Firmato digitalmente da
Andrea Gonnelli
CN = Gonnelli Andrea
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Firenze
C = IT

REGIONE TOSCANA

Interventi di adeguamento del fosso Bardellone nel Comune di Pontassieve

---------- *Progetto definitivo* ----------

F01	Relazione tecnico illustrativa	Scala \\\\\\\\\

Responsabile Unico del Procedimento
dott.ing.Francesca Procacci

Progettista esterno
Ing. Andrea Gonnelli

Ingegneria del Territorio
Studio Gonnelli

Firenze Settembre 2020

Sommario

PREMESSA **3**

1. INQUADRAMENTO **5**

1.1 Analisi storica fosso Bardellone 5

1.1.1 Anno 1954 ..... *6*

1.1.2 Anno 1978 ..... *6*

1.1.3 Anno 1988 ..... *7*

1.1.4 Anno 1996 ..... *7*

1.1.5 Anno 2007 ..... *8*

1.1.7 Anno 2016 ..... *8*

1.2 Stato attuale 9

1.2.1 Analisi del tratto scoperto *9*

1.2.2 Analisi del tratto tombato *9*

1.2.3 Analisi eventi alluvionali *10*

1.2.4 Analisi delle criticità *10*

2. VINCOLISTICA **12**

2.1 Autorità di Distretto Appennino Settentrionale 12

2.2 Regione Toscana 12

2.2.1 Carta geologica *12*

2.2.2. Carta geomorfologica *13*

2.2.3 Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico *14*

2.2.4 Vincolo idrogeologico *14*

2.3 Comune di Pontassieve 15

2.3.1 Vincoli in attuazione del testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali (D.lgs. 29 ottobre 1999, n.490) *15*

2.3.2 Fasce di rispetto e di tutela *16*

2.3.3 Carta geologica *17*

2.3.4 Carta geomorfologica *18*

2.3.5 Pericolosità idraulica, rischio idraulico, rischio sismico *18*

3. SOLUZIONI PROGETTUALI **19**

3.1 Intervento su tratto scoperto 19

3.2 Passo 2 - Intervento su tratto intubato in giardino pubblico 19

3.3 Passo 3 - Intervento Parcheggio via della Resistenza 20

3.3.1 P1: Parcheggio a monte di via della Resistenza (5.500 mq) *20*

3.3.2 P2: Parcheggio fra via della Resistenza e il fiume Sieve (1.700 mq) *20*

3.4 Verifiche idrauliche 21

4. PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE **23**

5. CONCLUSIONI **24**

PREMESSA

Il presente progetto prevede interventi di adeguamento e ripristino del fosso Bardellone nella zona a monte del centro abitato di Pontassieve.

La necessità dell'intervento proposto prende le mosse dagli eventi alluvionali verificatisi nel Febbraio del 2014 durante i quali una notevole massa d'acqua si riversò nel centro storico di Pontassieve provocando danni ad abitazioni ed attività produttive.

Dopo tale evento il Comune ha provveduto, a seguito di procedimenti legali delle attività che avevano subito danni, a sistemare localmente il sistema di smaltimento delle acque nell'anno 2015.

Il problema esistente tuttavia non è ad oggi risolto e per questi motivi nel Maggio del 2018 è stato affidato lo studio di fattibilità tecnica ed economica per la sistemazione del fosso Bardellone. Il progetto di fattibilità prevede la realizzazione di più interventi per step successivi che comportano una riduzione progressiva del rischio per l'abitato di Pontassieve. Con questo primo Lotto si ottiene una discreta riduzione del rischio idraulico, ma non si può ritenere definitivamente risolto il problema sino alla realizzazione di tutti gli interventi previsti nella fattibilità tecnico-economica.

Il tratto di monte, che attraversa zone agricole e boschive, è caratterizzato da una notevole pendenza e velocità delle acque di piena che condizionano il movimento del materiale flottante eventualmente presente in alveo e di materiale solido sedimentabile.

L'intervento in esame si pone l'obiettivo di intercettare tale materiale prima dell'inizio del tratto urbano tombato e di riportare a cielo aperto il tratto attualmente tombato in zona agricola.

A corredo di questo intervento è prevista la realizzazione di una pista per la pulizia delle griglie e dell'alveo.

Si sottolinea che comunque il tratto a valle che attraversa via della Resistenza, risulta costituito da due tubazioni diametro 600 mm che con notevole pendenza portano le acque verso il recapito finale. Tali tubazioni sono in grado, proprio per la notevole pendenza, di smaltire notevoli portate ma sono soggette al rischio di intasamento per il ridotto diametro.

Si ritiene che con l'esecuzione delle opere previste nel presente progetto, il rischio di intasamento possa essere sensibilmente ridotto per la prevista intercettazione del materiale solido trasportato. Tuttavia per una adeguata sicurezza si sottolinea la necessità di prevedere, in tempi brevi, un secondo lotto di lavori che preveda l'adeguamento della capacità di smaltimento del tratto sottostante via della Resistenza ed elimini il rischio di intasamento.

Dalle indagini esperite sul tratto a valle in fase di stesura del progetto definitivo, anche con l'ausilio di videoispezione, si è quindi constatato che dette tubazioni con percorso non parallelo attraversano la via della Resistenza senza salti di fondo ma con pendenza del piano di scorrimento elevata che condiziona velocità elevate dell'acqua.

L'ipotesi di rimuovere e sostituire le tubazioni in via della Resistenza è stata attentamente esaminata in fase di progettazione rilevando che tale lavoro comporta scavi fino a 7mt di profondità e

manomissione del muro di contenimento della stessa via della Resistenza che è costituito da una struttura in c.a alta circa 6mt obsoleta.

Si ritiene che non sia ipotizzabile intervenire su tale struttura senza prevederne la ricostruzione completa del tratto interessato: tale intervento non è pertanto economicamente compatibile con il presente lavoro che comunque è finalizzato a ridurre i rischi di intasamento.

Si è pertanto cercato di ottimizzare le risorse disponibili con una serie di interventi complementari atti a ridurre il pericolo di allagamento a valle intercettando le acque del parcheggio pubblico dirottando le stesse nel tratto a valle.

1. INQUADRAMENTO

Il fosso denominato Bardellone ha origine dalla omonima collina e dopo un breve tratto a cielo aperto - dove conserva le caratteristiche originarie - attraversa il tratto urbanizzato con percorso intubato in varie epoche e con sezioni variabili.

Dal rilievo delle sezioni poste in opera si evidenzia che la peculiarità dello stato attuale del fosso Bardellone è proprio nella circostanza che il tratto di valle – coperto in epoca remota - è stato realizzato con sezioni adeguate e non presenta problem i idraulici di smaltimento. Le cause delle esondazioni verificatesi negli anni scorsi ed in particolare nel Febbraio 2014, sono pertanto da ricercarsi nell'insufficienza e nell'occlusione delle sezioni a monte a causa del trasporto solido e del materiale flottante derivante dalle aree scoperte.

Si deve sottolineare che la morfologia del territorio caratterizzato da forte pendenza e lo stato dei terreni circostanti coltivati, favorisce il trasporto solido in caso di pioggia.

Nell'evento del 2014 – come testimoniato anche dai documenti dell'epoca acquisiti presso il Comune - la sezione d'imbocco del tratto tombato - posta in proprietà privata e realizzata dal Comune negli anni '80 - venne parzializzata e non consentì l'accesso delle portate nel tratto coperto.

Da un esame più generale della zona interessata e facente parte del bacino del fosso Bardellone, si è constatata l'insufficienza del sistema di smaltimento acque del parcheggio a monte di via della Resistenza, della strada stessa e del parcheggio a valle posto a quota inferiore.

Le acque piovane, in caso di eventi meteorici gravosi anche se non eccezionali, possono ruscellare senza accedere al tratto coperto del Bardellone. Tale fatto può contribuire all'allagamento delle sottostanti abitazioni e negozi, pur in presenza della struttura del fosso non completamente utilizzata.

Di seguito, dopo analisi dell'evoluzione storica del Bardellone, si esamineranno le soluzioni per ovviare tali criticità.

1.1 Analisi storica fosso Bardellone

Il fosso Bardellone prende origine dal poggio Bardellone, dal quale prende il nome, ed è originato da due borri campestri.

Il primo tratto è naturale a forte pendenza, il secondo tratto attraversa il centro abitato ed è completamente tombato.

Il fosso ha una lunghezza dell'asta principale di 1040 m ed un bacino di 0,198 kmq.

1.1.1 Anno 1954

Nel 1954 il fosso solcava la campagna nel tratto montano, mentre le abitazioni adiacenti alla Sieve erano già presenti determinando, già in questa data, il tombamento del fosso.

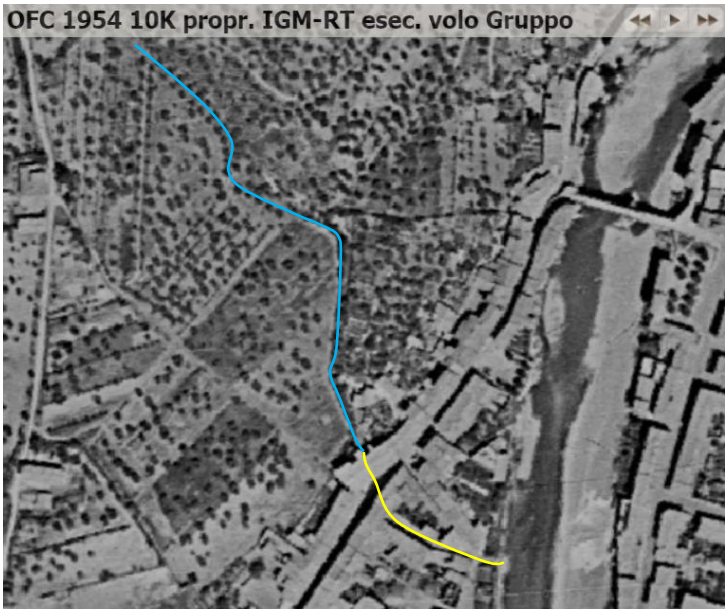


Figura 1. 1: Ortofoto 1954 fosso Bardellone.

1.1.2 Anno 1978

L'antropizzazione interessa la parte nord del corso d'acqua ma non sono presenti tombamenti e quindi la situazione rimane la stessa del 1954.

Figura 1. 2: Ortofoto 1978 fosso Bardellone.

1.1.3 Anno 1988

In questa data si osserva la variazione più significativa con la costruzione di abitazioni, la realizzazione del parco pubblico a monte di via della Resistenza e il tombamento che interessa anche il tratto iniziale del fosso, com'è allo stato attuale.

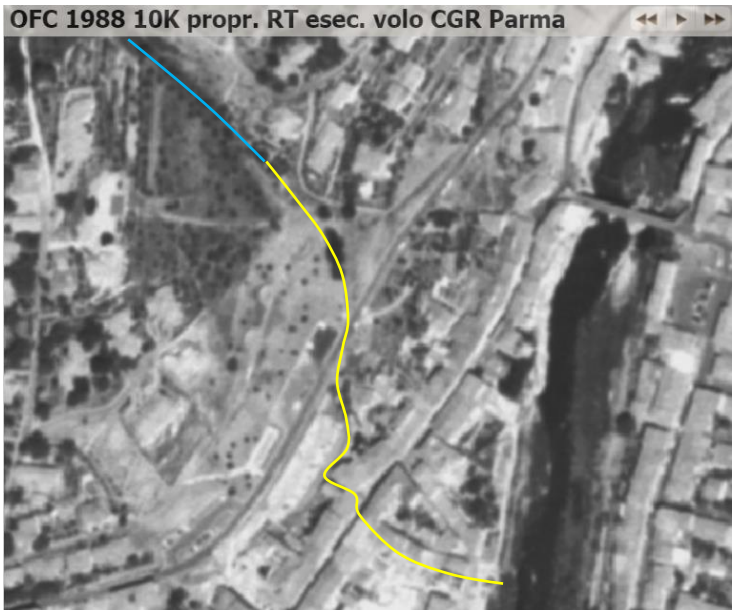


Figura 1. 3: Ortofoto 1988 fosso Bardellone.

1.1.4 Anno 1996

La crescente antropizzazione non va a modificare la lunghezza del tombamento ma modifica in maniera significativa il drenaggio urbano che deriva da aree impermeabili quali piazzali, parcheggi.

Figura 1. 4: Ortofoto 1996 fosso Bardellone.

1.1.5 Anno 2007

Nel 2007 la situazione è pressoché invariata rispetto a quella del 1996 ad eccezione del parcheggio di via della Repubblica è quello attuale, ampliato rispetto al 1996.

La situazione del 2007 è quella attuale.

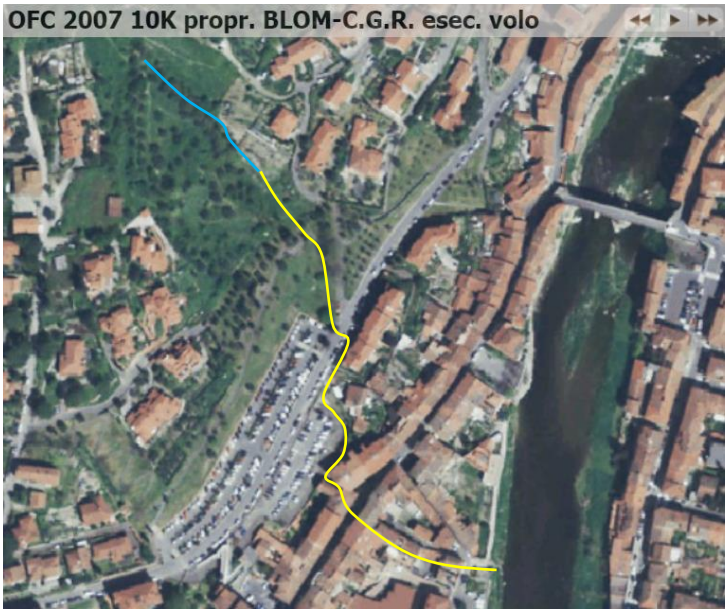


Figura 1. 5: Ortofoto 2007 fosso Bardellone.

1.1.7 Anno 2016

Nel 2016 lo stato è quello attuale con il fosso tombato e le aree di parcheggio attuali.

Figura 1. 6: Ortofoto 2016 fosso Bardellone.

1.2 Stato attuale

1.2.1 Analisi del tratto scoperto

Il tratto scoperto scorre in terreno vegetato ad elevata pendenza in sezione rettangolare non rivestita di larghezza media 1.4 metri.

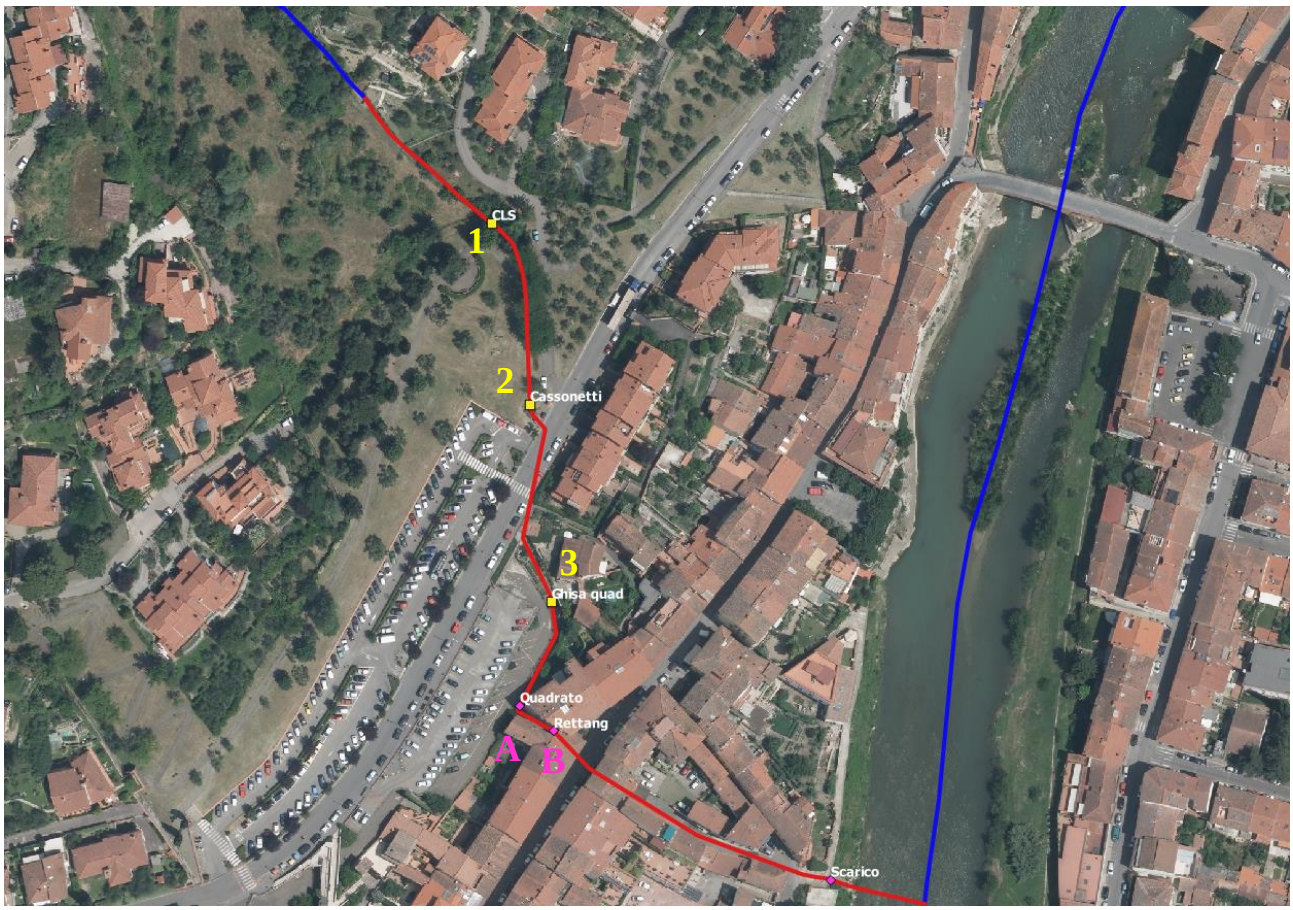
Poco prima del tombamento si è rilevata la presenza di una "griglia" costituita da rete elettrosaldata posta all'interno dell'alveo per l'intercettazione del materiale flottante.

Immediatamente prima dell'imbocco in destra idraulica è presente un'immissione con tondini di ferro da armatura per impedire l'immissione di materiale solido in ingresso al fosso tombato.

1.2.2 Analisi del tratto tombato

Attualmente il fosso di Bardellone è completamente tombato nel tratto urbano ed ha la sezione di imbocco in terreno privato recintato.

Lungo il suo tracciato presenta alcuni pozzetti di ispezione che consentono di valutare le variazioni di sezione ma non permettono di valutare con precisione il percorso.



I pozzetti, partendo da monte verso valle, sono rispettivamente:

1. Pozzetto 1 - "CLS": il primo chiusino è situato immediatamente fuori dalla recinzione (vedi documentazione fotografica) e mostra un solo ingresso con una tubazione Ø800 e due uscite con Ø600.

2. Pozzetto 2 - “Cassonetti”: il chiusino a fianco dei cassonetti di via della Resistenza è più complesso in quanto riceve anche il drenaggio delle aree circostanti pertanto i tubi in ingresso sono, oltre ai due Ø600, anche alcuni di dimensioni inferiore di difficile mappatura con il solo esame visivo. Da questo pozzetto ripartono due Ø600.
3. Pozzetto 3 - “Ghisa quad”: questo è l’ultimo pozzetto di ispezione. In arrivo si osservano i due Ø600 mentre l’uscita è rappresentata da uno scatolare di rilevanti dimensioni (2,50x1,20 m circa) che poi prosegue il suo percorso fino alla Sieve.

Oltre a questi tre chiusini è stato possibile aprire i due clapet A (“Quadrato”) e B (“Rettang”) che hanno confermato le dimensioni dello scatolare nel tratto finale.

1.2.3 Analisi eventi alluvionali

L’evento alluvionale verificatosi nel 2014 ha portato alla luce le criticità del fosso Bardellone e messo in evidenza i rischi che un evento piovoso di forte intensità può portare alle abitazioni del centro di Pontassieve.

Le acque provenienti da monte cariche di solidi e vegetazione hanno ostruito l’imbocco del tratto tombato causandone il sormonto. Le acque riversatesi sul piano campagna hanno ruscellato verso valle creandosi un vero e proprio alveo e andando a riversarsi sul parcheggio che già presentava criticità nello smaltimento delle acque immesse dalle griglie stradali.

Le acque si sono quindi riversate nel parcheggio realizzato sulla copertura del Condominio “I Garagi” e da questo – constatata l’insufficienza della grondaia e delle calate pluviali- le acque si sono riversate nel sottostante piazzale privato provocando un vero e proprio effetto cascata per defluire verso il sottostante centro abitato. L’acqua che scorreva a notevole velocità senza alcuna regimazione ha quindi sfondato le porte retrostanti le abitazioni e le vetrine dei negozi causando notevoli danni.

Dall’esame di quanto accaduto e degli interventi di risanamento immediatamente successivi all’evento si è osservato un gran quantitativo di materiale solido costituito da ciottoli e ghiaia che ha causato la parzializzazione delle condotte e la riduzione della capacità di smaltimento del tratto coperto.

1.2.4 Analisi delle criticità

Le criticità dell’area interessata dagli allagamenti ricadenti nel bacino del fosso Bardellone è articolata in tre aspetti:

1. Sezione di imbocco del tratto tombato.
2. Capacità di smaltimento collettore principale.
3. Ruscellamento dalle aree impermeabili limitrofe.

Di seguito si analizzano, fornendo possibili soluzioni, i tre aspetti sopra citati.

Si evidenzia che non viene inserita alcuna criticità relativa al tratto terminale a valle di via della Resistenza che - tombato in epoca remota - risulta adeguato anche alle portate attuali qualora queste siano depurate da materiali che possano ostruire le sezioni.

Sezione di imbocco

La sezione di imbocco del fosso Bardellone nel tratto intubato è soggetta all'ostruzione causata dal materiale solido (ghiaia, ciottoli e materiale flottante) in arrivo da monte che ne può parzializzare la sezione e provocare la tracimazione ed il ruscellamento superficiale.

Allo stato attuale, non sono presenti strutture in grado di garantire la possibilità di intercettazione del materiale solido sedimentabile e galleggiante.

Come rilevabile dall'esame di foto su precedenti eventi ma anche dall'esame del territorio costituente il bacino idrografico del fosso (costituito in parte da zone boschive ed in parte da aree coltivate) non essendo possibile evitare tali immissioni è necessario realizzare opere che ne consentano l'intercettazione e il periodico allontanamento,

Capacità di smaltimento collettore principale

Il collettore principale all'imbocco del tombamento è costituito da una tubazione in cls Ø800: dopo il primo tratto il Ø800 si immette in un pozzetto dal quale ripartono due tubazioni Ø500. Questa variazione idraulica, della quale non conosciamo le ragioni, comporta una notevole riduzione della capacità di smaltimento della portata. A questo problema si aggiungano poi gli scarichi provenienti dai parcheggi al secondo pozzetto accanto a monte di via della Resistenza. La sezione costituita dai due Ø500 appare del tutto inadeguata allo smaltimento delle portate e particolarmente soggetta ad ostruzioni.

Drenaggio aree impermeabili

Le aree di parcheggio sono individuabili in tre zone:

1. la zona a monte di via della Resistenza;
2. la zona a valle del parcheggio pubblico, realizzato sulla copertura di parcheggi privati;
3. il parcheggio immediatamente sotto il precedente.

Queste aree sono inclinate nella direzione del versante e pertanto, in caso di piogge intense, il ruscellamento su queste aree fortemente impermeabili provoca un "effetto cascata" che può gravare sule aree di valle.

La criticità di questo sistema risiede nella scarsa capacità di drenaggio delle griglie dei parcheggi e, probabilmente, nel sottodimensionamento delle scoline di parcheggio.

2. VINCOLISTICA

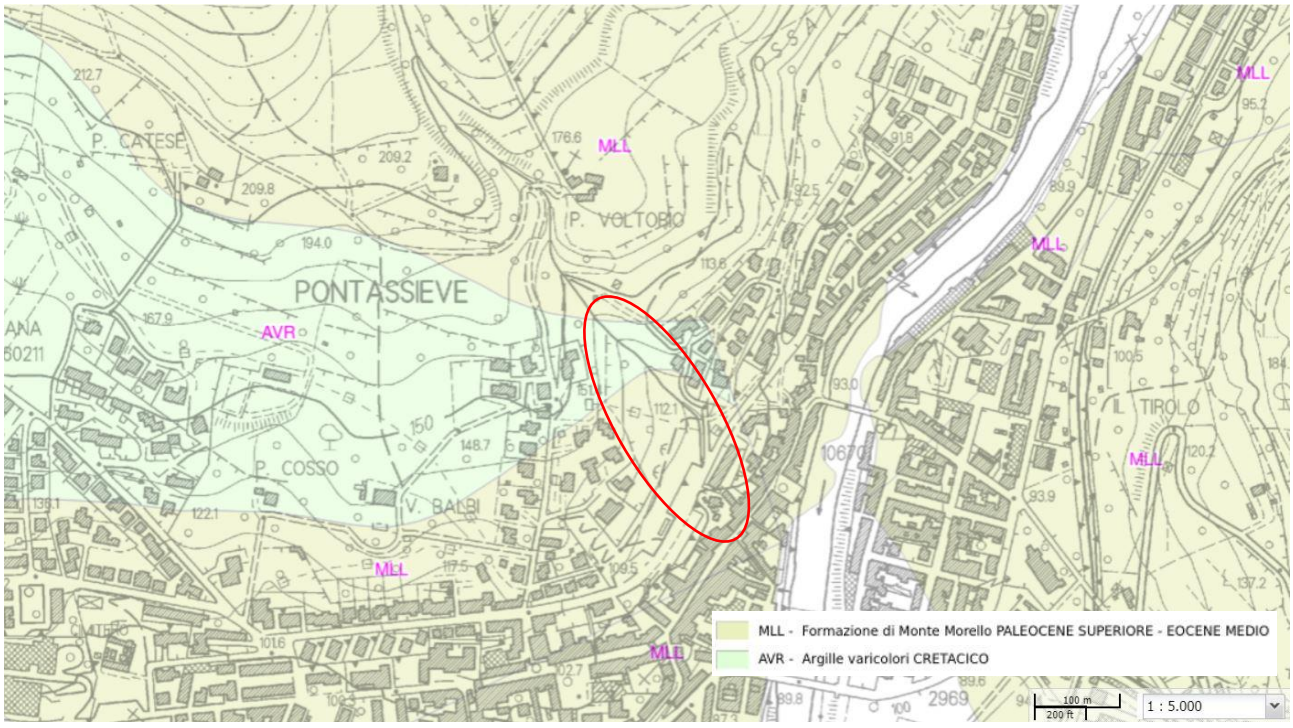
2.1 Autorità di Distretto Appennino Settentrionale

L'area di intervento non ricade in zone vincolate dai piani di bacino e in particolare non è interessato da:

- Carta del PAI – Dissesti geomorfologici
- Carta del Piano Gestione Acque Corpi idrici superficiali (PDG)
- Carta del Piano di Gestione Corpi Idrici Sotterranei
- Carta dei Battenti idraulici

2.2 Regione Toscana

2.2.1 Carta geologica

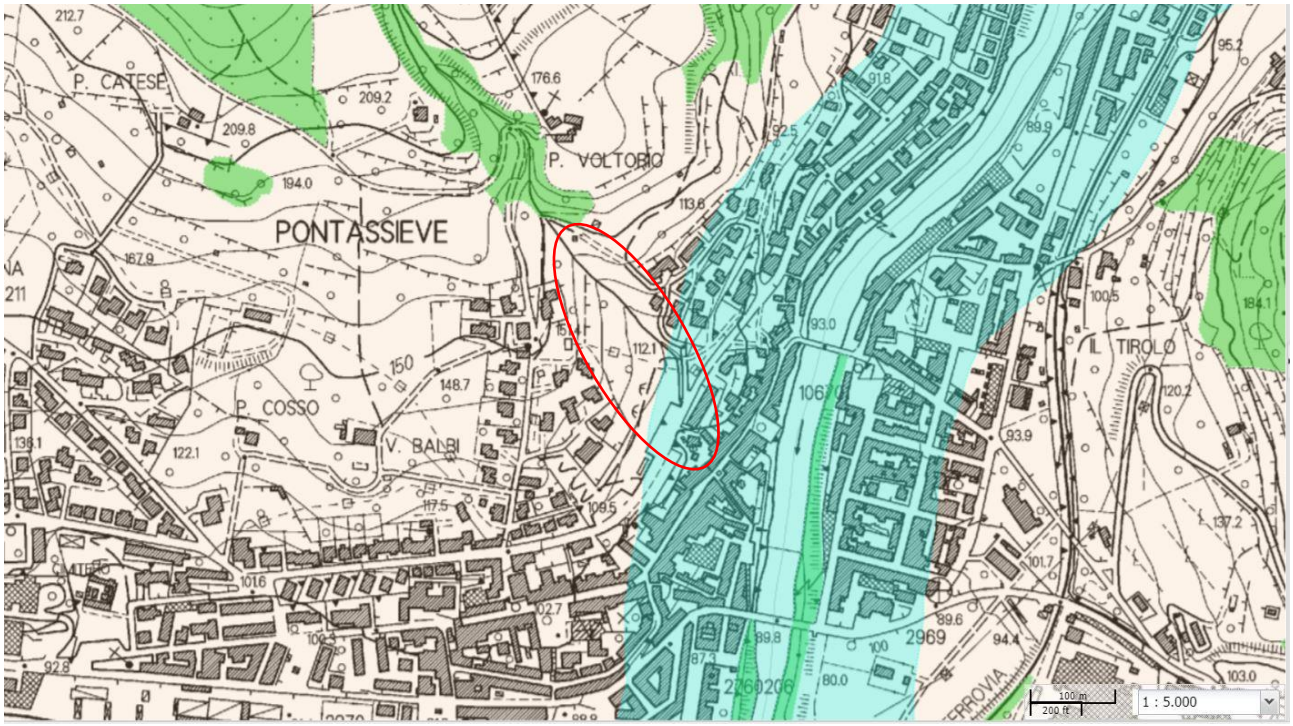


L'area d'intervento sorge sulla Formazione di Monte Morello Paleocene Superiore - Eocene Medio.

2.2.2. Carta geomorfologica

Il corso d'acqua è costituito da un solco erosivo di ruscellamento concentrato e, nell'area in cui verranno fatti gli interventi ovvero in destra idraulica, non sono presenti frane attive.

2.2.3 Cartografia del PIT con valenza di Piano Paesaggistico

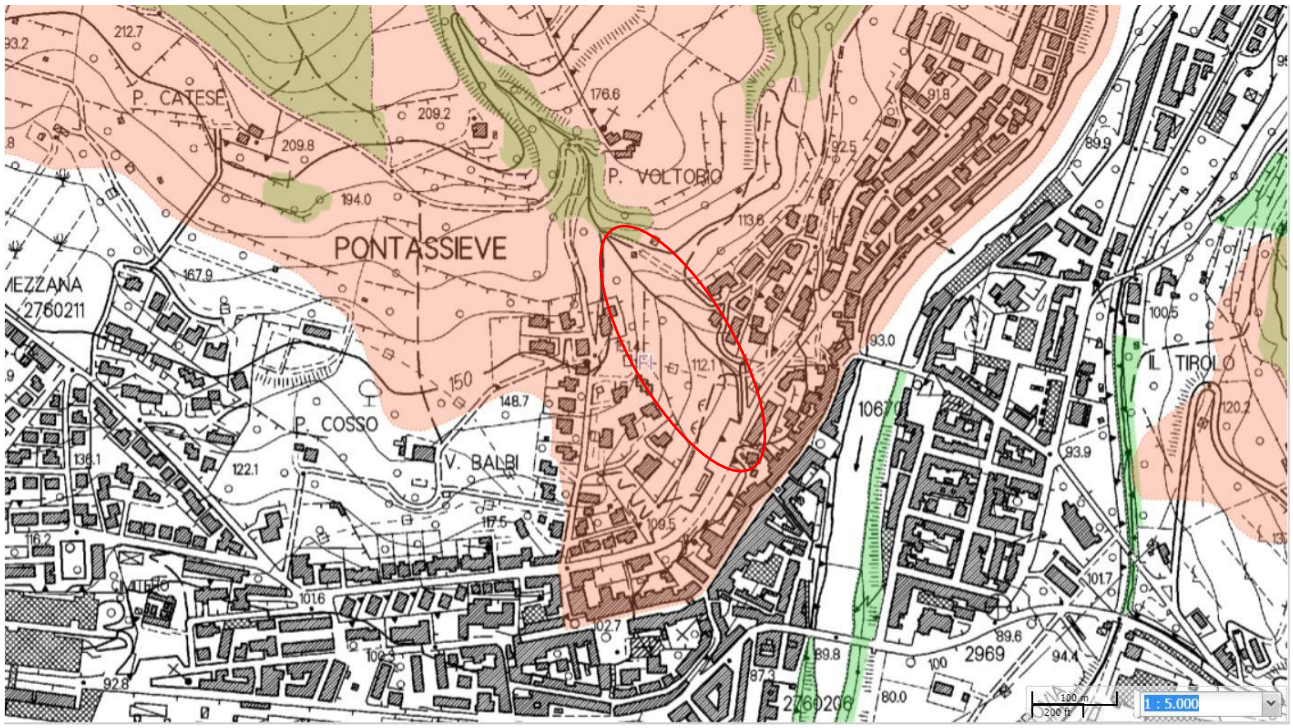


🔷 Aree tutelate – fasce di rispetto dai corsi d'acqua ai sensi del D. Lgs. 42/2004 art. 142

🟢 Aree tutelate – zone boscate (DCR 93/2018)

L'area ricade nella fascia tutelata del fiume Sieve, mentre non coinvolge aree boscate. Trattasi di intervento di messa in sicurezza idraulica.

2.2.4 Vincolo idrogeologico

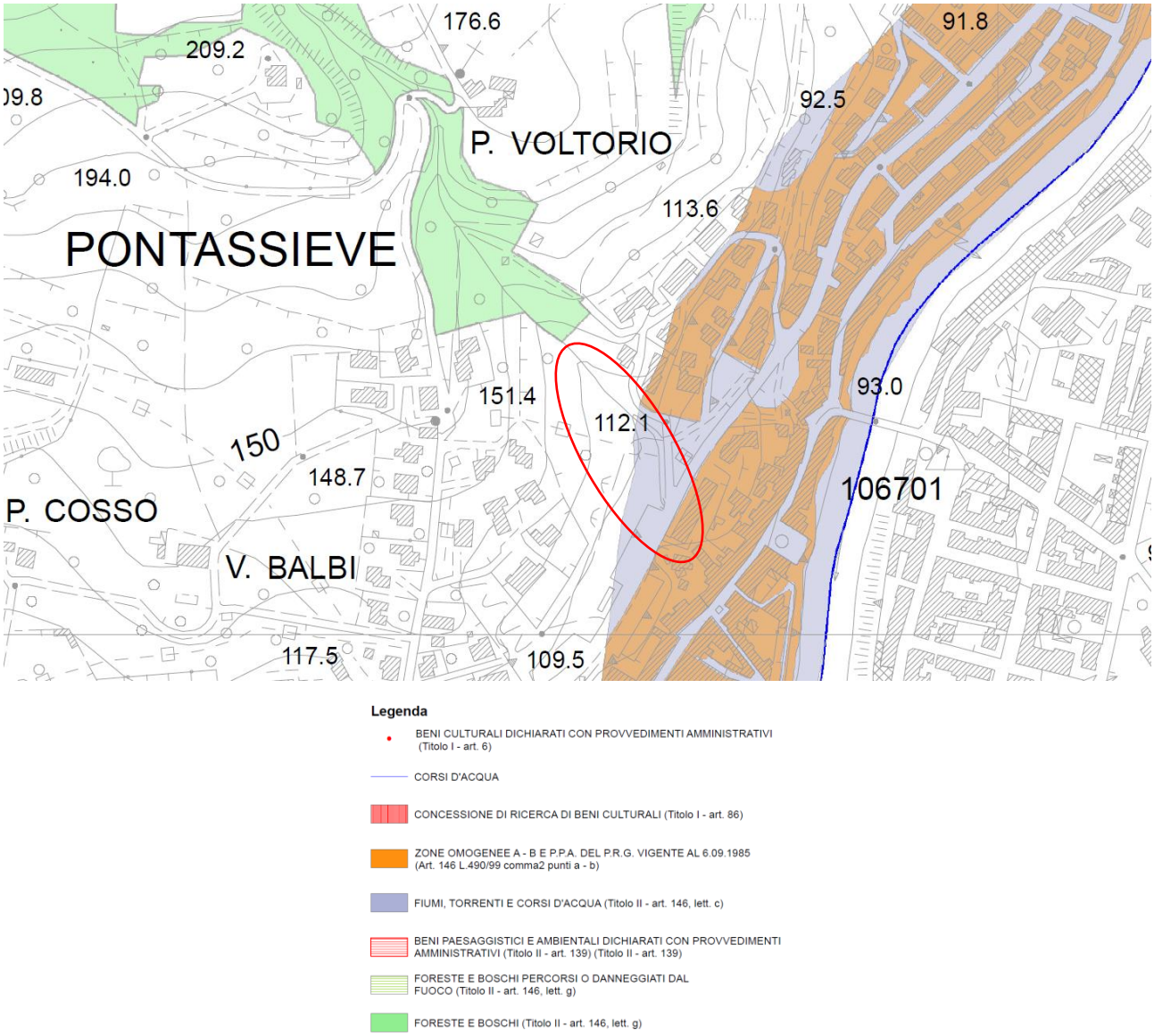


🔴 Regio decreto 3267/1923

L’intervento ricade in area sottoposta a vincolo idrogeologica ai sensi del R.D. 3267/1923

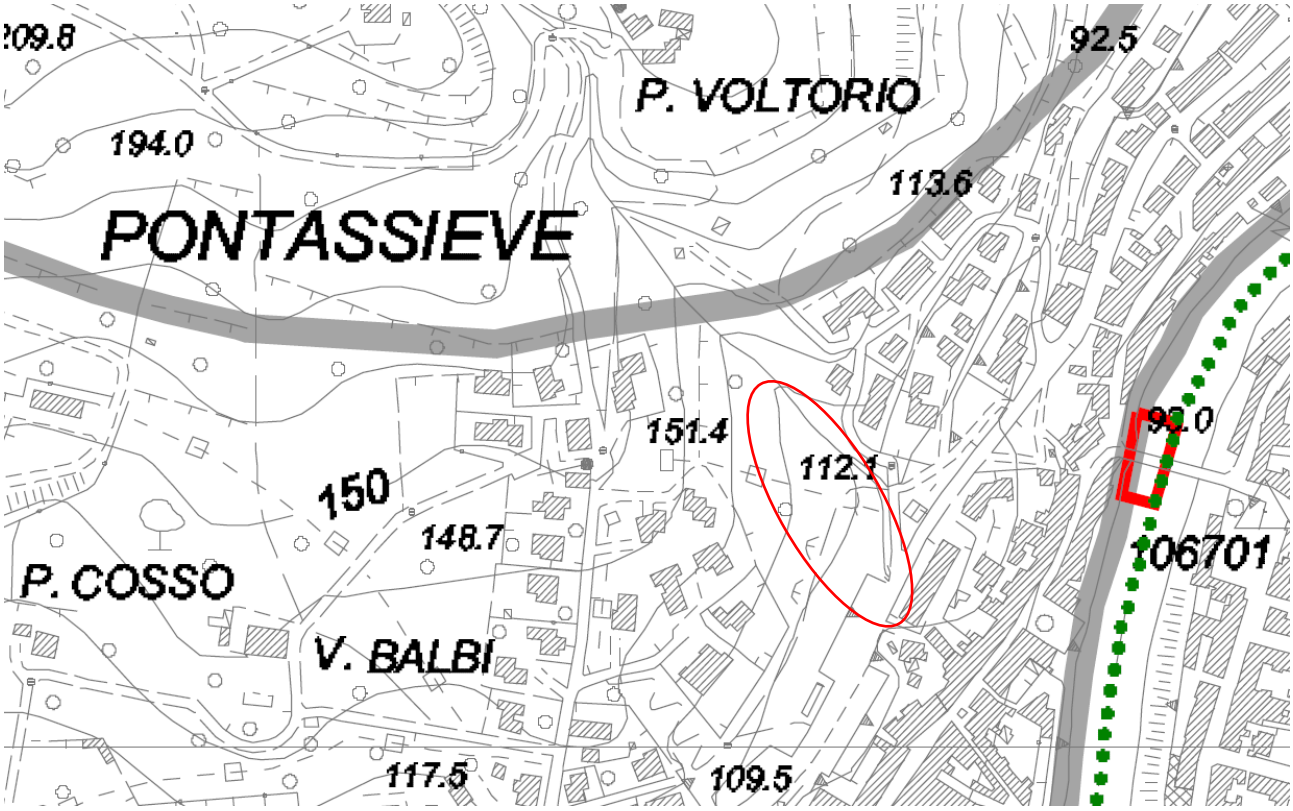
2.3 Comune di Pontassieve

2.3.1 Vincoli in attuazione del testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali (D.lgs. 29 ottobre 1999, n.490)



Il sito d’intervento ricade nella fascia di rispetto del fiume Sieve; trattasi di intervento di messa in sicurezza idraulica.

2.3.2 Fasce di rispetto e di tutela



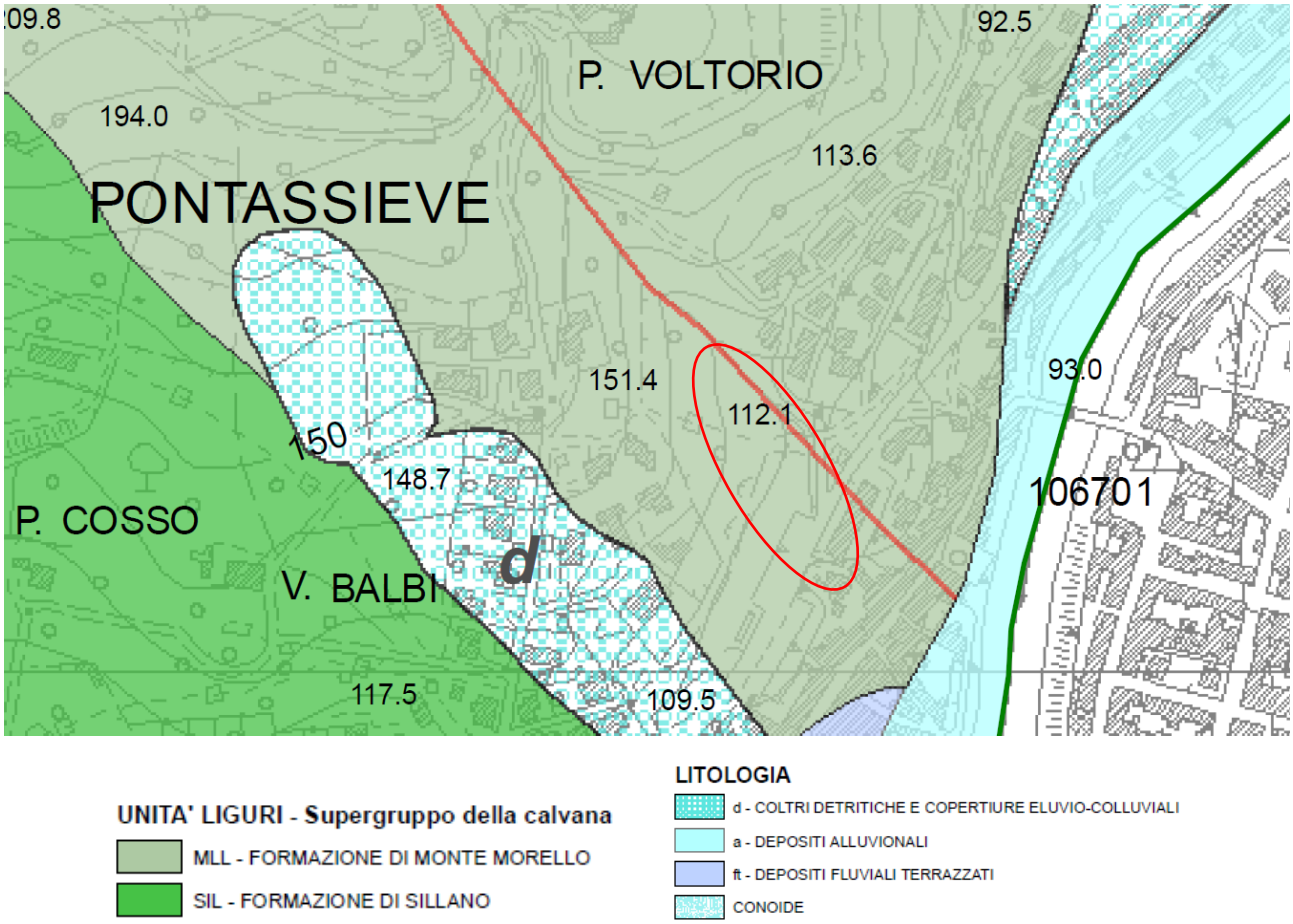
Confine Comunale

Perimetrazione dei centri abitati ai sensi del codice della strada (6)
(D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495)

Fascia di rispetto stradale: strade extraurbane locali lett. F (7)
(D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495)

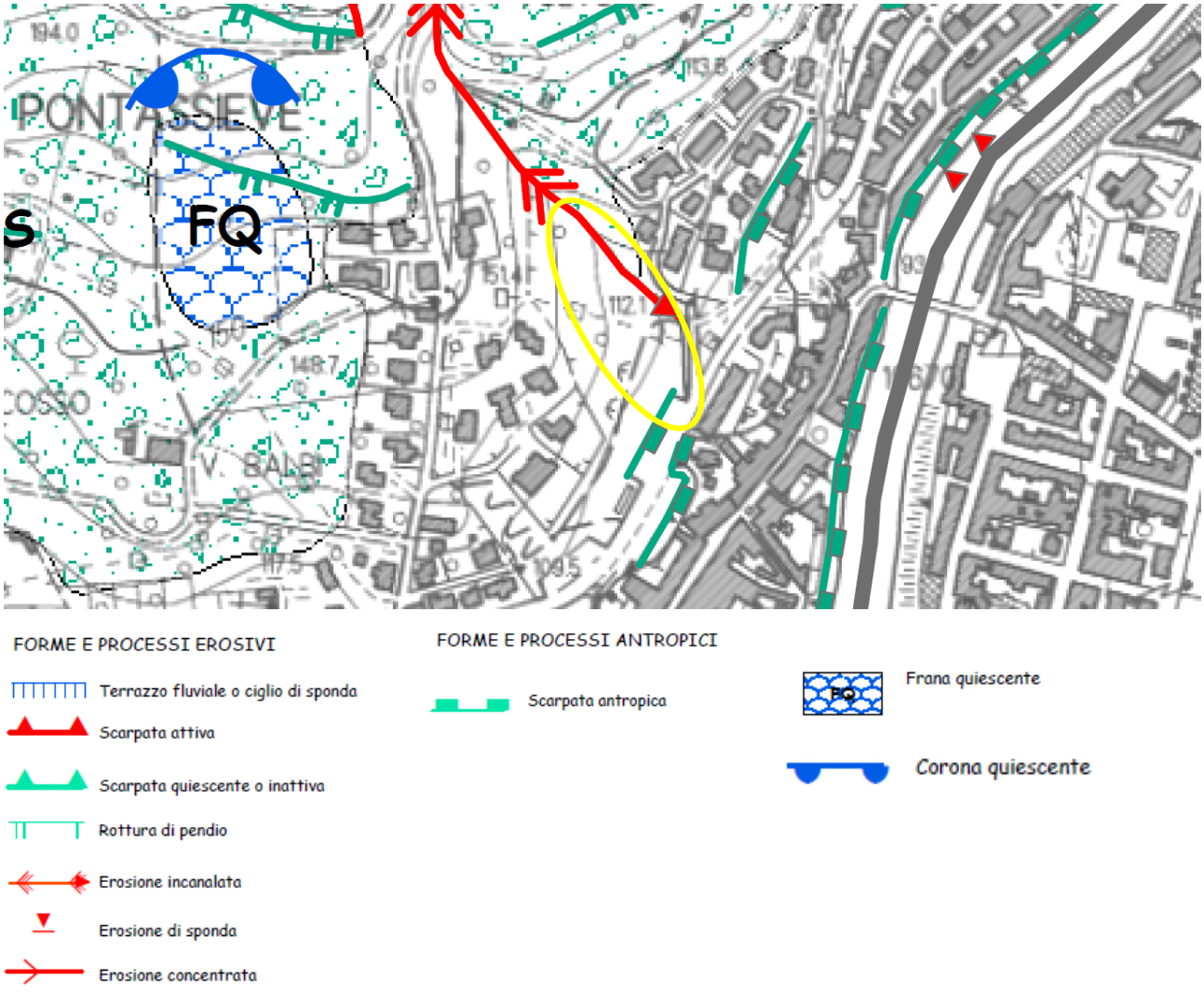
Non si rilevano vincoli.

2.3.3 Carta geologica



L'intervento ricade in area costituita da formazione di Monte Morello.

2.3.4 Carta geomorfologica



Il fosso Bardellone ha origine da erosione di versante incanalata. SI rileva la sola presenza di scarpate antropiche nei siti di realizzazione dell'intervento.

2.3.5 Pericolosità idraulica, rischio idraulico, rischio sismico

L'area d'intervento non ricade nelle aree mappate di rischi idraulico, sismico e di pericolosità idraulica.

3. SOLUZIONI PROGETTUALI

Le soluzioni interessano tutti gli aspetti critici evidenziati ai paragrafi precedenti anche per la loro interconnessione nello sviluppo di un evento di piena.

Gli interventi sono situati lungo il sedime del fosso Bardellone, ma si caratterizzano per la loro eterogeneità, al fine di ovviare al problema del tombamento del tratto di monte e all'insufficienza del drenaggio delle aree impermeabili attualmente esistente.

Il compimento di questi interventi aumenta la sicurezza del sistema e riduce di molto il rischio idraulico del centro storico. Per risolvere definitivamente il problema è necessario completare l'intervento con la revisione e l'adeguamento fino allo sbocco nel fiume Sieve ed in particolare con la completa revisione dell'attraversamento di via della Resistenza.

3.1 Intervento su tratto scoperto

Sulla base delle considerazioni precedenti si rende necessario realizzare una vasca di sedimentazione dove condizionare il rallentamento della corrente con sedimentazione localizzata dei corpi solidi di maggiore dimensione da recuperare ed allontanare periodicamente con mezzi meccanici. Al termine di detta vasca sarà realizzata una prima grigliatura grossolana per l'intercettazione dei solidi galleggianti di maggiori dimensioni e – a valle di questa di una ulteriore grigliatura più fine: entrambe le griglie dovranno essere tracimabili.

La vasca sarà:

1. realizzata immediatamente a monte dell'immissione del fosso nel tratto coperto
2. facilmente accessibile ai mezzi di intervento per la rimozione del materiale intercettato ed essere dotata di strada d'accesso laterale.
3. posizionata in destra idraulica rispetto all'attuale sedime del fosso, in modo da conservare una via di fuga emergenziale alle acque meteoriche.

La realizzazione della vasca di rallentamento ed intercettazione è prioritaria per la messa in sicurezza del fosso Bardellone; il corso d'acqua verrà deviato immediatamente a monte del tratto attualmente tombato e, parallelamente alla tubazione esistente, si ricostituirà un alveo regolarizzato per la corretta regimazione delle acque.

3.2 Passo 2 - Intervento su tratto intubato in giardino pubblico

Il tratto intubato posto sotto i giardini pubblici è costituito da due tubazioni diametro 600 mm che sono ispezionabili nei pozzetti.

Infatti si deve considerare, oltre alla insufficienza idraulica della struttura complessiva, il fatto che il modesto diametro delle due tubazioni può condizionare intasamenti anche in presenza della camera di intercettazione ipotizzata a monte. L'ubicazione del tratto in esame –immediatamente sovrastante il centro abitato – e la forte pendenza dello stesso rendono particolarmente critico lo smaltimento delle portate previste.

L’ipotesi progettuale prevede la posa in opera di una unica tubazione Ø120 cm ed il mantenimento delle attuali tubazioni come ulteriore sicurezza.

3.3 Passo 3 - Intervento Parcheggio via della Resistenza

Il parcheggio di via della Resistenza deve essere suddiviso in due zone funzionalmente distinte per quanto riguarda lo smaltimento acque.

.

3.3.1 P1: Parcheggio a monte di via della Resistenza (5.500 mq)

Si rileva che la particolare morfologia dei luoghi fa sì che l’acqua piovana del parcheggio e della strada – qualora non venga intercettata – ruscella sul manto stradale e, oltrepassata la viabilità pubblica, grava sul sistema di smaltimento del parcheggio a valle. Non si ritiene opportuno facilitare l’ingresso delle acque meteoriche nella fognatura di via della Resistenza in quanto, oltre a porre problemi di alterazione della strada, si andrebbe a gravare sulla fognatura della strada su cui già gravano le portate del fosso Bardellone.

Pertanto si è scelto di raccogliere le stesse a valle con quelle del parcheggio pubblico posta sulla copertura del parcheggio privato

3.3.2 P2: Parcheggio fra via della Resistenza e il fiume Sieve (1.700 mq)

Il parcheggio a valle della viabilità pubblica è realizzato sulla copertura di garage privati.

Lo smaltimento acque è assicurato da una grondaia posta lungo il lato di valle con calate di sezione quadrata di cm 8 di lato, poste a circa 10 mt di distanza.

L'efficienza del sistema di smaltimento di questa copertura adibita a garage pubblico e su cui gravano anche le acque del parcheggio pubblico a monte di via della Resistenza, è fondamentale per la sicurezza del centro abitato sottostante in quanto un'eventuale carenza provocherebbe la cascata di questa direttamente nelle abitazioni del centro.

Il sistema di raccolta dovrà pertanto essere rivisto con la posa in opera di una grondaia di dimensioni adeguate ed un sistema di raccolta costituito da frequenti calate.

Nel piazzale sottostante (di superficie mq 1.500) è prevista la posa in opera di una tubazione in PVC del diametro mm 400 che raccoglierà tutte le calate dal parcheggio pubblico ed una calata per l'immissione nel fosso sottostante.

3.4 Verifiche idrauliche

L'aspetto predominante che comporta elevato rischio allagamenti è quello legato al regime del corso d'acqua ed al suo carattere montano.

Il fosso Bardellone è un alveo a carattere torrentizio, con forti pendenze ed elevato trasporto solido sia in sospensione che flottante; è proprio questo materiale che causa l'intasamento delle vie tombate provocando esondazioni diffuse e improvvise.

L'obiettivo, come ampiamente descritto, non è quindi solo quello di incrementare la capacità di smaltimento idraulica del corso d'acqua, ma soprattutto di intercettare il materiale solido che andrebbe a ostruire le vie di fuga causando danni e pericoli diffusi.

Il fosso Bardellone ha un bacino di 0,198 kmq ed una lunghezza all'imbocco di mt 1.040.

Considerate le ridotte dimensioni del bacino e la particolarità morfologica del bacino stesso e preso atto che le criticità emerse non risultano dovute a insufficienze idrauliche ma ad ostruzioni degli spechi, si ritiene sufficiente stimare le portate massime con i metodi empirici usuali e non attraverso modelli numerici avanzati che non consentirebbero comunque di valutare le ostruzioni provocate dal materiale flottante.

Considerando un coefficiente udometrico massimo di 100 l/sec·ha, considerando pertanto il coefficiente di ritardo pari all'unità e ignorando l'assorbimento del terreno in via fortemente cautelativa, si ha una portata massima di:

$$Q_{max} = 100 \text{ l/sec·ha} \cdot 19{,}8 \text{ ha} = 2 \text{ mc/sec}$$

Considerato che si è ipotizzata la posa in opera di una tubazione diam. 1.200 mm con pendenza 2% si rileva che questa è in grado di smaltire la portata con un riempimento inferiore al 30%.

Anche le due tubazioni a valle costituite da diametri mm 600 sono in grado di smaltire la portata prevista di 2 mc/sec al netto degli intasamenti causati dal trasporto solido.

Pertanto, grazie a queste brevi e semplici considerazioni, si può confermare che il problema idraulico è rappresentato non dalle acque di deflusso provenienti dal bacino del fosso Bardellone, ma dal materiale che esso trasporta causando l'occlusione dei tratti tombati di diametro ridotto (diam. 600 mm) generando ruscellamenti superficiali copiosi e improvvisi che, come nel 2014, possono portare all'allagamento del centro storico del comune di Pontassieve.

4. PIANO DI GESTIONE DELLE TERRE

Le terre provenienti dagli scavi presenti in progetto saranno oggetto di analisi per il loro riutilizzo ai sensi del DPR 120/2017, mentre la parte eccedente sarà trasportata a discarica come rifiuto.

In particolare si riportano nella tabella seguente i valori dei volumi coinvolti anche al fine di ottenere una stima sul riutilizzo e l'eventuale eccedenza.

Parte d'opera	Tipologia	Volume (mc)	Smaltimento° (mc)	Riutilizzo* (mc)
Tratto iniziale per regolarizzazione corso d'acqua	Terreno vegetale	105	105	0
Tratto di realizzazione della vasca di grigliatura	Terreno vegetale	187.50	-	187.50
Tratto di posa in opera 1200	Terreno vegetale	240	208	32
Opere su strada	Terreno stradale	48	48	0

°: Le terre verranno smaltite ad impianto autorizzato e il pagamento avverrà solo previa presentazione dei formulari.

*: Le terre, previa analisi chimica, verranno impiegate per il sopralzo della sponda sinistra nel tratto di monte del fosso Bardellone e per il ricoprimento della tubazione 1200 mm sui giardini pubblici sui quali verrà operata anche una semina per il ripristino della vegetazione erbacea.

5. CONCLUSIONI

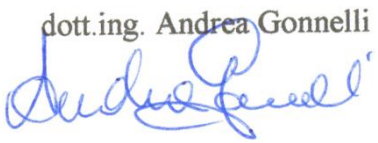
L'intervento consente di intercettare il materiale solido proveniente dal bacino del fosso Bardellone e rallentare la corrente prima dell'immissione nel tratto tombato.

Lo stombamento del primo tratto, di circa 50 metri, consentirà la realizzazione di un tratto regolarizzato ed una vasca di intercettazione e rallentamento che, oltre a intercettare il materiale per mezzo prima di una grigliatura grossolana e dopo di una grigliatura fine, consentirà la regimazione delle acque prima del loro ingresso nella nuova tubazione diam. 1200.

Infine, la revisione del sistema di smaltimento del parcheggio a valle di via della Resistenza, consentirà un'ottimizzazione del drenaggio delle aree impermeabili ad oggi sottodimensionate.

L'intervento si configura come il primo di una serie di misure per la messa in sicurezza del fosso Bardellone che non potrà considerarsi conclusa fino alla sistemazione del tratto che attraversa via della Resistenza, attualmente occupato da due tubazioni di diametro 600 mm sulle quali non si interviene in questo primo lotto funzionale essendo il finanziamento limitato.

Tuttavia si evidenzia che il sistema di decantazione ed intercettazione del materiale flottante realizzato con questo intervento nel tratto a monte – ove correttamente gestito-consente di ridurre considerevolmente i rischi di intasamento che costituiscono il principale problema del tratto intubato del fosso Bardellone.

Firenze,28 settembre 2020

dott.ing. Andrea Gonnelli