce il franco idraulico previsto dalla normativa (1.5 m); questo, unitamente allo stato di conservazione dello stesso, che presenta importanti fenomeni di degrado della muratura originaria oltreché del cls e dell'armatura dei cordoli di epoca successiva, ha portato a considerarne la demolizione, e successiva conseguente ricostruzione, come soluzione ottimale, sia dal punto di vista idraulico che strutturale.

Il ponte esistente è ad arco e realizzato in muratura, con lunghezza della campata di circa 7,90. La larghezza dell'alveo nel tratto è quindi di circa 8 metri



Il nuovo manufatto consentirà, come già precedentemente anticipato, la completa eliminazione delle criticità già riscontrate dagli studi del piano di bacino e confermate dagli studi idraulici e nella progettazione in essere. Inoltre, progettato nel rispetto della vigente normativa, il nuovo ponte sarà rispondente anche alla normativa sismica (zona 4) e, grazie all'oculata scelta dei materiali, vedrà notevolmente aumentata la durabilità nel tempo dell'opera e la riduzione dei costi di manutenzione.

Il ponte progettato è un ponte a travata in acciaio, caratterizzato da una luce di circa 21 m ed una larghezza di impalcato pari a circa 11 m, costituita da due corsie di larghezza pari a 3,50 m ciascuna dotate di banchina laterale larga 1,25 m.

E' prevista la realizzazione di due nuove spalle in c.a. fondate su una tripla fila di micropali. Queste saranno perfettamente inserite nel contesto del nuovo consolidamento arginale realizzato con posizionamento di scogliera in massi ciclopici su entrambe le sponde sia a monte e sia a valle del nuovo ponte.

Il ponte è composto da una struttura portante inferiore e da una serie di elementi strutturali superiori che costituiscono il supporto dell'intero piano viario realizzato attraverso una soletta in cemento armato. Tutti gli elementi sono previsti in acciaio corten.

L'intervento verrà realizzato in due distinte fasi.

La Fase1 prevede la realizzazione delle porzioni di spalle su entrambe le sponde del rio GALLARETO a monte dell'attuale manufatto ed il successivo varo della porzione di impalcato sul quale, una volta completate le opere stradali di allargamento della careggiata, verrà trasferito il traffico veicolare per avviare la fase successiva.

La Fase 2 prevede la demolizione del ponte esistente, il completamento delle spalle ed il varo della restante porzione di impalcato.

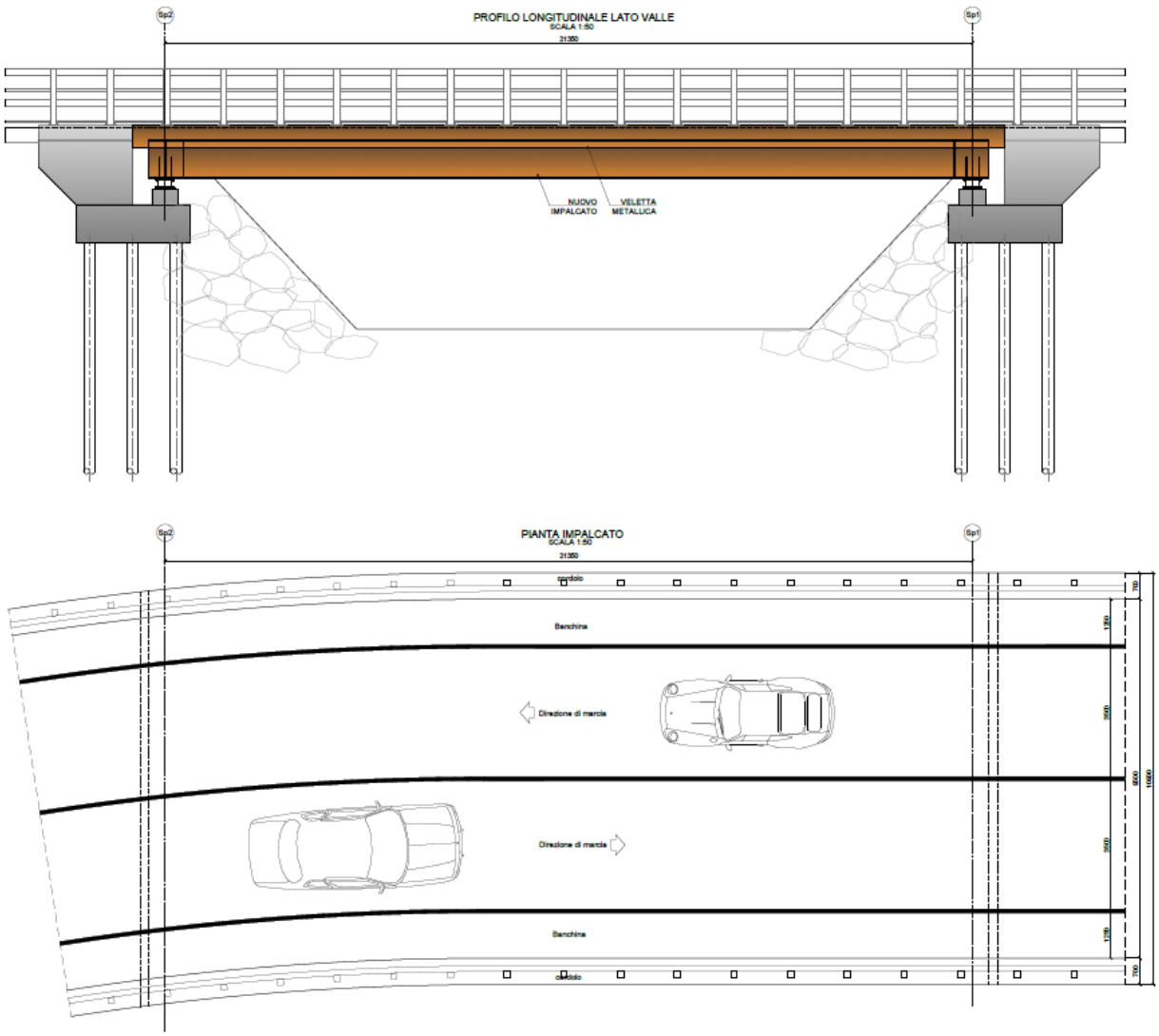


Fig. 12: Prospetto e pianta del ponte

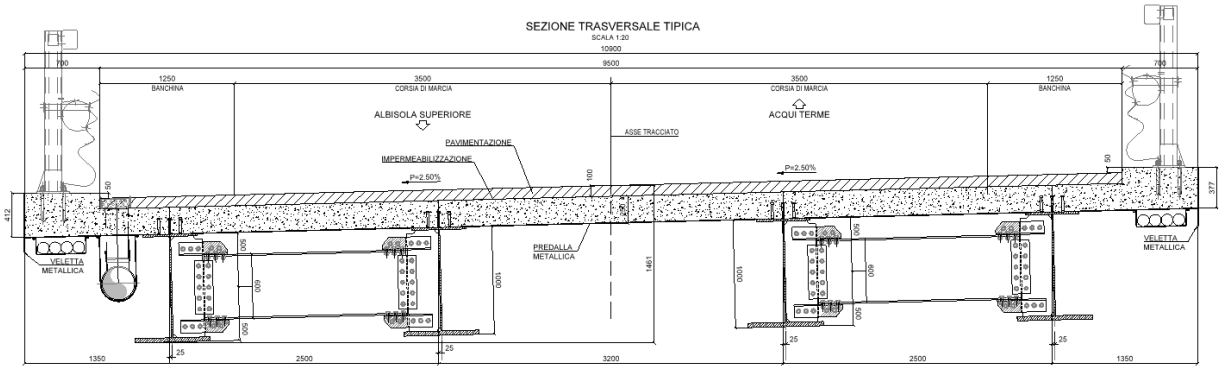
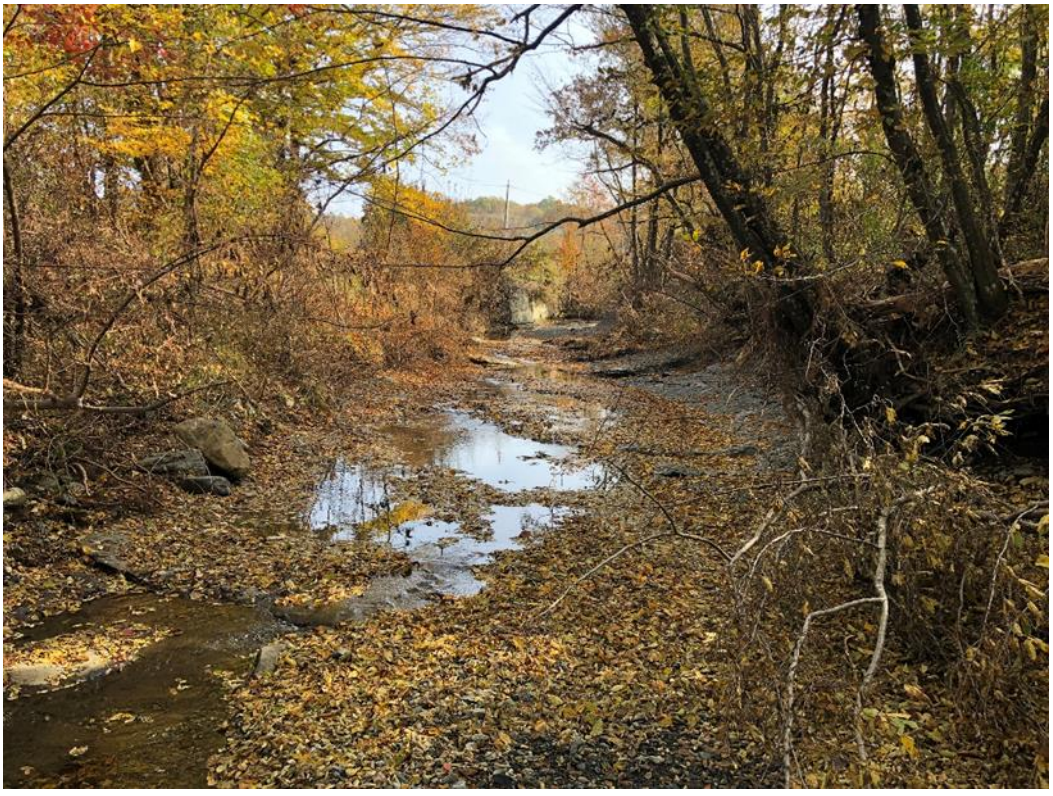


Fig. 13: Sezione trasversale tipo dell'impalcato

7.2 CONSOLIDAMENTO ARGINALE SU ENTRAMBE LE SPONDE DEL RIO GALLARETO

Durante i sopralluoghi effettuati è emersa una situazione di criticità sia a monte sia a valle del ponte carrabile su entrambe le sponde del rio GALLARETO, generata dalla mancanza di argini veri e propri ma costituito allo stato attuale da ripe naturali ed irregolari e da una folta vegetazione non regolamentata.





Il consolidamento arginale, formato da una scogliera in massi ciclopici, si estende su entrambe le sponde, verso monte del ponte stradale per una lunghezza complessiva pari a circa 65 m e verso valle del ponte per una lunghezza complessiva di 80 m ed ha lo scopo di regolarizzare la sezione idraulica, permettendo un flusso migliore delle acque riducendo altresì il riflusso dovuto alla diminuzione della velocità delle acque del torrente.

I nuovi argini consentiranno di garantire il franco idraulico nei confronti della piena duecentennale e del relativo carico cinetico.

7.3 SISTEMAZIONE DELLA SEDE STRADALE

Al fine di garantire un corretto raccordo stradale il progetto prevede inoltre un graduale allargamento della careggiata della SS334 sia a monte e sia a valle del nuovo ponte in prossimità dello stesso.

Tale allargamento si rende necessario in quanto l'attuale carreggiata stradale ha una larghezza complessiva pari a circa 4,80 m, mentre il nuovo manufatto, comprensivo delle banchine laterali da 1,25 m, avrà una larghezza utile pari a 9,50 m, al lordo delle barriere stradali.

Considerato il tracciato della SS 334 in quel tratto si è stabilito di procedere con l'allargamento della sede stradale operando sul lato della corsia direzione Acqui Terme.

La sua realizzazione comporta l'espropriazione di parte dei terreni limitrofi, di proprietà privata, e l'esecuzione di una nuova scarpata prospiciente la sede stradale.

L'intervento di svilupperà per complessivi 150 m suddivisi tra la parte a valle e la parte a monte del nuovo ponte.

7.4 PREDISPOSIZIONE NUOVI IMPIANTI

Le reti dei sottoservizi esistenti nella zona del ponte sono state fornite dagli enti gestori.

In tale zona sono presenti i seguenti sottoservizi:

- linea interrata della rete di illuminazione pubblica con presenza di palo in prossimità della spalla in sponda dx del Torrente Gallareto, corsia direzione Sassello ed un ulteriore palo a circa 60 metri dal ponte sempre lato corsia direzione Sassello;
- tubazione interrata rete gas di 4 specie nel sottosuolo in fregio alla corsia direzione Acqui Terme della strada statale 334 a monte del ponte e tubazione interrata in fregio alla strada di immissione laterale in fregio alla sponda destra del Torrente Gallareto.

Il progetto prevede i seguenti interventi:

- rete Illuminazione Pubblica: predisposizione a cura dell'impresa esecutrice dell'appalto di una nuova polifora interrata nel tratto interessato dai lavori, nonché dello staffaggio delle tubazioni al nuovo ponte, e posa in opera su plinti dei 2 nuovi pali di sostegno dei proiettori. La nuova rete verrà posta in opera a cura dell'ente gestore

- rete gas: l'attuale posizione nel sottosuolo delle tubazioni consente la realizzazione dei lavori di allargamento del sedime stradale senza la necessità di prevedere spostamenti della rete. Le operazioni di scavo in prossimità di detta infrastruttura dovranno comunque essere eseguite con la massima cautela e con l'assistenza del personale dell'ente gestotre.

Tali attività dovranno essere coordinate con i tecnici degli enti gestori.

8 PROGETTO STRUTTURALE

L'opera in oggetto è un ponte in sistema misto acciaio – calcestruzzo con schema statico in semplice appoggio caratterizzato da una luce pari a 21.35m ad andamento planimetrico rettilineo.

L'impalcato è costituito da una soletta in c.a. supportata da quattro travi longitudinali; il suo ingombro trasversale complessivo è pari a 10.9 m, come riportato in Figura 14. In particolare, le caratteristiche principali della piattaforma stradale sono così riassunte:

- Due corsie di marcia di larghezza 3.5 m;
- Due banchine di larghezza 1.25 m;
- Due cordoli di larghezza 0.75 m;
- Larghezza complessiva della carreggiata 9.5 m
- Larghezza complessiva della sezione 10.9 m

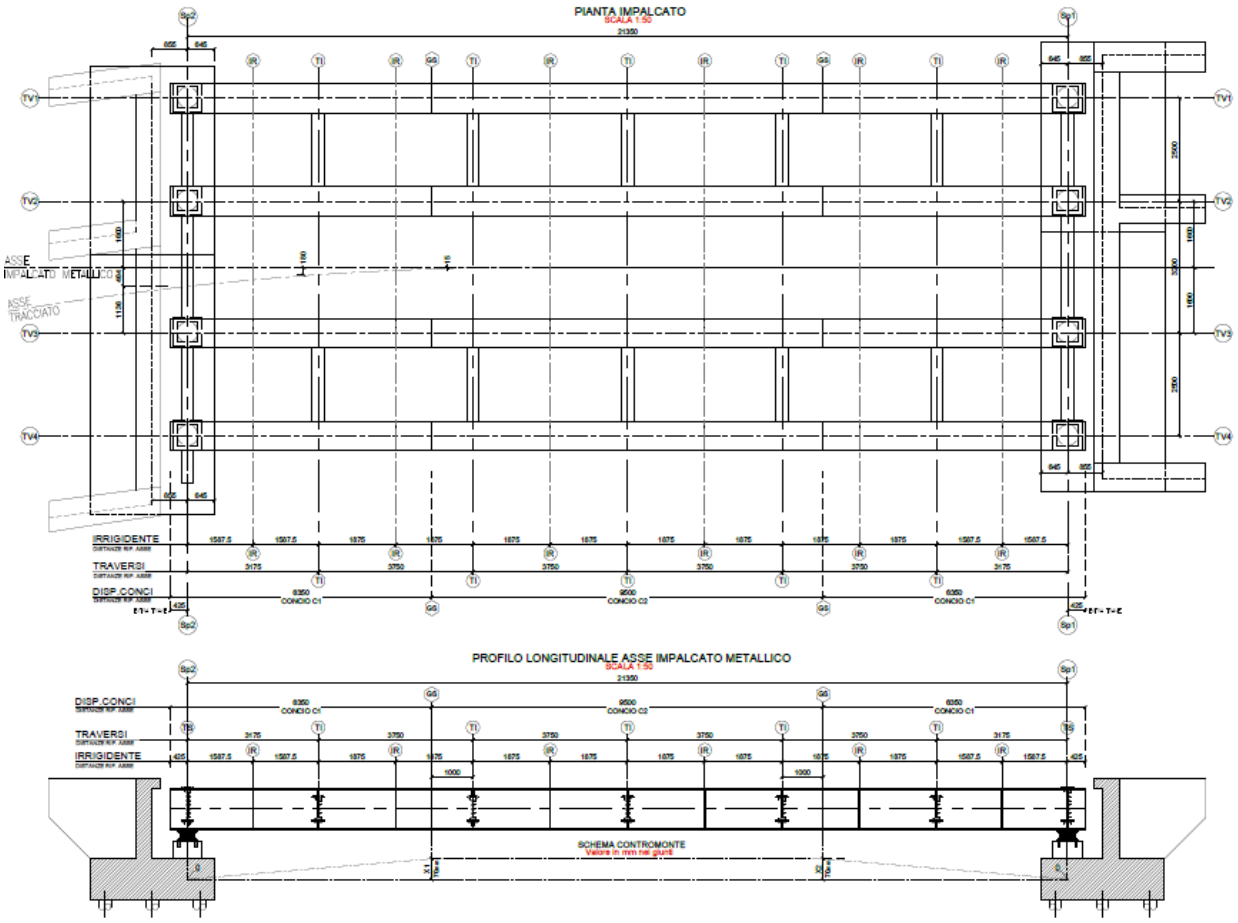


Fig. 14: Planimetria e profilo longitudinale del ponte

Le spalle sono in calcestruzzo armato su micropali, con le seguenti caratteristiche:

- Il plinto ha un ingombro in pianta pari a 10.90 m x 3.00 m, e uno spessore pari ad 1.00 m.
- I muri d'ala e il muro frontale presentano spessore costante di 0.40 m e un'altezza massima di circa 2.00 m.

Relativamente ai pali, ciascuna spalla è vincolata su 39 micropali disposti in tre file, come aventi le seguenti caratteristiche:

- Diametro perforazione: 300 mm;
- Armatura tubolare CHS 193.7 mm: sp 16 mm;
- Lunghezza di perforazione: 12 m;

Si riportano in Figura 15 le caratteristiche e le geometrie di spalla.

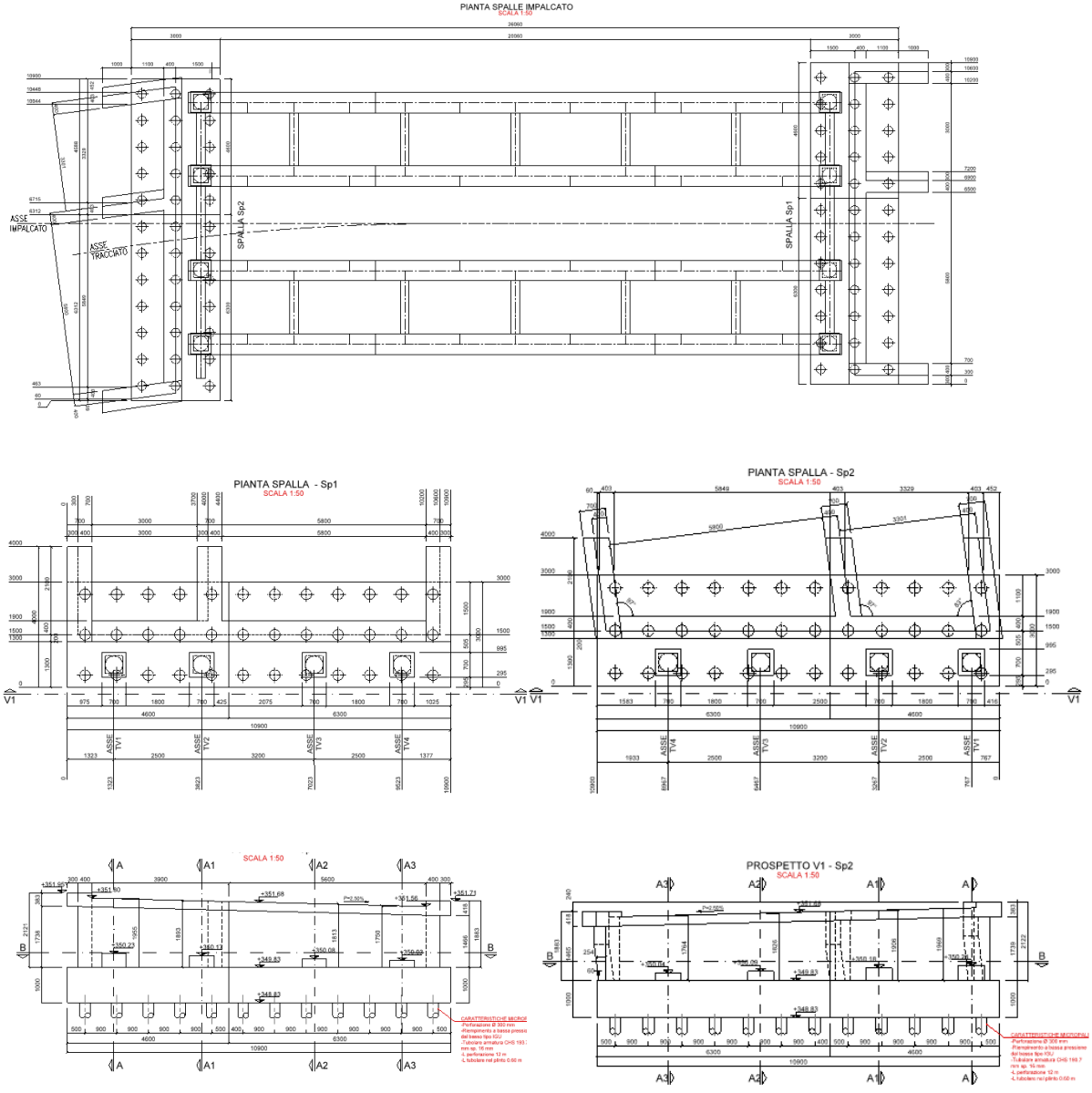


Fig. 15: Planimetria e prospetti di spalla

8.1 CARPENTERIA PRINCIPALE E IMPALCATO

Le quattro travi principali presentano una sezione a doppio T, ad anima verticale, con altezza complessiva costante e pari a 1 m. L'interasse tra travi è pari a 2.5 m, tra trave esterna e trave interna, e 3.2 m, tra le travi interne, come illustrato in Figura 2. Al fine di garantire un buon comportamento delle travi principali rispetto alla stabilità di anima, sono inoltre saldati irrigidenti trasversali a un passo massimo pari a 1.875 m.

Le travi sono collegate per mezzo di traversi a parete piena disposti a interasse massimo di 3.75 m. I traversi di spalla connettono le quattro travi mentre i traversi di campata sono disposti solo in corrispondenza dei campi esterni, ovvero tra travi esterne e travi interne. È possibile osservare le due sezioni tipo nelle Figure 16 e 17. La connessione tra traversi e irrigidenti delle travi longitudinali è effettuata a mezzo di bullonature. In particolare, in corrispondenza del traverso di Spalla 2, è presente un allargamento dello sbalzo di soletta, come individuabile in planimetria. Per questa ragione, viene introdotto un remo addizionale, come illustrato in Figura 17.

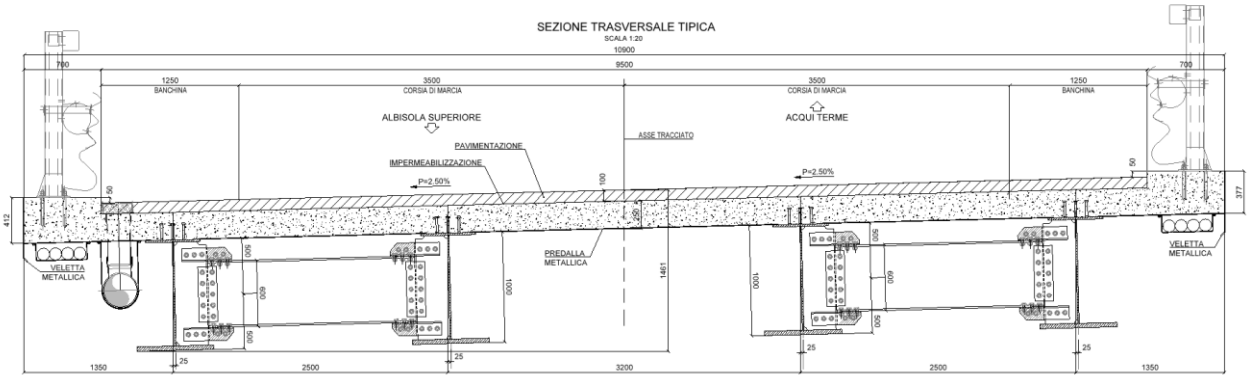


Fig. 16: Sezione trasversale tipo- traversi di campata

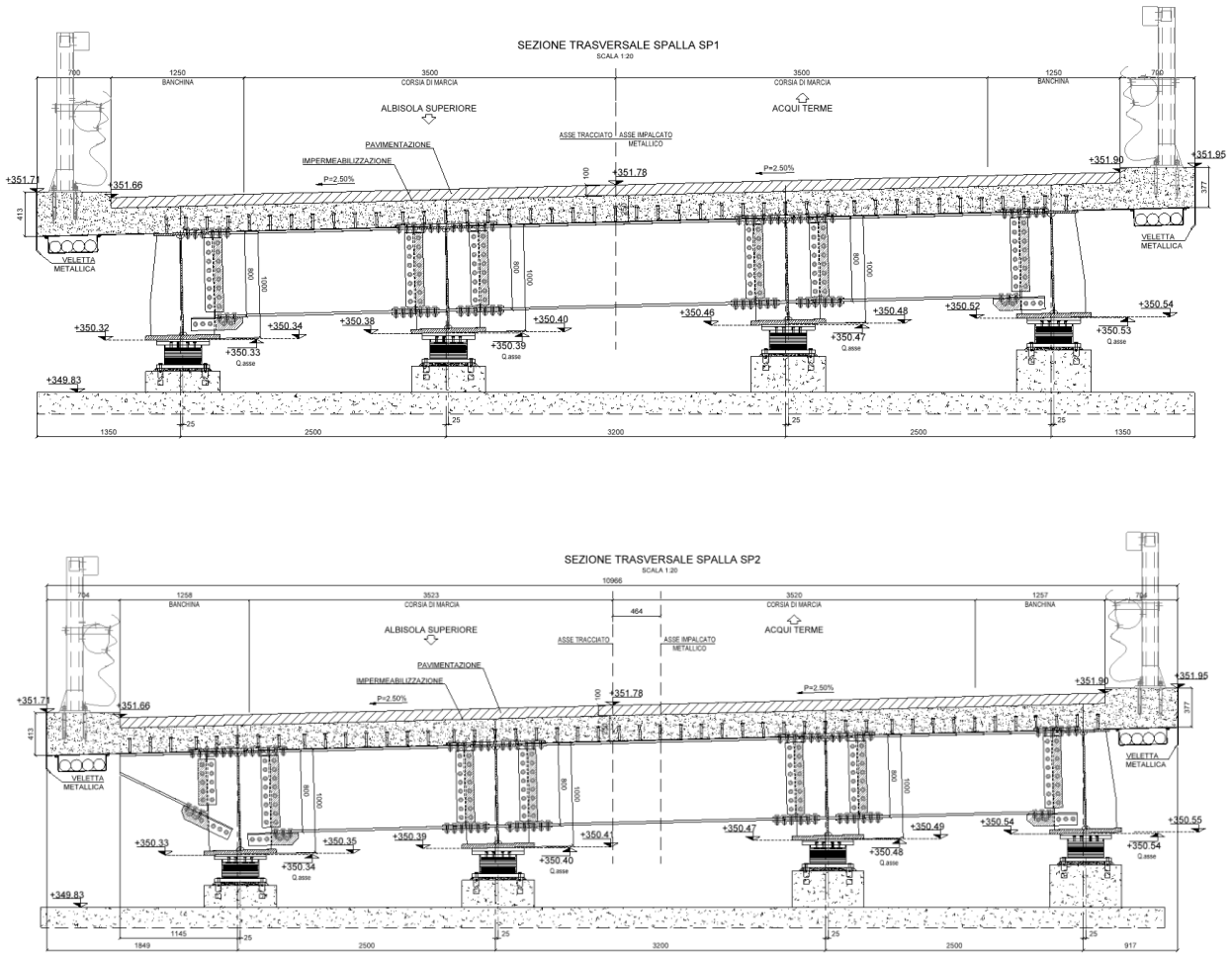


Fig. 16: Sezione trasversale tipo- traversi di spalla

Infine, la sezione trasversale è completata da una soletta in c.a. gettata su lastre predalles metalliche di spessore pari a 0.5 cm, per uno spessore complessivo pari a 25 cm. La solidarizzazione tra travi e soletta è effettuata per mezzo di pioli Nelson a completo ripristino.

Il piano viario è realizzato sopra la soletta in cemento armato dell'impalcato. Questa è impermeabilizzata (strato impermeabilizzante spesso 1 cm) e poi asfaltata con conglomerato bituminoso (binder spesso 7 cm) ed infine terminata con tappeto d'usura (spessore 3 cm). Il pacchetto di pavimentazione stradale è pertanto predisposto di spessore 11 cm. Gli elementi di arredo sono costituiti dai guardrail disposti ai margini della carreggiata, dalle velette disposte ai bordi esterni della sezione e dalle tubazioni di smaltimento acque. In particolare, le barriere stradali sono del tipo H3. I giunti previsti sono in gomma armata.

Lo schema di appoggio è di tipo classico, con disposizione di un appoggio fisso e tre unidirezionali trasversali sulla spalla alla sinistra orografica del fiume, Spalla 1 lato Albisola, e uno unidirezionale longitudinale e tre multidirezionali su Spalla 2, lato Acqui Termi.

9 PROGETTO IDRAULICO

Come anticipato dei capitoli precedenti, l'intervento ha anche lo scopo di mitigare e limitare il rischio idraulico connesso con l'elevata suscettibilità all'alluvionabilità della zona di interesse. A tal proposito, sono necessari una serie di interventi di sistemazione che vedono, non solo la demolizione e costruzione di un nuovo ponte, ma anche il ripristino delle arginature sia in sponda destra e sia in sponda sinistra del rio GALLARETO, in prossimità del ponte stesso.

Allo stato attuale dette sponde sono costituite da ripe naturali ed irregolari e da una folta vegetazione non regolamentata.

Lo studio idraulico ha evidenziato quelle che sono le condizioni di deflusso del Rio GALLARETO per eventi di piena con Tr = 50, 200 e 500 anni, nonché gli esiti di mitigazione idraulica ottenuti con gli interventi proposti in progetto alle medesime condizioni idrologiche.

Il tratto analizzato risulta significativamente sviluppato rispetto all'interferenza con il solo attraversamento della S.S. 334 al Km 24+525, questo per poter meglio comprendere le dinamiche fluviali del Rio GALLARETO nell'area vasta in cui è presente l'impalcato della Strada Statale "del Sassello" e valutare correttamente le azioni di mitigazione da intraprendere.

Come sopra descritto, i risultati delle verifiche in configurazione di Stato Attuale non evidenziano significative insufficienze di deflusso a carico dell'alveo rilevato; solo locali difficoltà, legate ai livelli di carico cinetico, si palesano presso la sponda destra orografica dei comparti di monte dell'asta dettagliatamente rilevata.

Anche per quanto riguarda l'attuale ponte, posizionato al Km 24+525, il modello idraulico attuale non ricostruisce gravi fattispecie al passaggio delle portate di verifica, tuttavia, la struttura stessa non garantisce il livello minimo di legge del valore di franco idraulico sul livello di piena duecentennale.

L'approccio progettuale è stato, dunque, indirizzato ad adeguare il nuovo attraversamento agli standard normativi, lavorando, in particolare, sulla morfologia dell'alveo in corrispondenza dell'impalcato e al suo completo rifacimento, anche per traguardare migliori prestazioni di natura statica e sismica.

Come descritto nel paragrafo precedente, il leggero adeguamento morfologico e la nuova struttura progettata permettono l'ottenimento di un valore minimo di franco idraulico pari a 1,55 m. La durabilità delle nuove sponde, per garantire una efficace protezione delle spalle del nuovo ponte, verrà realizzata mediante scogliera in massi.

Quanto rappresentato a progetto permetterà, quindi, di regolarizzare, sotto il profilo idraulico, la struttura di attraversamento sul Rio GALLARETO localizzata al Km 24+525 della Strada Statale n. 334 "del Sassello" e, più in generale, di mitigare le condizioni idrodinamiche del tratto indagato, soprattutto in corrispondenza delle sponde adiacenti alle nuove spalle che sorreggeranno l'impalcato a progetto.