



PROGETTO DEFINITIVO

REGIMAZIONE IDRAULICA TORRENTE GARZETTA DI COSTALUNGA, COLI VAL
BOTTESSA E VAL BARBISONA

Elaborato
n. ***T01***

RELAZIONE GENERALE

DATA

OGGETTO

Ottobre 2020

Prima stesura

Aggiornamenti

**IL GRUPPO DI
PROGETTAZIONE A.T.I.**

*Ing. Landrini Girolamo
Ing. Bondioni Matteo
Dott. forestale Donati Christian
Geologo Salvetti Luigi P. N.*

**IL RESPONSABILE DEL
PROCEDIMENTO**

Sommario

Sommario	1
Premessa.....	2
Inquadramento territoriale	3
A. Adeguamento idraulico della Val Bottesa e Barbisona.....	3
B. Realizzazione del tombotto in Via Val di Fassa.....	6
C. Realizzazione delle briglie sul Rio Roncai.....	7
D. Interventi sul Rio Cascina Termini	8
Le verifiche.....	9
La stima delle opere.....	11
L'occupazione delle aree	11
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo.....	11
Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze	11

Premessa

Questa relazione è tesa a fornire i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento rappresentato nel progetto preliminare, alle indicazioni dello stesso, ovviamente con i necessari approfondimenti che competono ad un livello di progettazione più dettagliato come richiesto per il definitivo.

Con questo progetto si sono seguite il più possibile le indicazioni di massima del preliminare nei termini delle scelte progettuali e delle priorità stabilite.

Il progetto preliminare ha individuato gli interventi da eseguire per la sistemazione idraulica dei bacini idrografici che delimitano il Monte maddalena del Comune di Brescia interessati da fenomeni di dissesto idrogeologico. In particolare il preliminare considera i seguenti corsi d'acqua ed i rispettivi bacini: Torrente Garzetta di Costalunga, Coli di Valle Bottesa e Barbisona, Rio Valle Taverada Mattina 1 e 2, Rio Valle Taverada Sera 1 e 2, Rio Valle di Coni, Rio Valle Lana, Torrente Valle Carobbio.

Dopo diverse visite sui luoghi ed alcuni incontri con i responsabili del Comune, si sono scelti gli interventi da inserire in questo progetto. Essi sono stati segnalati sulla Tavola "Coreografia generale":

- Area "A": Adeguamento idraulico Valle Bottesa e Barbisona;
- Area "B": Realizzazione del tombotto in Via Val di Fassa;
- Area "C": Realizzazione delle briglie sul Rio Roncai;
- Area "D": Interventi sul Rio Cascina Termini;

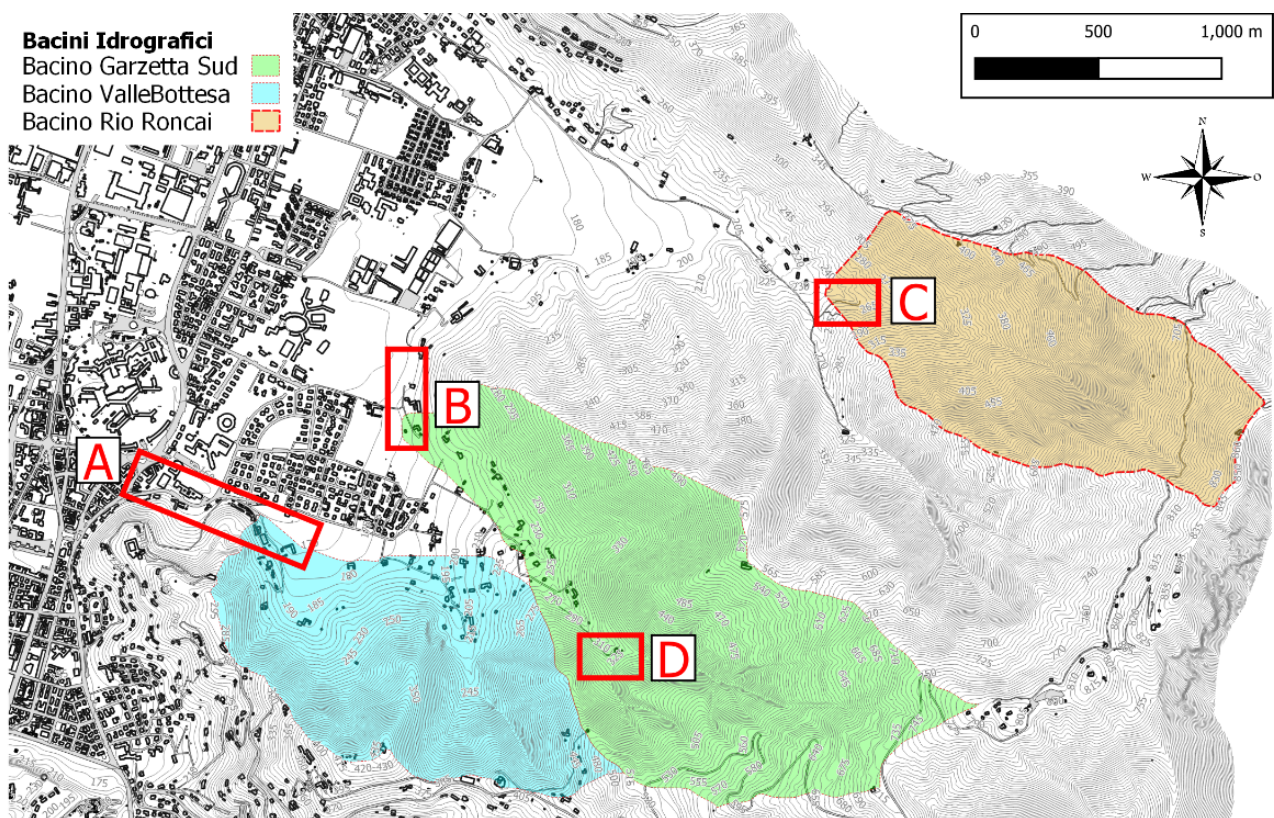


Figura 1: Inquadramento generale delle aree di intervento A,B,C,D.

Le opere previste saranno il più possibile delle tipologie contemplate dai “Quaderni delle opere tipo” di ingegneria naturalistica tenendo conto, comunque, del requisito necessario di durabilità che devono espletare nel tempo.

Inquadramento territoriale

Il progetto è compreso nel parco delle colline di Brescia, importate luogo naturalistico e paesaggistico con l’obbligo di dotare le opere che si realizzano nello stesso di un adeguato inserimento paesaggistico e di valorizzazione dei luoghi; oltre, ovviamente, nel rispetto dell’obiettivo di risolvere le criticità insite nel reticolo idrico. I bacini relativi ai corsi d’acqua dello studio, calcolati alla confluenza con il Rio Celato, sono:

- Torrente Garzetta: 7,13 km²
- Coli Valle Bottesa e Barbisona: 1,39 km²

Essi comprendono, soprattutto, aree naturali eccetto per le parti a quote più basse antropizzate. Questi corsi d’acqua sono quasi sempre privi d’acqua salvo, ovviamente, nei periodi piovosi.

Il Torrente Garzetta di Costalunga:

Esso si getta nel Fiume Celato alla quota di 160 mslm. Si divide in due rami alla quota di 167 mslm alla fine dell’area pianeggiante che conserva lo stesso nome.

Il ramo settentrionale, di maggior estensione di bacino, è alimentato a monte dagli impluvi della Valle Persave e della Val Fredda. Il principale affluente di questo ramo è il Rio Roncai. Il ramo a sud è alimentato dal bacino della Valle Fontanella che include come immissario il Rio Cascina Termini.

La pendenza dei versanti è varia: compresa tra il 35 ed il 70%. La superficie complessiva del bacino dopo l’unione dei due rami presso il seminario alla quota di 164 mslm è di circa 7,10 km² interamente di zona boschiva.

I Coli di Val Bottesa e Barbisona:

Il bacino della Valle Bottesa e del suo affluente Val Barbisona è di limitata grandezza la cui acqua si raccoglie in due piccole valli che confluiscono in una per poi essere intubate in un tratto immediatamente successivo all’intersezione posta a quota 165 m.s.l.m. circa.

A. Adeguamento idraulico della Val Bottesa e Barbisona

Le caratteristiche idrologiche ed idrauliche di questi due torrenti sono esposte nelle relazioni dedicate: Idrologica ed idraulica.

Le due valli Bottesa e Barbisona si uniscono alla quota di 165 m.s.l.m. e formano un unico corso d’acqua che, da questo punto, è stato intubato per un lungo tratto fino al torrente Celato. La tubazione (almeno all’imbocco) presenta un diametro interno di un metro.

Con alcune ispezioni lungo il suo sviluppo si è verificato che il diametro della tubazione tende addirittura a diminuire verso valle fino a 80 cm fino allo sbocco del Celato. A circa metà percorso sembra, inoltre, sia presente uno scarico di troppo pieno che sversa nei terreni sottostanti senza un adeguato seguito verso il Rio Celato.

Non è stato semplice “scoprire” queste poche informazioni su questa condotta nata alcuni decenni fa. Infatti i luoghi si sono trasformati con nuovi edifici ed il percorso ipotizzabile della condotta si è arricchito di sottoservizi di ogni tipo: gas, teleriscaldamento, acquedotto, fognatura, linee elettriche di media e bassa tensione e per l’illuminazione e reti di telecomunicazioni.

Nel tempo si è constatata con certezza l’insufficiente capacità di questo manufatto di convogliare tutta l’acqua che arriva dai due torrenti. Sono avvenuti infatti alcuni desalveamenti che si sono riversati sulla strada ed hanno interessato anche proprietà private poste in destra orografica nei pressi dell’imbocco del tratto intubato.

Rifare questo tratto di torrente in un altro modo (scoprendolo) è impossibile per la realtà urbanizzata dei luoghi: è comunque possibile rifare scoperto un tratto iniziale della condotta di ml 40,5.

Il tracciato della nuova condotta è stato scelto dopo aver valutato alcune ipotesi:

- Un percorso che da Via Val Barbisona prosegue per Via Maiera e poi, dopo una rotonda, lungo Via Costalunga fino al Celato. Questo percorso è stato scartato a causa dell’enorme mole di sottoservizi coinvolti e della maggior lunghezza;
- Un secondo tracciato, dopo aver percorso Via Val Barbisona e Via Maiera, era stato individuato lungo il lato posteriore della scuola. Anche questa soluzione è stata scartata poiché si avrebbe avuto un tratto terminale a pendenza zero passando sotto i campi sportivi dell’oratorio;
- Un terzo tracciato, scelto come opzione di progetto, dopo aver percorso Via Val Barbisona e Via Maiera per circa 150 ml come le altre due ipotesi, devia appena dopo la rotonda posta tra Via Maiera, Via del Lazzaretto e Via Costalunga e si immette sulla destra orografica in un’area di parcheggio per poi passare nel prato di fronte alla scuola. Alla fine del prato, sconfina di fronte all’ingresso della scuola sul marciapiede e prosegue passando sotto un parcheggio. Da qui prosegue in maniera rettilinea passando a cavallo tra il marciapiede di Via Costalunga ed i terreni dell’oratorio, senza però invadere i campi da calcio presenti. L’ultimo tratto, che si immette nel Celato, è completamente nel terreno dell’oratorio e passa attraverso un’area coltivata a prato e un piazzale asfaltato.

Come già accennato, un piccolo tratto iniziale di circa 40,5 ml, indicato sugli elaborati come compreso tra le sezioni S4 ed S8, è previsto scoperto. Per questo la sezione viene “ricalibrata” con un canale con base e sponde in cemento armato.

In sinistra la strada viene leggermente interessata dall’allargamento della sezione del torrente ma riprende la sua larghezza originale con una soletta a sbalzo.

In destra, verso una proprietà privata, l'argine sarà ricostruito in cemento armato con altezza maggiore dell'argine sinistro onde evitare che eventuali riempimenti possano riversarsi nella proprietà privata prima di "sfogarsi" in sinistra sulla strada pubblica.

Presso la sezione S8 sulla planimetria A.1a, inizia l'intubamento che percorre Via Val Barbisona, Via Maiera e la rotonda tra Via Maiera e Via Costalunga fino alla sezione S13.

Per questo percorso si è cercato il più possibile di evitare i sottoservizi, coscenti che questo tratto è quello che richiede in modo particolare un rapporto serio con gli stessi, da portare avanti in collaborazione con i gestori.

Dalla sezione S13 alla sezione S16 il grosso condotto interessa il lato della strada, un po' di marciapiede ed un parcheggio. Questo tratto presenta meno interferenze con i sottoservizi.

Dalla sezione S16 alla sezione S20 il percorso interesserà il prato antistante alla scuola. Sembra il tratto meno impegnativo (da realizzare nel periodo di vacanza). Per quest'area è da segnalare la presenza di alberi di alto fusto (2 grossi cedri e 2 latifoglie) e pertanto l'intercettazione delle loro radici con gli scavi.

A seguire, tra le sezioni S20 e S23 il percorso passa in mezzo al largo marciapiede di fronte all'ingresso pedonale della scuola, sotto un parcheggio e sull'entrata della rampa di ingresso carrabile alla scuola. Questo tratto non presenta interferenze con le linee principali di sottoservizi, potrebbe però comunque, interessare gli allacci dell'edificio scolastico.

Tra la sezione S23 e l'immissione nel Rio Celato, il tubo interessa un'area di proprietà della parrocchia locale appena al di fuori dei due campi sportivi. L'area è essenzialmente parte coltivata a prato e parte parcheggio asfaltato. Tra le sezioni S23 e S26 sarà interessata anche parte del marciapiede di Via Costalunga, che sarà ricostruito.

Come rappresentato dalle planimetrie di progetto, le parti rettilinee sono state progettate con tubo avente il diametro interno di 200 cm. I raccordi nei vertici sono previsti in cemento armato gettato in opera.

Il grosso tubo in cemento sarà posato su soletta di base ed i vari conci di tubo di 2,00 metri di lunghezza dovranno essere connessi con una guarnizione.

La scelta del diametro di 2,00 metri è avvenuta in base alle seguenti considerazioni:

- Le verifiche idrauliche sulla portata di progetto con tempo di ritorno centennale restituiscono per questo diametro un grado massimo di riempimento adeguato (<80%);
- Le verifiche idrauliche effettuate sul diametro interno inferiore di 1,80 m hanno restituito gradi di riempimento quasi totali;
- Le verifiche idrauliche effettuate sul diametro interno di 1,60 m hanno dimostrato l'insufficienza dimensionale del condotto con l'instaurarsi di moto in pressione nella condotta.

Si evidenzia che si è considerata la portata di progetto quella liquida che potrebbe, però, essere interessata anche da una piccola frazione solida. Per evitare che siano immessi nel tubo elementi grossolani (pezzi di tronchi, ramaglie, sassi...) si prevede di installare in testa alla condotta una griglia.

Un'altra ragione della scelta del diametro di 2,00 metri è dovuta all'accessibilità per la manutenzione (svuotamento da eventuali rifiuti e /o riparazioni varie, all'interno del canale).

L'ispezione del manufatto sarà possibile attraverso aperture previste nelle coperture dei "tombini" di raccordo in cemento armato.

L'esecuzione dei lavori dovrà avvenire a tratti, in particolare per gli scavi che avranno al minimo un'altezza di 4,00 m. Le opere dovranno avvenire in stretto rapporto con i gestori dei numerosi sottoservizi esistenti. Gli scavi dovranno essere sempre sostenuti e della minima larghezza possibile. Nei tratti ove sono previsti i tubi, i sostegni delle pareti dello scavo dovranno essere ottenuti con opportuni moduli di blindaggio muniti di guide e slittoni di scorrimento, pannelli di sostegno del terreno e puntoni-distanziatori. Questi elementi "prefabbricati" consentono di posare i tubi sotto il puntone di contrasto delle spinte e distanziatore.

Generalmente sono eseguiti tratti (nella fattispecie di 12 metri, 6 tubi) che vengono rintombati contestualmente recuperando le armature di sostegno delle pareti, prima di iniziare il tratto successivo.

Le pareti dello scavo dei tratti in curva di tombino in cemento armato, saranno sostenute con elementi (pannelli) contrastati con puntelli. Questi ultimi potranno essere a perdere poiché parzialmente annegati nelle pareti in c.a. dei manufatti. In progetto si prevede la ricostruzione delle infrastrutture esistenti: piattaforma stradale; aiuole; marciapiedi; parapetti-ringhiere.

B. Realizzazione del tombotto in Via Val di Fassa

Lungo un tratto del Garzetta di Costalunga, la Via Val di Fassa attraversa il torrente con un guado in grado di permettere il passaggio solo di piccole portate d'acqua.

Per portate importanti l'acqua tracolma sia verso la Via Val di fassa che verso le abitazioni a destra del guado.

La soluzione assunta è la costruzione di un ponticello. Purtroppo la quota dell'impalcato è fissata dagli accessi alle abitazioni poste sulla destra del corso d'acqua: praticamente alla quota dell'attuale alveo. Bisogna, pertanto, abbassare il letto del torrente in modo significativo. Il profilo di progetto è conformato in modo da formare un piccolo salto a monte ed una livelletta a valle con l'1% di pendenza per assicurare una minima capacità di deflusso al corso d'acqua.

L'abbassamento necessario, sotto il solettone, è poco più di 2 metri. Per formare una livelletta del fondo alveo di circa l'1% di pendenza è necessario intervenire su di una lunghezza dello stesso di circa ml 150. Questo comporta una sottoscavazione che arriva anche a 2,00 metri. Le murature esistenti, in pietrame in gran parte a secco, che sostengono lateralmente i terreni più alti delle stesse non sono sottoscavabili e pertanto sottomurabili.

Da più analisi eseguite risulta la necessità della loro ricostruzione. La scelta è caduta sulla seguente sezione:

- Platea e muri in c.a. con pietrame annegato nella platea e muri rivestiti in pietrame. Essa è nata con il confronto con diverse tipologie di muri di sostegno:
- Fondazioni più larghe verso l'esterno e, pertanto, occupanti le proprietà private;

- Muri con una scarpa maggiore;
- Necessità di sogliette trasversali ogni 5,00 m per “fissare” il fondo dell’alveo;

I costi sono poco diversi dalla soluzione scelta. Quest’ultima presenta però una maggior capacità idraulica.

La scelta eseguita di sistemazione a “cunetta” è avvenuta sostanzialmente per le seguenti ragioni: gli argini esistenti sono perlopiù murature a secco ed instabili che sostengono per la maggior parte proprietà private. Dovendo abbassare l’alveo le murature esistenti cadrebbero. Sono pertanto da rifare a tutta altezza per sostenere i terreni privati senza scarpate interposte.

Appena a monte del tombino è previsto un piccolo salto e non uno scivolo per evitare di accelerare eccessivamente la corrente proprio nei pressi del manufatto e diminuire la probabilità di eventuali fenomeni di risalto idraulico sotto lo stesso.

L’entrata in alveo è prevista attraverso un’apertura ricavata nella muratura che forma l’argine destro. Essa sarà chiusa con una “porta-paratoia” in ferro corten che potrà essere rimossa (aperta) per l’ispezione dell’alveo dal tombotto verso monte. Il tratto di torrente a valle del tombino è accessibile da Via della Garzetta.

Le parti di muratura in vista, è previsto siano rivestite con pietrame locale. Il fondo dell’alveo sarà rivestito con pietrame annegato nel getto fresco, e pertanto, eseguito contestualmente al getto delle platee.

Le interferenze con i sottoservizi relative a questo intervento sono significative. La più importante è quella che riguarda sette pali della linea elettrica, uno dei quali supporta un trasformatore, che il gestore dovrà rimuovere prevedendo l’interramento della linea e la costruzione di una cabina per il trasformatore. A parte questa grossa interferenza gli altri sottoservizi da spostare saranno un tubo dell’acquedotto in ghisa che scorre sul fondo del canale e i vari allacci di gas, teleriscaldamento, telecomunicazioni e fognatura che attraversano il guado di Via Val di Fassa per raggiungere un gruppo di case presenti.

C. Realizzazione delle briglie sul Rio Roncai

Più a monte all’area della Ex-polveriera, alla quota di circa 230 m.s.l.m. il ramo Nord del torrente Garzetta di Costalunga riceve il Rio Roncai. Questo è un piccolo corso d’acqua che, però è in grado di trasportare nel Garzetta importanti quantità di materiale.

La zona interessata all’intervento sul Rio Roncai parte da un tombino esistente che sorregge la recinzione dell’ex polveriera, poco prima dell’intersezione con il Garzetta. Da qui verso monte si manifestano le condizioni favorevoli per la predisposizione di almeno tre zone di deposito, alle quali in progetto si è reso possibile l’accesso.

La prima è situata appena a monte del tombino di confluenza nell’area dell’ex polveriera. Quest’area è accessibile da una pista esistente opportunamente prolungata lungo il versante sinistro del torrente. Il reticolo filtrante con profilati in acciaio sarà appoggiato su due piccoli muri longitudinali appoggiati al tombino esistente. Il volume di materiale trattenibile sarà di circa 70 mc.

Questo piccolo bacino di deposito sarà svuotabile rimuovendo il reticolo filtrante o accedendo dalla citata pista.

Un secondo deposito è ricavabile circa 50 metri più a monte in corrispondenza a sponde rocciose. Anche in questo caso il reticolo formato da profilati in acciaio sarà sorretto da due spalle laterali in cemento armato rivestite in muratura di pietrame e malta. A monte potrà essere trattenuto un volume di circa 350 mc. A questo bacino si potrà accedere da monte a centro alveo.

Una terza area di deposito, da svuotare col progetto, perché già piena, si trova più a monte alla quota 246 m.s.l.m. ad essa si accede attraverso una pista esistente che attraversa il torrente sopra un tubo in cemento di diametro 50 cm, sempre intasato, che delimita l'area di deposito.

Questo attraversamento sarà sostituito da un nuovo tombino in cemento armato rivestito in pietrame. Il nuovo volume di deposito a monte, di circa 80 mc, sarà delimitato da un reticolo filtrante di profilati in acciaio rimovibile che permetterà di percorrere l'alveo verso valle passando sotto il tombino.

I reticoli in acciaio avranno la funzione di operare una selezione del materiale più grosso trasportato dalla corrente. Trattenere i sassi evita l'approfondimento dell'alveo e l'abrasione delle sponde più a valle per la parte più pendente del torrente, ed il deposito per la parte in pianura contribuendo a mantenere l'equilibrio del corso d'acqua più a valle.

Per questo intervento non si prevedono interferenze di alcun tipo dato che è situato in una zona boschiva lontana dal centro abitato.

D. Interventi sul Rio Cascina Termini

Il Rio cascina Termini confluisce nel ramo sud del torrente garzetta di Costalunga alla quota di 290 m.s.l.m. circa. Esso è un piccolo corso d'acqua, non regimato, tendenzialmente capace di un importante trasporto solido proveniente dalle sue sponde che degradano.

Alla quota 310 m.s.l.m. il torrente è attraversato da un guado. Esso in questo punto, potrebbe desalveare e scendere lungo la ripida strada asfaltata che corre in sommità alla sponda sinistra.

E' previsto in questo progetto la sostituzione del guado con un tombino in cemento armato delimitato a monte da muri d'ala e da una piccola briglia.

Sulla briglia è previsto un piccolo reticolo per trattenere le parti più grosse (pezzi di tronchi, rami, pietre) trasportati a valle dal ruscello.

La piccola vasca di deposito sarà capace di trattenere un volume di circa 35 mc e sarà svuotabile attraverso un'opportuna pista di accesso ricavata da un sentiero esistente posta sulla sponda orografica sinistra.

La pulizia e la manutenzione saranno importanti per il ripristino della loro capacità idrauliche e per restituire agli stessi il loro valore ambientale (oltre alla vegetazione potrebbero essere presenti rifiuti di ogni tipo RSU).

L'attività di manutenzione consisterà nel taglio degli arbusti e degli alberi ostacolanti il deflusso delle acque. Molti alberi sono già sradicati in alveo e/o in condizioni precarie sulle sponde.

Interventi di risezionamento:

Il risezionamento degli alvei, da eseguire dopo la pulizia, consiste nella ricalibratura del fondo e delle sponde secondo una opportuna sezione capace di smaltire in sicurezza la portata di progetto. In certi tratti l'alveo risezionato scavando il fondo e le sponde non ha bisogno di ulteriori opere di protezione.

In caso contrario si prevede la protezione dell'alveo rivestendo il fondo e parte delle sponde con una platea di calcestruzzo rivestita in pietrame.

La protezione delle sponde è prevista in due modi: con griglia antiersiva per pendenze modeste oppure con parete inclinata di calcestruzzo rivestito con sassi. Quando le sponde diventano circa verticali la parete si trasforma in muratura.

Una terza soluzione adottata è rappresentata da una scogliera di massi intasati di terra vegetata oppure in calcestruzzo. È da evidenziare come le sponde sostenute da muratura o rivestite da platea non saranno sede di crescita incontrollata di vegetazione.

Con questo progetto si è evitato l'uso dei gabbioni per la protezione del fondo e delle sponde dell'alveo.

Le verifiche

Le verifiche eseguite sugli interventi di progetto adottati sono di carattere diverso:

- a) Verifiche ambientali-paesaggistiche, attraverso le dedicate relazioni, esse tendono a individuare eventuali criticità ambientali e paesaggistiche. Le opere previste sono il più possibile aderenti alle necessità 'paesaggistiche e forestali e nel rispetto delle opere di ingegneria naturalistica.
- b) Dal punto di vista idraulico le scelte sono supportate dall'analisi idrologica e di corrivazione delle acque e dalle verifiche idrauliche delle opere proposte. Le relazioni idrologica ed idraulica allegate sono dedicate nello specifico a questo aspetto idraulico. In particolare si è cercato di rispettare le prescrizioni del Regolamento di Polizia idraulica del RIM:

ART. 5

“Ogni progetto d'intervento deve essere accompagnato dallo studio di compatibilità idraulica. La realizzazione di muri di sponda verticali ad elevata pendenza deve essere consentita unicamente all'interno di centri abitati e comunque dove non siano possibili alternative di intervento a causa della limitatezza delle aree disponibili.”

ART. 15

“Gli interventi devono essere dimensionati per una piena calcolata con tempo di ritorno di almeno 100 anni ed un franco minimo di un metro.”

- c) Dal punto di vista strutturale sono state applicate ad ogni elemento le prescrizioni geotecniche, statiche e sismiche nel rispetto delle NTC 2018. Per gli elementi strutturali più semplici si sono eseguite verifiche “isolate” e semplificate. Per le strutture più articolate, come tombini con i relativi muri d’ala, sono state adottate analisi agli elementi finiti e verificate sotto il profilo geotecnico, statico, sismico e dinamico come se fossero un unico organismo. Le relazioni di calcolo strutturale dedicate sono allegate a questo progetto.

Le relazioni di calcolo allegate, espongono in modo più dettagliato i carichi utilizzati per le verifiche, i risultati e le relative armature da predisporre.

L'idrologia / L'idraulica

Con la relazione idrologica si sono determinate le portate di progetto (di massima piena) per ogni località ove sono previsti gli interventi, adottando un tempo di ritorno del fenomeno piovoso di 100 anni. Con queste portate è stato modellato con Hec-Ras il corso d’acqua e valutate le modalità del deflusso della piena ed i vari franchi di sicurezza.

La topografia

I luoghi d’intervento sono stati rilevati plano-altimetricamente con opportuni strumenti. Il progetto è stato sovrapposto ai vari rilievi.

La geologia e la geotecnica

Per la geologia e la geotecnica si faccia riferimento alla relazione dedicata geologica-geotecnica-sismica.

Le interferenze

Sui Rii Roncai e Cascina Termini non si sono individuate interferenze.

Per l’intervento in via Val di Fassa si sono potute individuare in modo piuttosto preciso le interferenze aeree di linee elettriche i cui sostegni sono, praticamente in alveo. In alveo è presente anche un tubo di acquedotto in ghisa.

Sono, invece, stati ipotizzati sotto il guado, le linee di allacciamento ai pubblici servizi dei fabbricati posti in destra idraulica al torrente, basandosi sulla presenza di vani tecnici (contatori) in destra al guado.

Per la risoluzione di queste interferenze dovranno essere coinvolti i proprietari-gestori dei vari servizi coinvolti.

Un’ulteriore interferenza è rappresentata da una santella presente sul muro destro prima del guado. Questa interferenza potrà essere risolta durante l’esecuzione dei lavori, sottomurando la santella con un metodo di cuci-scuci.

L’intervento di intubamento di Val Bottesa e Val Barbisona, percorre una strada che interessa un’area edificata e, pertanto, urbanizzata.

La collocazione della tubazione dovrà avvenire in presenza di molti sottoservizi.

La planimetria di progetto è stata sovrapposta ad un rilievo dei sottoservizi, la cui posizione dovrà essere verificata dai gestori degli stessi.

Come risolvere le interferenze a questi sottoservizi, e, pertanto, il relativo costo da inserire in progetto, dovrà avvenire sulla base di un confronto con i gestori.

La stima delle opere

La stima delle opere è eseguita attraverso due importanti documenti: l'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico estimativo.

L'elenco dei prezzi è composto attingendo alle voci dei prezziari ufficiali che hanno alla base la loro analisi: IL PREZIARIO della REGIONE LOMBARDIA; della C.E.R s.r.l. di Brescia e dell'ANAS.

Sono stati utilizzati l'uno o l'altro preziario a seconda della più o meno buona aderenza della descrizione del prezzo alla lavorazione da eseguire.

L'importo delle opere previste, da progetto, è stato determinato applicando i prezzi unitari della singola lavorazione alla relativa quantità determinata dagli elaborati di progetto.

L'occupazione delle aree

Essa è specificata dal "piano particellare di esproprio", redatto in base alle mappe catastali. Comprende l'elenco e la dimensione delle aree da occupare in modo definitivo e quelle da occupare a carattere momentaneo per la realizzazione delle opere.

Il piano è correlato dall'elenco delle ditte che in catasto risultano proprietarie degli immobili da occupare ed è corredato dall'indicazione dei dati catastali nonché dalle relative superfici interessate. Per ogni ditta è indicata l'indennità di occupazione (espropriazione) determinata in base ai bollettini della provincia di Brescia.

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto definitivo

Questo documento precisa, sulle basi di specificate tecniche, i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti in progetto.

Censimento e progetto di risoluzione delle interferenze

Questo documento descrive le interferenze in modo puntuale e più esaustivo. Per l'intervento in Via Val di Fassa sugli elaborati grafici sono stati evidenziati gli elementi interferenti che comunque interessano direttamente l'alveo. Per questo motivo dovranno essere direttamente gli enti proprietari-gestori ad eliminare le interferenze visto che, come individuato, si trovano praticamente in alveo.

Per i due interventi minori, Rio Roncai e Rio Cascina Termini, non si registrano interferenze.

La realizzazione dell'intubamento della valle Bottesa passa per una via cittadina densamente organizzata ed urbanizzata. In progetto sono stati segnalati, per quanto possibile, i vari sottoservizi. Con il progetto definitivo sarà necessario interpellare i vari gestori per individuare meglio altri sottoservizi e per trovare una strategia di intervento da seguire in modo condiviso per la risoluzione delle interferenze.