

REGIONE PIEMONTE

CITTA METROPOLITANA DI TORINO

Comune di **CASELETTE**

Via Alpignano 48 - 10040

tel 011/9688216 - 9687048 - fax 011/9688793

www.comune.caselette.to.it

cf. 01290670015

## PIANO REGOLATORE COMUNALE VARIANTE STRUTTURALE

(art. 17 c.4 - L.R. 56/77 come modificata dalla L.R. 3/2013 e dalla L.R. 17/2013)

### RGT - RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

PROGETTO PRELIMINARE

Ottobre 2020

Proposta Tecnica del Progetto Preliminare	<i>adottato con delib. C.C. n. 56 del 18/11/2019 riadottato con delib. C.C. n. 10 del 02/03/2020</i>
Progetto Preliminare	<i>adottato con delib. C.C. n. XXXX del 00/00/0000</i>
Esecutività delibera	<i>text</i>
Pubblicazione	<i>Albo Pretorio dal 00/00/0000 al 00/00/0000</i>
Osservazioni	<i>Pervenute dal 00/00/0000 al 00/00/0000</i>
Controdeduzioni	<i>text</i>
Progetto Preliminare Controdedotto	<i>adottato con delib. C.C. n. XXXX del 00/00/0000</i>
Progetto Definitivo	<i>adottato con delib. C.C. n. XXXX del 00/00/0000</i>
Esecutività delibera	<i>text</i>
Pubblicazione	<i>B.U.R.</i>

a cura di

<p>Paolo Cambuli</p>	<p><b>SERTEC ENGINEERING CONSULTING srl</b> 31 Strada Provinciale 222 - 10010 Lorzanzè (TO). PROGETTISTA: geol. Paolo Cambuli tel.: 0125.561001 - fax: 0125.564014 info@sertec-engineering.com</p>	<p style="text-align: center;">hanno collaborato</p> <p style="text-align: center;">arch. Marco Di Perna</p> <p style="text-align: center;">MARCO DI PERNA</p>
----------------------	--	--

Il Sindaco  
Pacifico **BANCHIERI**

Il Responsabile del Procedimento  
geom. Enrico **MALANDRONE**

Il Segretario Comunale  
dott. Alberto **CANE**

Premessa .....	3
1.1 Riferimenti normativi .....	4
1.2 Documentazione consultata.....	5
2 Inquadramento geografico.....	6
3 Inquadramento Vincolistico .....	9
3.1 Vincoli PAI, PSFF, PGRA .....	9
3.1.1 PSFF - <i>Piano Stralcio delle Fasce Fluviali</i> .....	9
3.1.2 PAI - <i>Piano Assetto Idrogeologico</i> .....	9
3.1.3 Direttiva Alluvioni .....	10
3.2 Vincoli PRGC .....	10
3.2.1 TAV. 4: CARTA DEI DISSESTI.....	11
3.2.2 Classi ai sensi della LR 56/1977 e della circolare P.G.R. Piemonte 08/05/1996, n. 7/LAP .....	17
3.2.3 Vincoli Idrogeologici e Geomorfologici - (VIG) .....	18
4 Analisi storica dei dissesti.....	20
4.1 Eventi alluvionali archivi Arpa .....	20
4.2 Analisi degli eventi.....	35
5 Geomorfologia.....	35
5.1 Bacino del Fosso colatore del Pilonone .....	39
5.2 Bacino del lago superiore di Caselette. ....	39
5.3 Bacino del lago inferiore di Caselette.....	40
6 Idrologia.....	41
7 Richieste di revisione laghi di Caselette .....	41
7.1 Normativa vigente .....	42
7.2 Analisi tecnica delle aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione dei laghi di Caselette.....	44
7.2.1 Metodologia di calcolo .....	44



---

7.2.2	Volume totale transitante, .....	45
7.3	Proposta di revisione .....	51
8	Area localizzata in adiacenza alla strada Romana e la Strada Provinciale 181. ....	53
8.1.1	Vincoli PRGC .....	55
8.1.2	Richiesta di revisione .....	59
8.1.3	Risultati della analisi idraulica .....	61
8.1.4	Verifica della capacità di laminazione dell'area nello stato attuale con riduzione della laminazione. ....	68
8.1.5	Proposta progettuale.....	69
8.1.6	Classificazione urbanistica proposta .....	70
9	Conclusioni e richiesta di revisione .....	74
9.1	Modifica fascia ex art. 29.....	75
9.2	Mutamento classe carta di sintesi.....	76

## **ALLEGATI**

- I Indagine geologico tecnica nell'ambito del terreno adiacente al fosso colatore del Pilone, posto in via Val della Torre e via Romana
- II Integrazione del cronoprogramma degli interventi (allegato 7 - vigente)

## Premessa

La presente relazione illustra l'inquadramento geologico, geomorfologico, idraulico e vincolistico dell'area interessata dalle opere relative all'intervento denominato: "Variante strutturale al P.R.G.C. di Caselette"

Il presente studio di due aree in comune di Caselette oggetto di variante urbanistica *ai sensi del dell'art. 17 c.4 della LUR Piemonte 56/77 e s.m.i.* è finalizzato alla verifica della compatibilità della variante in progetto con l'assetto idrogeologico dell'area. A tal fine, a partire dagli studi idraulici svolti in passato, saranno definite le reali condizioni di pericolosità idraulica del sito.

Le aree oggetto di revisione sono ubicate nel comune di Caselette, tra il concentrico del centro abitato e la frazione di Grange di Caselette.

La prima area è localizzata in adiacenza alla strada *Romana* e la Strada Provinciale 181. Nello specifico essa è localizzata nei pressi della confluenza tra il fosso Colatore del Pilone e il Torrente Piana.

La seconda area oggetto dello studio è quella dei laghi di Caselette, Inferiore e Superiore.

Il comune di Caselette ha dato mandato alla società Sertec nella persona del sottoscritto dott. Geol. Cambuli Paolo, di analizzare la pericolosità idraulica e geomorfologica, al fine di definirne le reali condizioni e valutare la possibilità di mutare alcuni vincoli presenti ai sensi della L.R. 56/1977.

In riferimento all'incarico affidato è prevista l'analisi di dettaglio dei contesti per i quali a seguito dello studio del quadro di dissesto, ovvero dell'accertamento dell'effettiva condizione e stato dei luoghi, si possa minimizzare e/o eliminare il vincolo esistente.

**Nella fattispecie la presente relazione è quindi a supporto della *Variante Strutturale* al PRGC ai sensi dell'art. 17 comma 4 della LR 56/1977.**

Ai sensi del comma 2 dell'art 15 della LR 56/1977 2. La proposta tecnica del progetto preliminare di cui al comma 1 contiene altresì:

*a) la documentazione inerente agli aspetti geologici, idraulici e sismici prevista dalle specifiche normative in materia, per i comuni non adeguati al PAI e per quelli già adeguati al PAI che intendono proporre modifiche al quadro del dissesto individuato nello strumento urbanistico vigente, nel caso di variante strutturale territorialmente puntuale; la suddetta documentazione deve riguardare un intorno significativo dell'area oggetto di variante;*



Trattandosi di variante strutturale territorialmente puntuale, le indagini riguardano esclusivamente un **intorno significativo** dei settori oggetto di variante.

## 1.1 Riferimenti normativi

La relazione è stata redatta secondo la normativa vigente, con particolare riguardo a:

- Decreto Ministeriale 17.01.2018 Testo Unitario –Norme Tecniche per le Costruzioni;

CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018. (19A00855) (GU Serie Generale n.35 del 11-02-2019 - Suppl. Ordinario n. 5)

- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità sismica e Criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27.07.2007

R.D. 25 luglio 1904, n. 523. *Testo unico sulle opere idrauliche*

-D.M. 11 Marzo 1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni”.

-Circ. Min. LL.PP. n° 30483 del 24 Settembre 1988 “Istruzioni relative alla norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle fondazioni”.

L.R. 5/12/1977 n° 56 e s.m.i. *Tutela ed uso del suolo.*

Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 *Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica*

CIRCOLARE DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 ottobre 1998, n. 14 *Determinazione delle distanze di fabbricati e manufatti dai corsi d'acqua, ai sensi dell'art. 96, lett. f), del T.U. approvato con R.D. 25 luglio 1904, n. 523*

Circ. P.G.R. Piemonte 08/05/1996, n. 7/LAP L.R. 5 dicembre 1977, n. 56, e successive modifiche e integrazioni - *Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici.*

---

NTE alla circolare P.G.R. 8/05/1996 7/LAP

DGR 64-7417 DEL 7/04/2014 *Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica.*

## **1.2 Documentazione consultata**

Piano regolatore Comune di Caselette in attuazione della Variante generale approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 30.05.2018 pubblicata sul B.U.R. n. 24 del 14.06.2018.

Progetto Esecutivo *Opere di prevenzione del dissesto idrogeologico del territorio nel comune di Caselette, Sistemazione idraulica colatore del Pilone.* Comune di Caselette, Redatto da: Ing. Francesco Bellino (1995-1998).

Geol. Bianca Saudino Dughera – Prof. Geol. Giancarlo Bortolami –S.R.I.A. STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l. Luglio 2012, *Indagine geologico tecnica nell'ambito del terreno adiacente al fosso colatore del Pilone, posto tra via Val della Torre e via Romana. Si precisa che suddetto studio riporta quello facente parte degli elaborati del PRGC vigente denominato “ Relazione idraulica – Modalità di deflusso del Fosso Colatore del Pilone nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche” dello studio Rosso, datato giugno 2012).*

Si allega lo stesso alla presente.

Archivi web ARPA Piemonte.



## 2 Inquadramento geografico

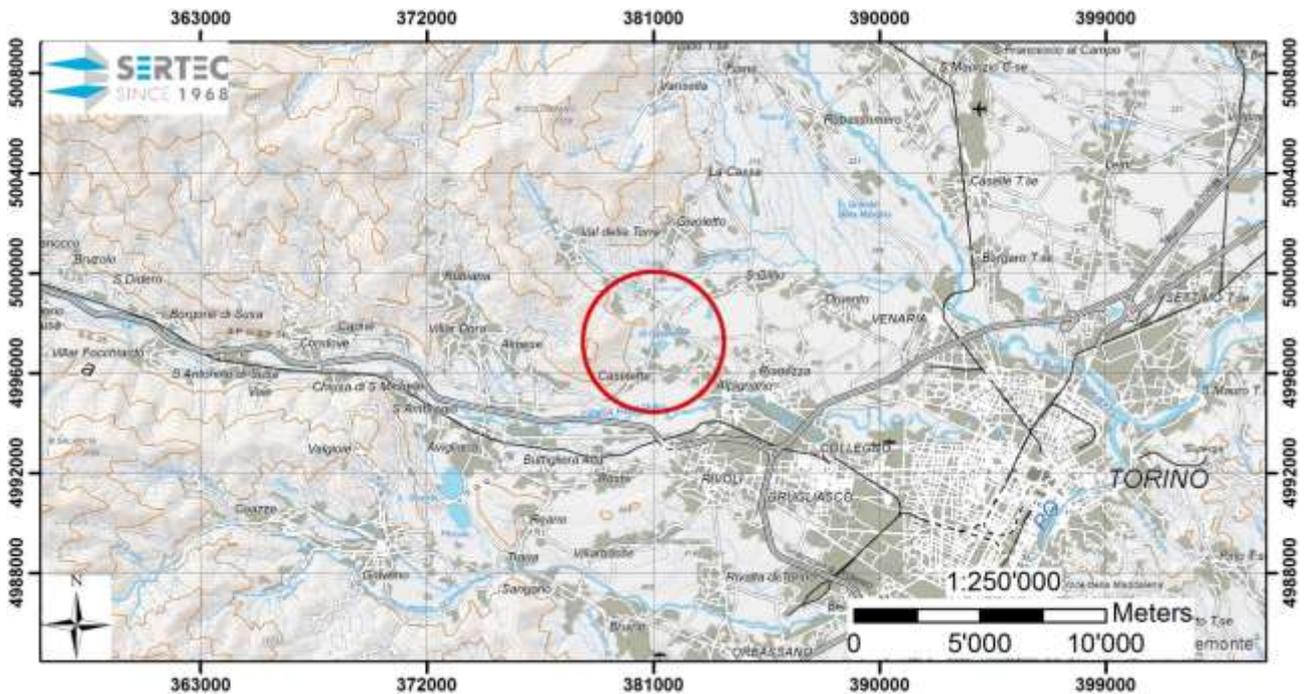


Figura 1: Inquadramento geografico 1:250000

Il centro abitato di Caselette è ubicato a nord ovest del concentrico di Torino, a nord della Dora Riparia, confinando ad est con il comune di Alpiignano, a nord con il comune di Val della Torre, a ovest con i comuni di Almese e Avigliana, a sud con i comuni di Buttigliera Alta, Rosta e Rivoli,

Da un punto di vista fisiografico l'area è localizzata in prossimità dello sbocco alla pianura della Valle Susa.

Le coordinate geografiche e quelle chilometriche UTM WGS 84 del settore oggetto di variante sono le seguenti:

Geografiche	
Latitudine	45°6'53.405"N
Longitudine	7°29'16.429"E

Chilometriche	
Nord	4'996'819 m N
Est	381'061 m E

L'altezza è di circa 372 m s.l.m.

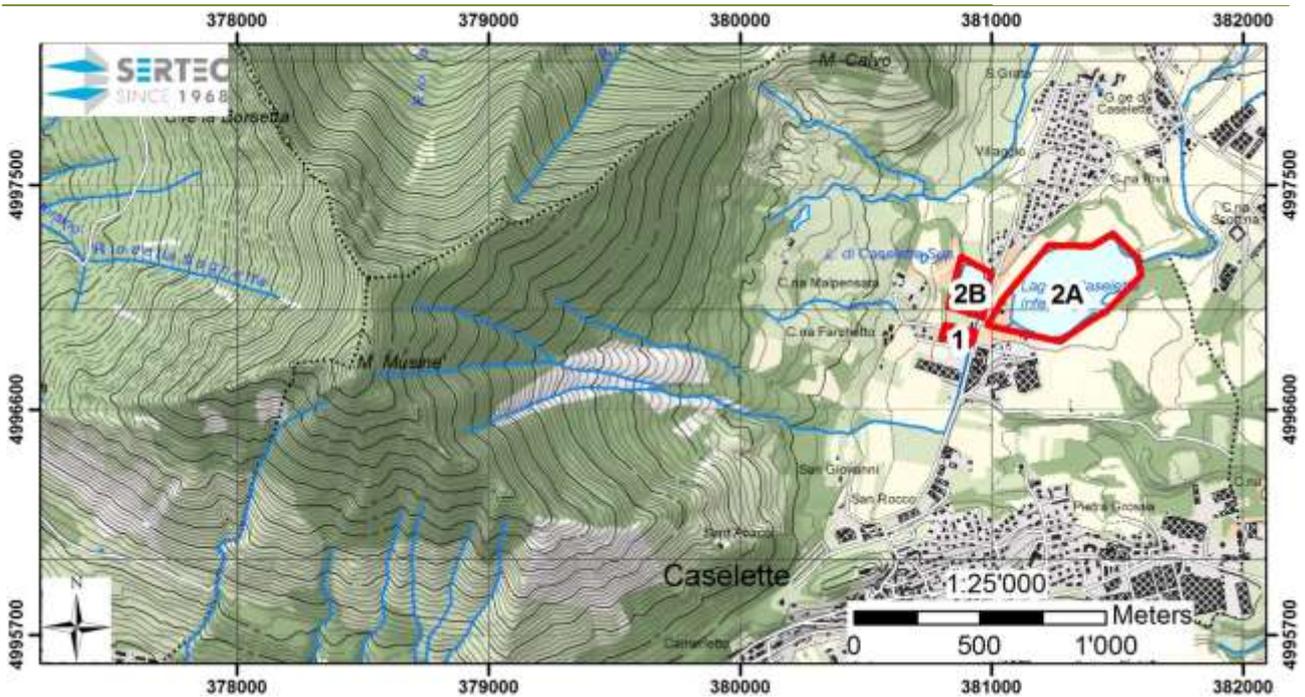


Figura 2: Base cartografica realizzata da Sertec, basata sul dato Raster Dati Geografici di Base (base colori 1:25.000) della Regione Piemonte". In rosso le aree oggetto di variante.

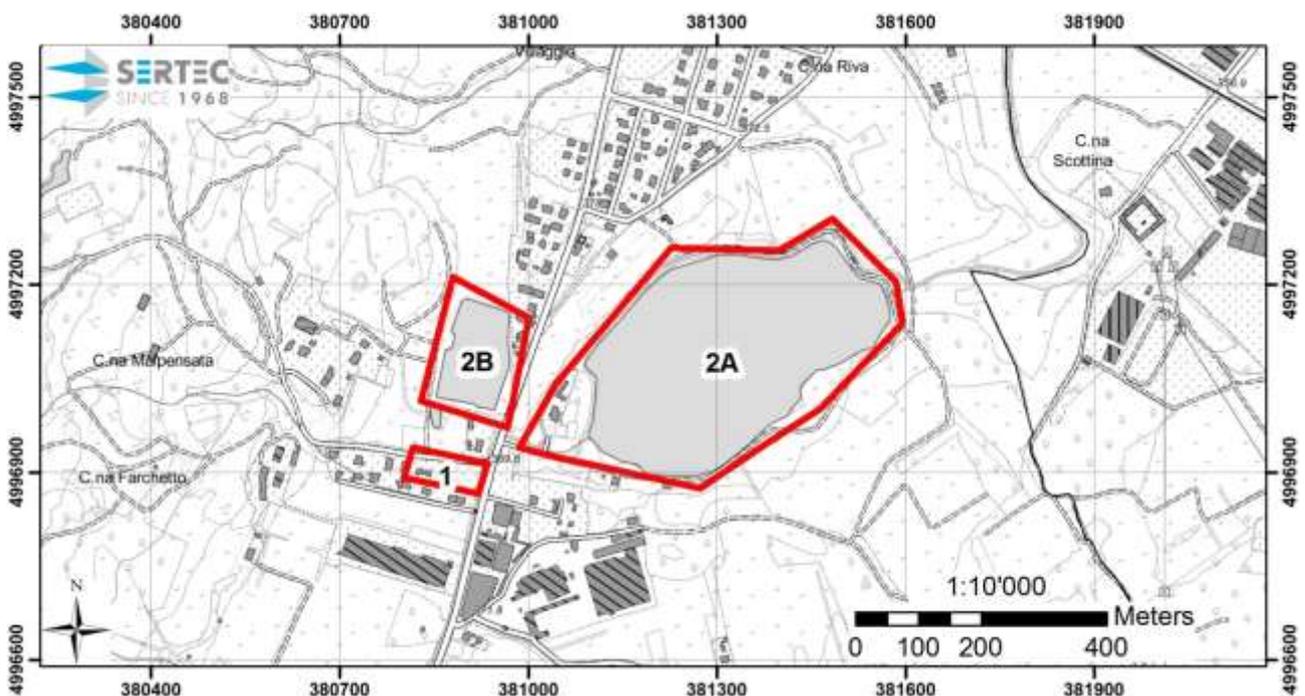


Figura 3: Base Cartografica di Riferimento Annuale 2019 raster b/n 1:10.000 – Regione Piemonte.

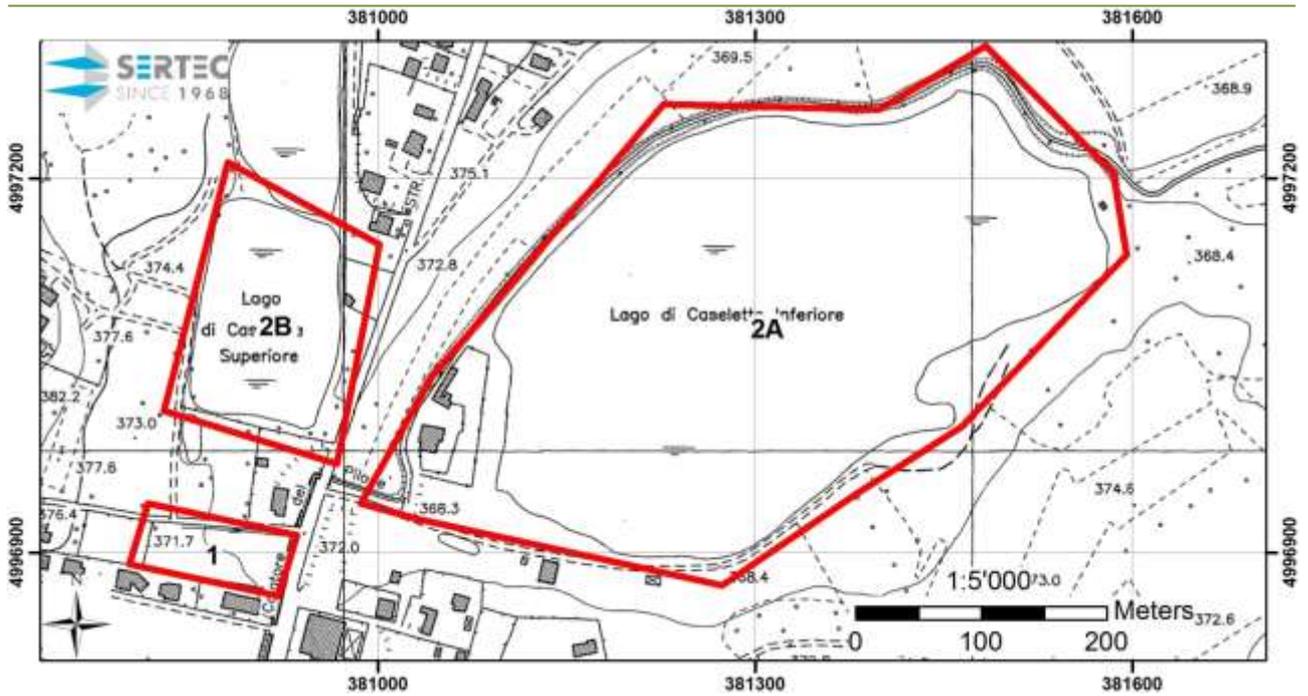


Figura 4: CTP 2016 Provincia di Torino

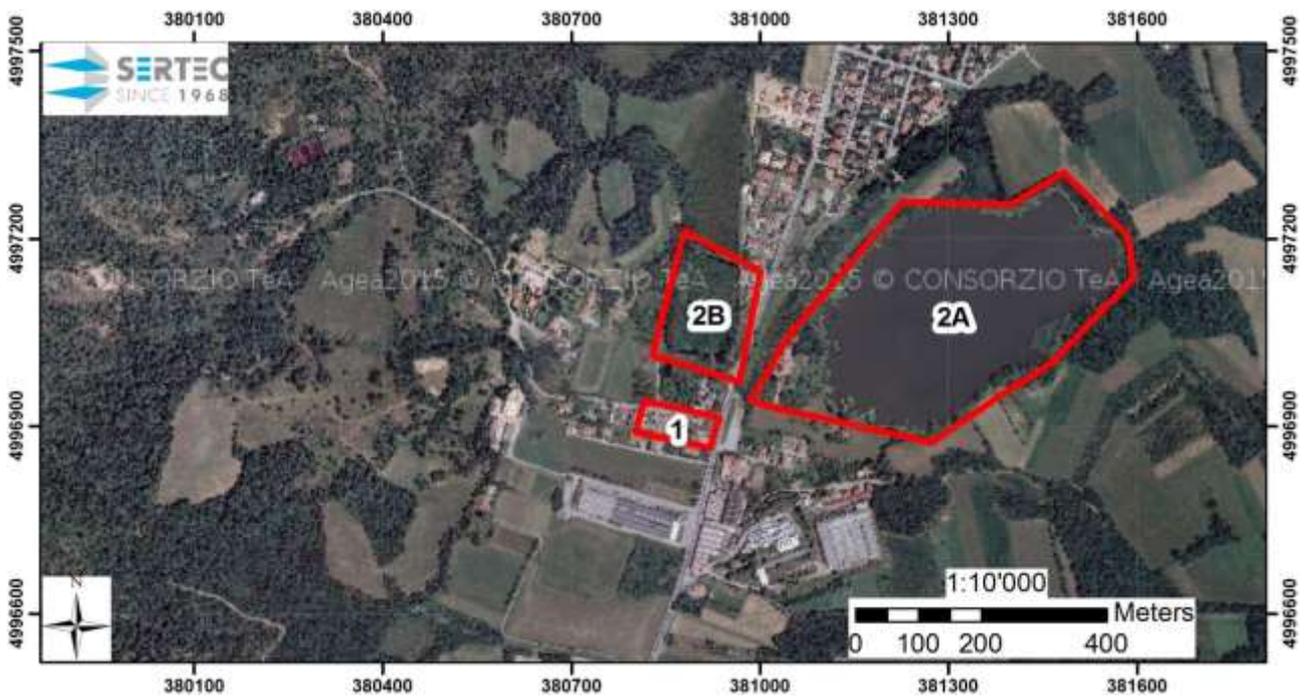


Figura 5: Ortofoto AGEA 2015

### 3 Inquadramento Vincolistico

#### 3.1 Vincoli PAI, PSFF, PGRA

##### 3.1.1 PSFF - *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali*

L'area non è perimetrata ai sensi del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

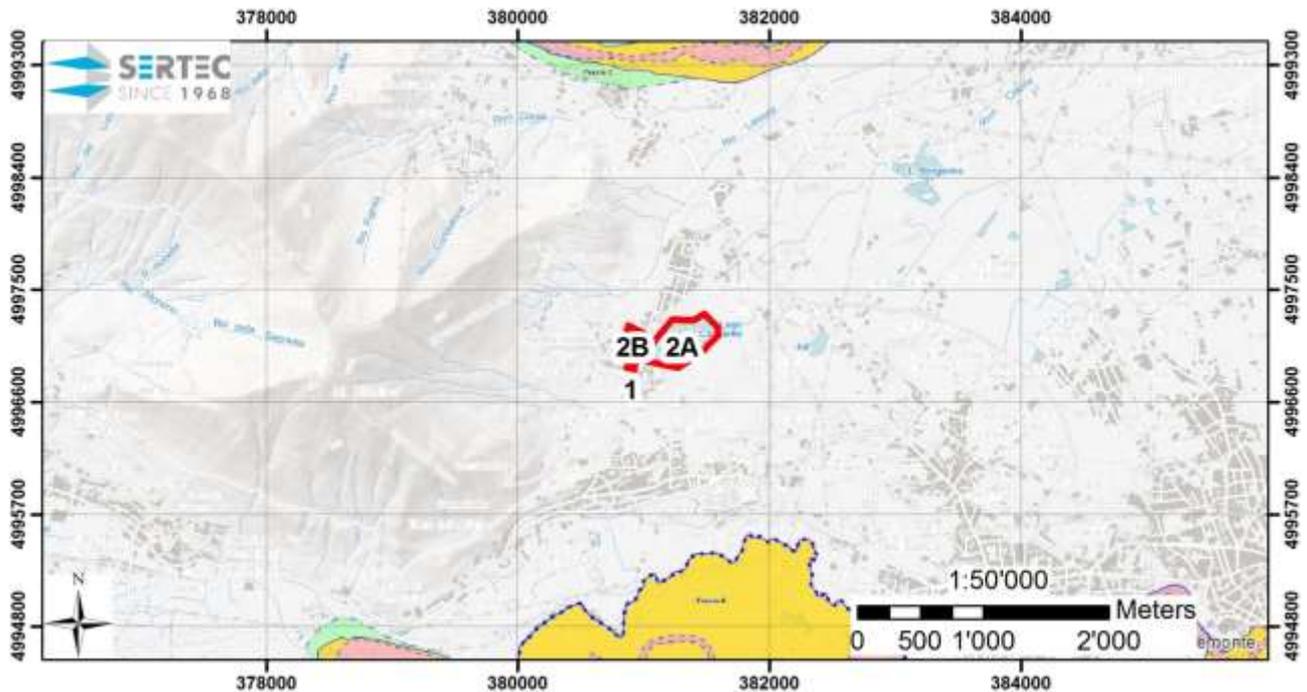


Figura 6: Estratto Piano Stralcio delle Fasce Fluviali

##### 3.1.2 PAI - *Piano Assetto Idrogeologico*

Si è analizzata la cartografia originale del PAI , oggi sostituita dalla cartografia relativa al PRGC; se ne riporta un estratto per conoscenza.

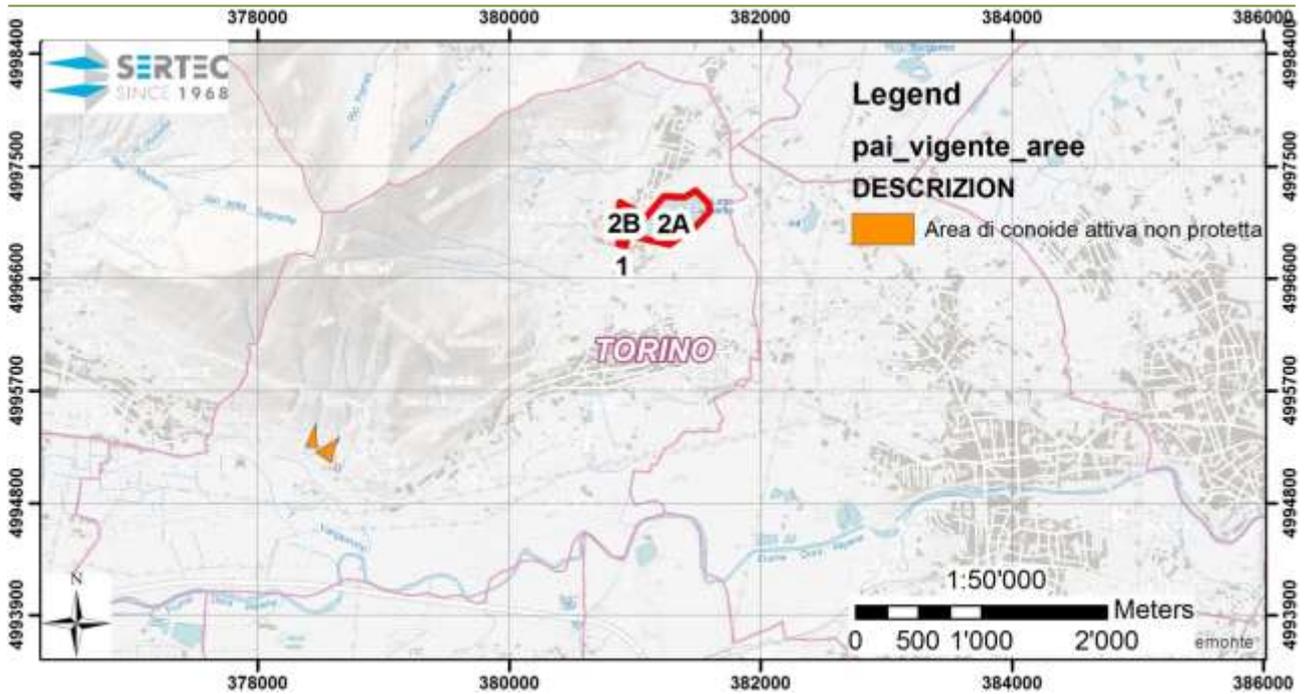


Figura 7: Estratto Piano Assetto Idrogeologico – Versione Originale

### 3.1.3 Direttiva Alluvioni

L'area non è perimetrata ai sensi della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

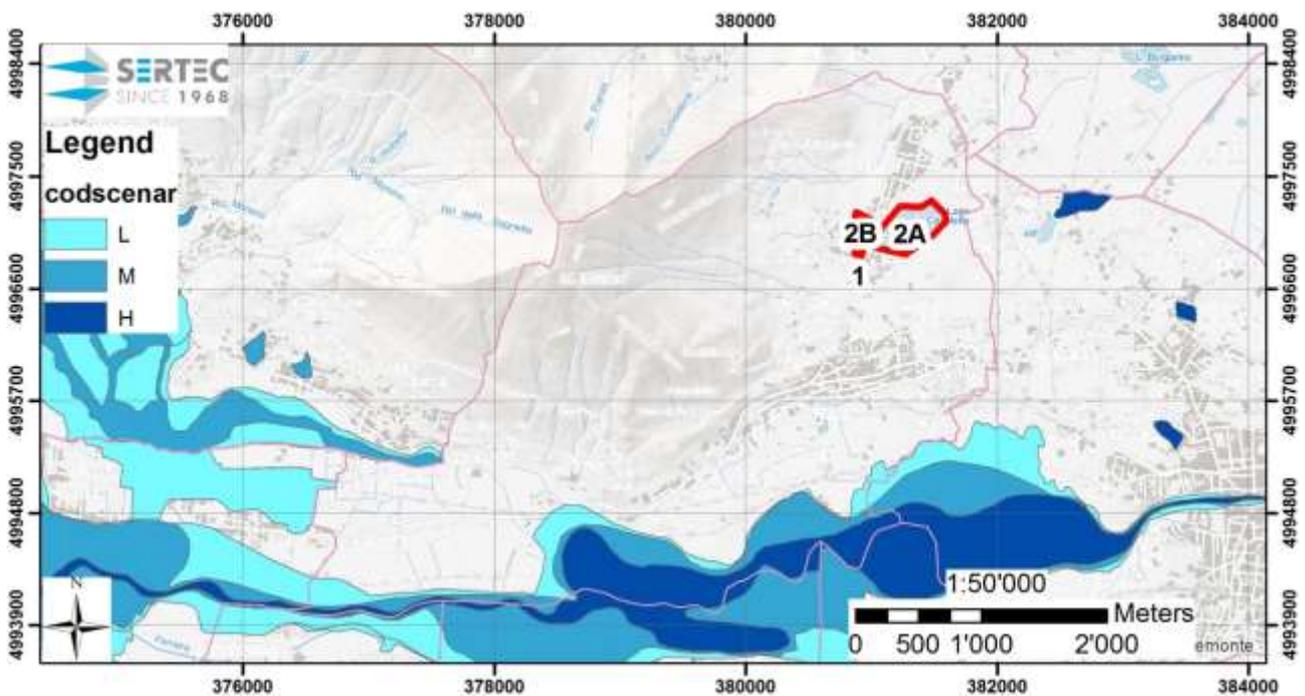


Figura 8: Estratto Direttiva Alluvioni.

## 3.2 Vincoli PRGC

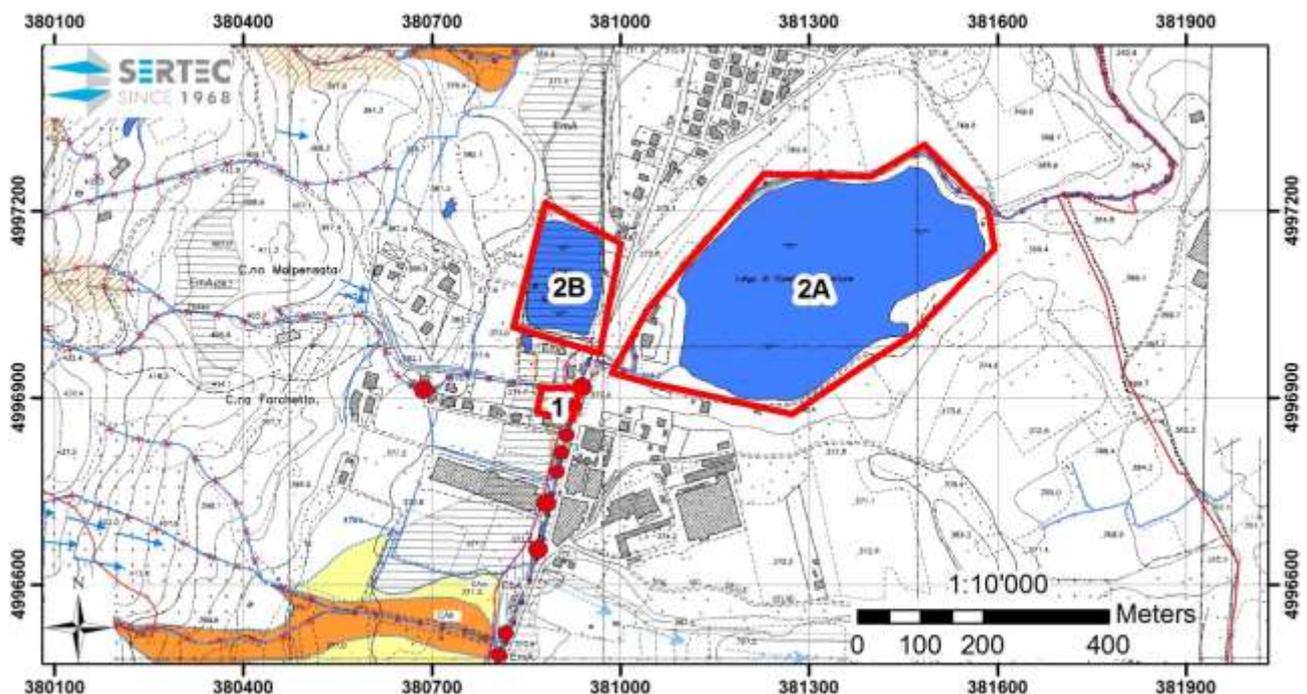
L'analisi della vincolistica del PRGC è stata fatta in merito ad ambedue le aree oggetto del presente studio.

L'analisi del PRGC vigente si è concentrata sulla vincolistica Idraulica, Geologica, Geomorfologica, senza considerare i vincoli di carattere ambientale, non attinenti la presente relazione.

Il Piano Regolatore Generale vigente del Comune di Caselette è adeguato ai disposti del Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) recepito nella Variante strutturale adottata come Progetto Definitivo nel C.C. n. 47 del 26.10.2015. In particolare, la vincolistica idraulica, geologica e geomorfologica è riportata nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica - TAV.7 (Aggiornamento aprile 2018 in base alle prescrizioni della Regione Piemonte - Pareri unico di Direzione del 20.07.15 e del 28.03.18)".

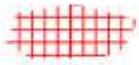
### 3.2.1 TAV. 4: CARTA DEI DISSESTI

Si riporta nella seguente figura la *Carta dei dissesti* del PRGC Vigente. Si evidenzia che:

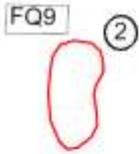




## LEGENDA



Settori con elevato grado di fratturazione del substrato roccioso



Nicchie di distacco di movimenti gravitativi recenti o relitti e relativi involuppi delle aree interessate dai fenomeni



Principali traiettorie di caduta di massi



Principali solchi di erosione:  
processi di intensità medio-moderata (EmL)  
processi di intensità elevata (EbL)



Tracce di paleoalvei



Zone con caratteristiche geomorfologiche predisponenti a modesti fenomeni di instabilità dei terreni superficiali



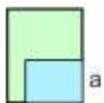
Ubicazione dissesti riferiti ai dati storici contenuti nell'allegato 1



Punti di criticità idraulica



Principali battute di sponda



Aree esondate nel corso dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 con indicazione in m del battente idrico e dell'intensità del processo (EmA=medio-moderata; EbA=elevata); aree interessate anche da movimentazione di sedimenti (a)

### Processi di tipo lineare lungo il reticolato idrografico minore



Tronchi d'alveo a pendenza elevata ( $>15^\circ$ ), incisi prevalentemente nel substrato roccioso, con elevata capacità di trasporto solido grossolano in rapporto alla disponibilità di materiali sciolti nei bacini di alimentazione, potenzialmente soggetti a fenomeni di violenta attività torrentizia, con frane per scalzamento al piede dei versanti; di norma pericolosità molto elevata (EeL)



Tronchi d'alveo a pendenza discreta ( $5-15^\circ$ ), incisi prevalentemente in depositi quaternari, potenzialmente soggetti a fenomeni di sovralluvionamento ed intense erosioni spondali; di norma pericolosità elevata (EbL)



Tronchi d'alveo a pendenza moderata ( $<5^\circ$ ), incisi nella piana alluvionale, normalmente soggetti a fenomeni di deposito di sabbia e limo con conseguente diminuzione della capacità di deflusso se non oggetto di regolare manutenzione; localmente a pericolosità media o moderata (EmL)

Aree soggette a rischio di esondazione lungo il reticolato idrografico minore



Aree inondabili da acque con tiranti ingenti (> 40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito; intensità del processo di esondazione elevata (EbA)



Aree soggette a esondazione e/o ristagni idrici; aree inondabili da acque a bassa energia e tiranti idrici modesti (< 40 cm); intensità del processo di esondazione medio/moderata (EMA)

--- Tr200

Limite esterno area esondabile dedotto da verifiche idrauliche

--- Tr500



CAm = conoide attivo con pericolosità media/moderata



CAB = conoide attivo con pericolosità elevata

Delimitazione delle Fasce Fluviali in base alla "Variante del Piano Stralcio per l'assetto idrogeologico - Variante delle fasce fluviali del fiume Dora Riparia" (DPCM 13/11/2008):



limite tra la Fascia A e la Fascia B



limite tra la Fascia B e la Fascia C



limite esterno della Fascia C



limite di progetto fra la Fascia B e la Fascia C (area di laminazione a monte di Alpignano)

Figura 9: Estratto TAV. 4: CARTA DEI DISSESTI - PRGC Caselette



### 3.2.1.1 Area 1A

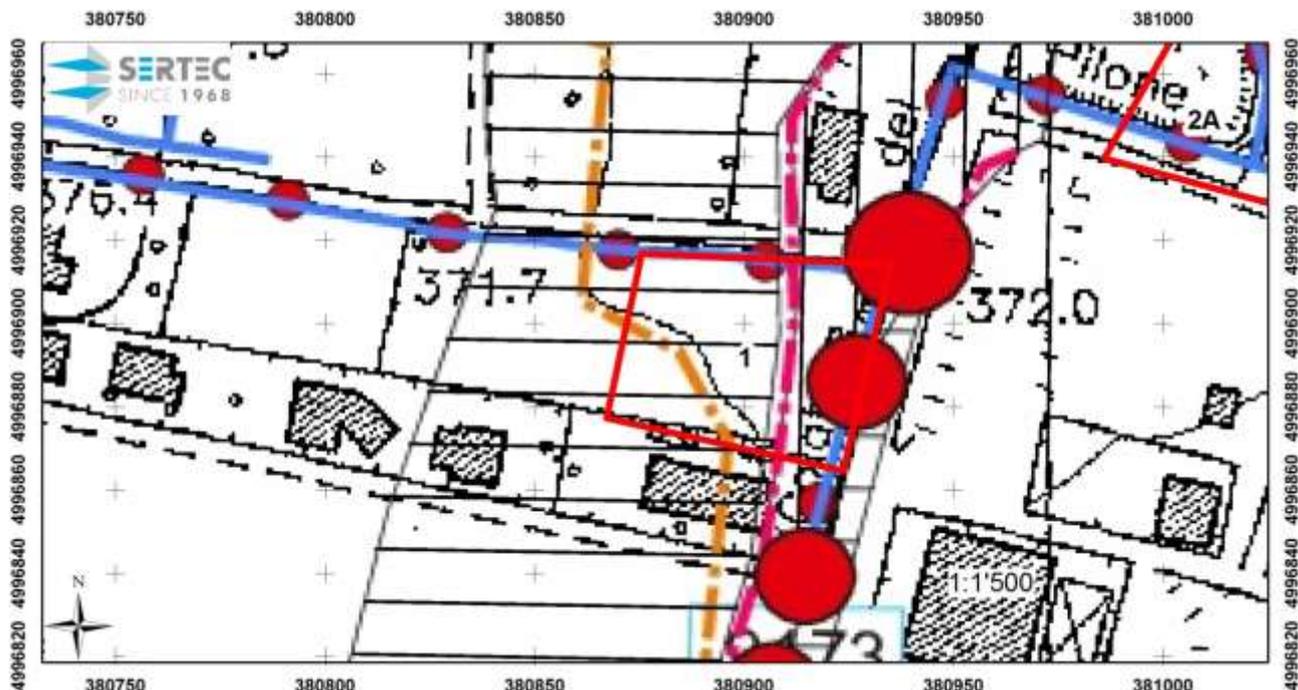


Figura 10: Estratto TAV. 4: CARTA DEI DISSESTI - PRGC Caselette (Area 1A)

Analizzando il dettaglio delle perimetrazioni relative alla carta dei dissesti si evidenzia che l'area oggetto di richiesta di revisione è interessata dalle perimetrazioni afferenti le:

- 
 Aree inondabili da acque con tiranti ingenti (> 40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito; intensità del processo di esondazione elevata (EbA)
- 
 Aree soggette a esondazione e/o ristagni idrici; aree inondabili da acque a bassa energia e tiranti idrici modesti (< 40 cm); intensità del processo di esondazione medio/moderata (EmA)

È interessata marginalmente dalla fascia di esondazione del fosso colatore del Pilonone dedotto da verifiche idrauliche:

- 
 Tr200 Limite esterno area esondabile dedotto da verifiche idrauliche
- 
 Tr500

È delimitata sul lato nord e sul lato ovest da canali presentanti una pendenza moderata, caratterizzati da una classe di pericolosità moderata *EmL*.

- 
 Tronchi d'alveo a pendenza moderata (<5°), incisi nella piana alluvionale, normalmente soggetti a fenomeni di deposito di sabbia e limo con conseguente diminuzione della capacità di deflusso se non oggetto di regolare manutenzione; localmente a pericolosità media o moderata (EmL)

### 3.2.1.2 Area 2A



Figura 11: Estratto TAV. 4: CARTA DEI DISSESTI - PRGC Caselette (Area 2B)

Analizzando il dettaglio delle perimetrazioni relative alla carta dei dissesti si evidenzia che l'area oggetto di richiesta di revisione non è interessata da perimetrazioni, ad esclusione del lembo sud-orientale per la presenza di:



Tronchi d'alveo a pendenza moderata ( $<5^\circ$ ), incisi nella piana alluvionale, normalmente soggetti a fenomeni di deposito di sabbia e limo con conseguente diminuzione della capacità di deflusso se non oggetto di regolare manutenzione; localmente a pericolosità media o moderata (EmL)



### 3.2.1.3 Area 2B

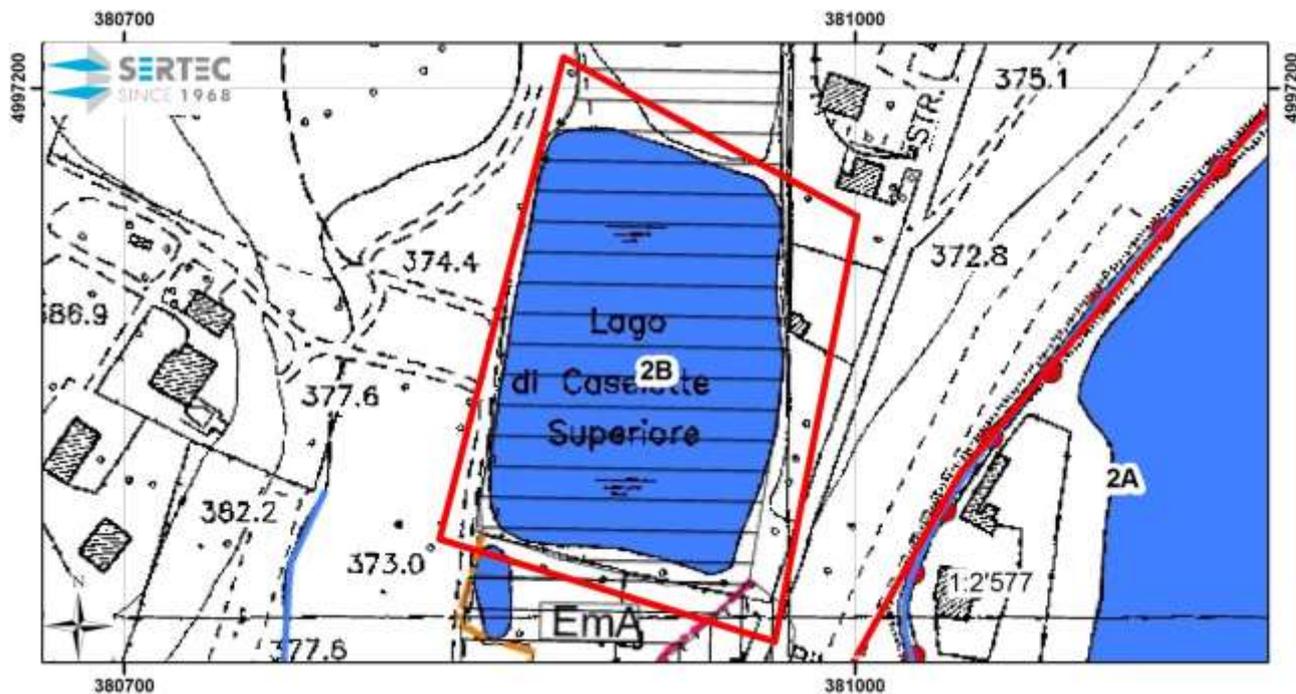


Figura 12: Estratto TAV. 4: CARTA DEI DISSESTI - PRGC Caselette (Area 2B)

Analizzando il dettaglio delle perimetrazioni relative alla carta dei dissesti si evidenzia che l'area oggetto di richiesta di revisione è interessata dalle perimetrazioni afferenti le:

-  Aree inondabili da acque con tiranti ingenti (> 40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito; intensità del processo di esondazione elevata (EbA)
-  Aree soggette a esondazione e/o ristagni idrici; aree inondabili da acque a bassa energia e tiranti idrici modesti (< 40 cm); intensità del processo di esondazione medio/moderata (EmA)

3.2.2 Classi ai sensi della LR 56/1977 e della circolare P.G.R. Piemonte 08/05/1996, n. 7/LAP

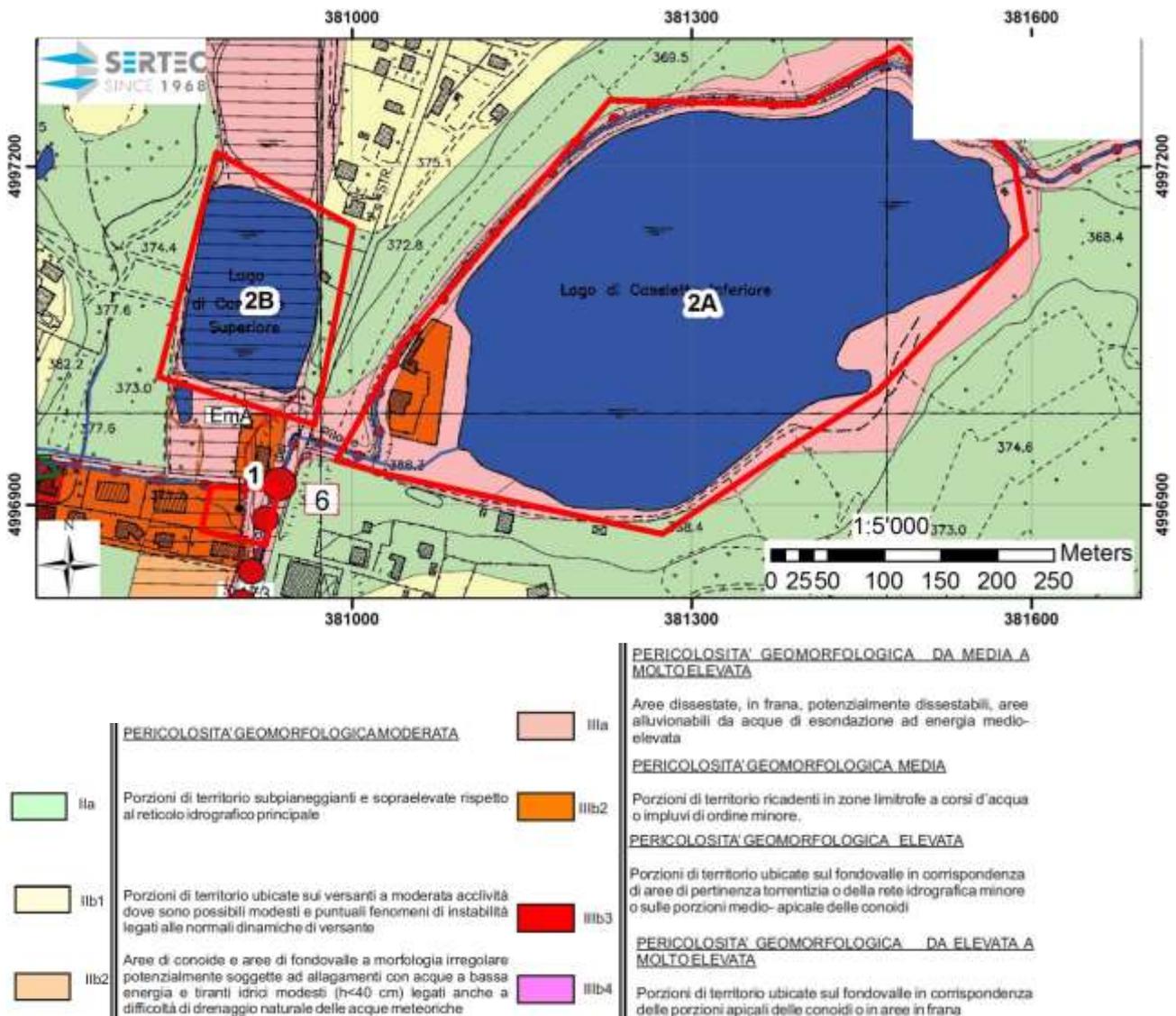


Figura 13: Estratto Carta di sintesi pericolosità geomorfologica PRGC – Tav.7.

Le tre aree per cui si richiede la variante, sono classificate in classe:

**Area 1: Classe IIIb2 - PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA MEDIA**

Porzioni di territorio ricadenti in zone limitrofe a corsi d'acqua o impluvi di ordine minore.

Lotti di completamento e aree di frangia inedificati gravati da condizionamenti non determinanti. I caratteri geomorfologici e geotecnici che caratterizzano in generale tali aree subordinano l'edificazione, per l'attuazione delle previsioni di P.R.G., ai risultati di un'accurata valutazione da parte di professionista abilitato e, comunque, all'attuazione del Cronoprogramma.

I caratteri geomorfologici e geotecnici che caratterizzano in generale tali aree subordinano l'edificazione, per l'attuazione delle previsioni di P.R.G., ai risultati di un'accurata valutazione da parte di professionista abilitato del sito di imposta delle costruzioni e della situazione locale al contorno a cui dovranno essere adeguate le soluzioni progettuali mantenendo le limitazioni ed i vincoli eventualmente derivanti. Tale analisi dovrà comprendere:



- *verifica delle condizioni locali di fondazione e della soggiacenza della eventuale falda tramite sondaggi geognostici e/o prove penetrometriche e/o indagini geofisiche e/o analisi di laboratorio per definirne i parametri geotecnici;*
  - *verifica della funzionalità della rete di drenaggio delle acque di superficie e degli scarichi in sintonia con quanto previsto dagli artt. 12 e 14 delle N.d.A del P.A.I.;*
  - *analisi geoidrologica basata su appositi ed aggiornati rilievi atti ad accertare la funzionalità delle attuali opere di protezione rispetto alla rete idrografica di riferimento.*
- Solo a seguito della realizzazione e al collaudo delle eventuali opere di mitigazione del rischio e dell'avvio del cronoprogramma di monitoraggio delle opere di protezione esistenti saranno possibili interventi comportanti nuove unità abitative con aumento del carico antropico e completamenti*

### **Aree 2A e 2B: Classe IIIa - PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA DA MEDIA A MOLTO ELEVATA**

*Aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili, aree alluvionabili da acque di esondazione ad energia medioelevata.*

*Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti.*

*- Per le attività agricole, in assenza di alternative praticabili, è possibile, qualora le condizioni di pericolosità lo consentano tecnicamente, la realizzazione di nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale. Sono anche consentiti interventi di sopraelevazione delle strutture esistenti e ampliamenti finalizzati alle pertinenze delle attività agricole.*

*Previa fattibilità, estesa anche all'eventuale via d'accesso, accertata da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche, ai sensi del D.M. 17/01/18, la progettazione dovrà prevedere accorgimenti tecnici specifici finalizzati alla riduzione e mitigazione del rischio e dai fattori di pericolosità.*

*- Per gli edifici isolati non rurali vale quanto prescritto per la Classe IIIb4*

*- Per le aree ricadenti nelle aree in frana (FA,FQ,) nelle aree di conoide (CAe, CAb), nei settori di pertinenza torrentizia e fluviale (limitatamente alla Fascia A) anche per le attività agricole è fatto divieto di nuove edificazioni.*

*- Per le aree di pertinenza fluviale ricadenti nella Fascia B del PAI vale quanto prescritto all'art. 39 punto 4 N.d.A. del P.A.I.*

### **3.2.3 Vincoli Idrogeologici e Geomorfologici - (VIG)**

Nella variante strutturale del PRGC, nella tavola *Vincoli Idrogeologici e Geomorfologici - (VIG)* del progetto definitivo (Aprile 2018), approvata con Delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 30.05.2018 pubblicata sul B.U.R. n. 24 del 14.06.2018, è rappresentata un'area di rispetto riconducibile al vincolo ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/1977.

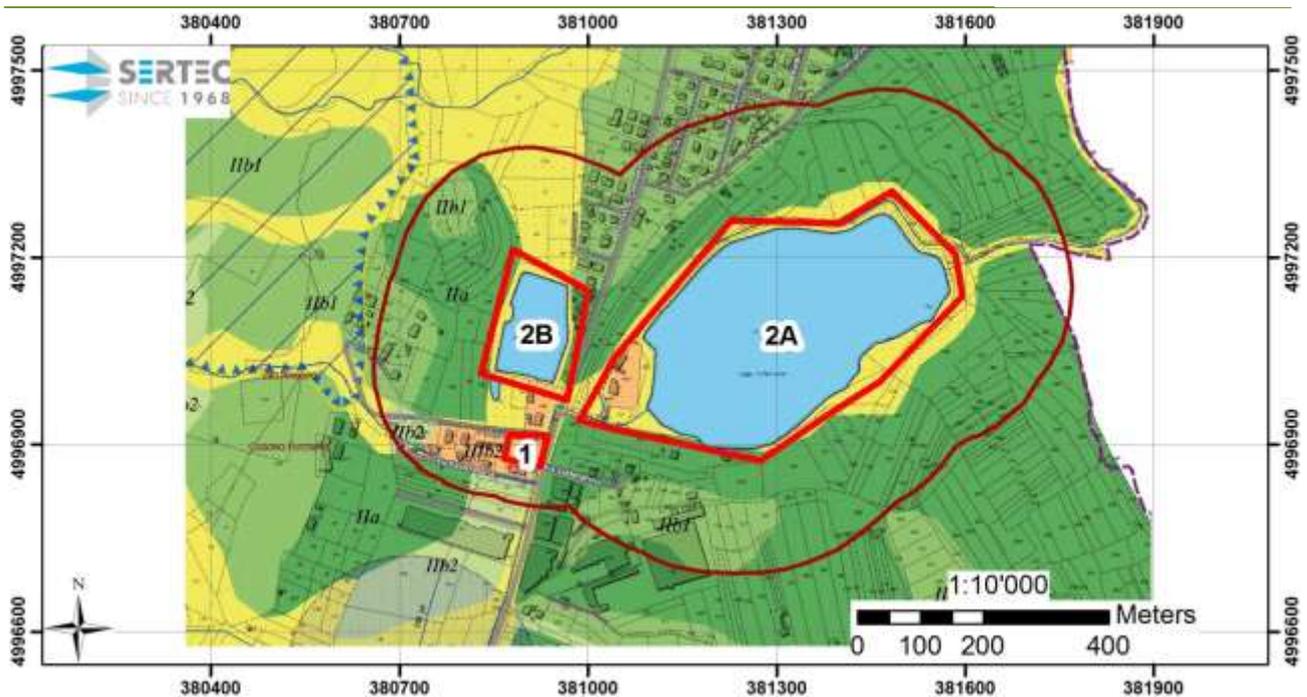


Figura 14: Estratto tavola *Vincoli Idrogeologici e Geomorfologici - (VIG)* del progetto definitivo (Aprile 2018).

Tutta l'area oggetto di variante è caratterizzata dalla presenza del vincolo ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/1977. Rappresentato come una linea rossa nella figura precedente, buffer di 200 metri sul perimetro dei laghi.

Art. 29 L.R. 56/1977 (Sponde dei laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei canali e dei rii)

*Lungo le sponde dei laghi, dei fiumi, dei torrenti, nonché dei canali, dei laghi artificiali e delle zone umide di maggiore importanza, individuati nei Piani Regolatori Generali, è vietata ogni nuova edificazione, oltretutto le relative opere di urbanizzazione, per una fascia di profondità, dal limite del demanio o, in caso di canali privati, dal limite della fascia direttamente asservita, di almeno:*

*a) metri 15 per fiumi, torrenti e canali nei territori compresi nelle Comunità Montane così come esistenti prima dell'entrata in vigore della l.r. 11/2012;*

*b) metri 100 per fiumi, torrenti e canali non arginati nei restanti territori;*

*c) metri 25 dal piede esterno degli argini maestri, per i fiumi, torrenti e canali arginati, ad esclusione dei canali che costituiscono rete di consorzio irriguo o mera rete funzionale all'irrigazione, i quali non generano la fascia di cui al presente comma, fatta salva la dimostrata presenza di condizioni di pericolosità geomorfologica e idraulica;*



**d) metri 200 per i laghi naturali e artificiali e per le zone umide.**

*Qualora in sede di formazione del progetto preliminare di Piano Regolatore sia accertata, in relazione alle particolari caratteristiche oro-idrografiche ed insediative, la opportunità di ridurre le fasce di rispetto entro un massimo del 50% rispetto alle misure di cui al precedente comma, la relativa deliberazione del Consiglio Comunale è motivata con l'adozione di idonei elaborati tecnici contenenti i risultati delle necessarie indagini geomorfologiche e idrauliche. Ulteriori riduzioni alle misure di cui alle lettere b) ed d) del precedente comma, possono essere ammesse con motivata giustificazione ed autorizzazione della Giunta Regionale.*

*Nelle fasce di rispetto di cui al primo comma sono consentite le utilizzazioni di cui al primo periodo del 3° comma dell'art 27, nonché attrezzature per la produzione di energia da fonte idrica e attrezzature sportive collegate con i corsi e specchi d'acqua principali.*

*Le norme suddette non si applicano negli abitati esistenti, e comunque nell'ambito della loro perimetrazione, se difesi da adeguate opere di protezione.*

*5. In sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI, di redazione di una variante generale o strutturale, limitatamente alle aree oggetto di variante, per torrenti e canali per i quali sia stato valutato non necessario un approfondimento geomorfologico e idraulico sono confermate le fasce di cui al comma 1, da estendersi anche ai rii; per i fiumi non interessati dalle fasce fluviali del PAI e per i torrenti, rii e canali della restante parte del territorio, sono perimetrata e normate le aree di pericolosità e rischio secondo le disposizioni regionali, che sostituiscono le delimitazioni di cui al comma 1.*

## **4 Analisi storica dei dissesti**

Sulla base delle informazioni reperibili, Archivi Arpa, archivi comunali, giornali si è cercato di ricostruire quali fenomeni di dissesto abbiano interessato in passato le aree oggetto di variante.

### **4.1 Eventi alluvionali archivi Arpa**

Sono state analizzati i seguenti episodi alluvionali verificatesi nei seguenti anni:

1968,1972,1977,1987,1993,1994,1996,1996-ottobre,2000,2008,2011,2016.

Le alluvioni del 1968, 1972, 1987, 1996, 1996 ottobre non interessarono il comune di Caselette.

L'alluvione del 1994 sicuramente interessò il settore, tuttavia negli archivi online ARPA non si hanno riscontri.

Le alluvioni del 2000,2008,2011 e 2016 pur interessando parzialmente il comune di Caselette, non produssero significativi effetti sul settore oggetto di variante.

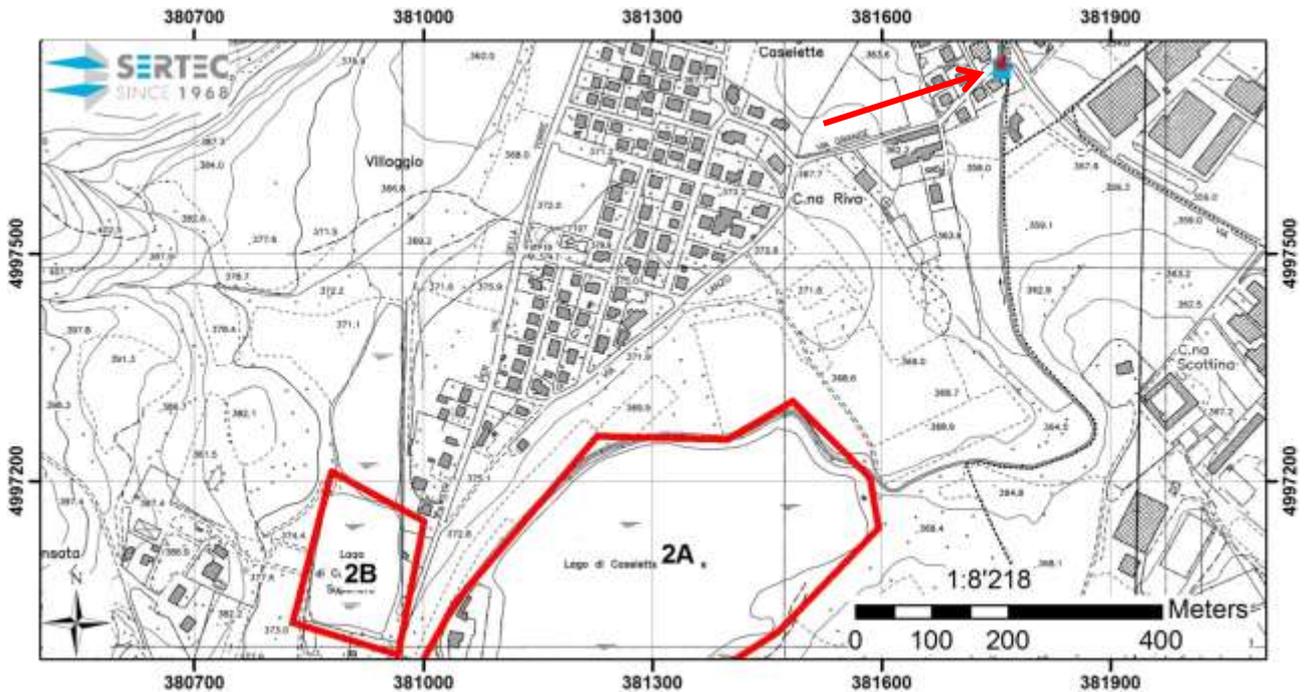
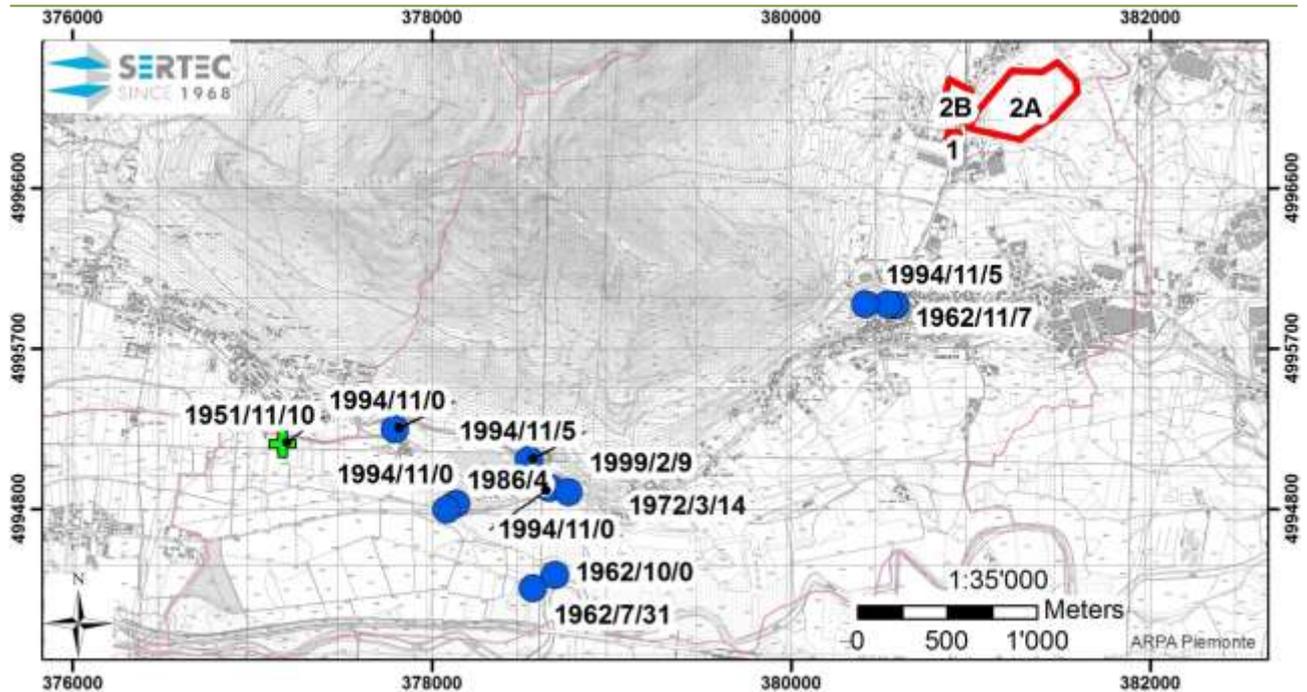


Figura 15: Alluvione 2011 report Arpa.

Nel novembre 2011 si segnala in località Villaggio di Caselette, Piena associata a rogge e canali, *Allagamento sede stradale per presunta occlusione attraversamento*. Il corpo idrico interessato è il Rio Secco.

Per completezza si riporta nella seguente figura un estratto per il comune di Caselette dell'archivio Banca Dati Eventi (BDE), la quale è una base dati che contiene segnalazioni georiferite ciascuna relativa a processi ascrivibili a fenomeni di natura geo-idrologica in Piemonte (frane, processi fluviotorrentizi ecc.) al quale sono associate informazioni sul processo stesso, sugli effetti, sugli eventuali danni ed interventi. Fonte Arpa Piemonte.

Sostanzialmente si evidenzia che le aree interessate dagli eventi alluvionali e/o di dissesto così come cartografate, potrebbero essere solo indicative. Nel merito, si evidenzia che nel 1994, furono segnalati fenomeni di allagamento sulla via San Giovanni bosco e via Valdellatorre tra il cimitero e il ristorante "Sette Colonne".



Progetto Risknat - Base topografica transfrontaliera, Arpa Piemonte | Regione Piemonte, Arpa Piemonte, Città Metropolitana di Torino

Banca dati Eventi:

GID	5.344
PROC_ID	15.344,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"Bradatera / Caselette"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	
DATA_INIZI	1962/7/31
DATA_FINE	1962/7/31
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da:CNR - IRPI 157 A2"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"..Mentre la sponda sinistra della Dora viene corrosa dalle acque, ed arretra, la sponda destra confrontante avanza sempre di più.."
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	378.561,97
UTM_Y	4.994.351,19

Banca dati Eventi:

GID	5.345
PROC_ID	15.345,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"Caselette"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Fenomeno non precisato."
DATA_INIZI	1962/10/0
DATA_FINE	1962/10/0
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da: CNR - IRPI 156 A /11"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	378.686,21
UTM_Y	4.994.426,61



Banca dati Eventi: "Evento alluvionale del 1-04 / 1-06 1994"

GID	5.346
PROC_ID	15.346,00
EVENTO	"Evento alluvionale del 1-04 / 1-06 1994"
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"Caselette"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	
DATA_INIZI	1994/11/0
DATA_FINE	1994/11/0
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da:CNR - IRPI 156 A /12"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"..Piena del T. Vangeirone allagata strade a Caselette.."
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	377.793,52
UTM_Y	4.995.243,83

Banca dati Eventi: "Evento alluvionale del 1-04 / 1-06 1994"

GID	5.347
PROC_ID	15.347,00
EVENTO	"Evento alluvionale del 1-04 / 1-06 1994"
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"Grangetta /Caselette"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	
DATA_INIZI	1994/11/0
DATA_FINE	1994/11/0
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da:CNR - IRPI 156 A /12"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"..Allagati la strada statale n. 24 e i coltivi, isolata la Cascina Grangetta.."
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	378.136,55
UTM_Y	4.994.826,07



Banca dati Eventi: "Evento alluvionale del 1-04 / 1-06 1994"

GID	5.348
PROC_ID	15.348,00
EVENTO	"Evento alluvionale del 1-04 / 1-06 1994"
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"Grangiotto /Caselette S.P. 198"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Piena del T. Vangeirone."
DATA_INIZI	1994/11/0
DATA_FINE	1994/11/0
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da:CNR - IRPI 156 A /12"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"Piena del T. Vangeirone allaga strade in località Grangiotto.."
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	378.654,61
UTM_Y	4.994.916,18

Banca dati Eventi:

GID	5.349
PROC_ID	15.349,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"Grangiotto/ Caselette S.P. 198 km 1+920"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Fenomeno non precisato."
DATA_INIZI	1999/2/9
DATA_FINE	1999/2/9
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da:sopralluogo 09/02/99"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	378.761,99
UTM_Y	4.994.891,91



Banca dati Eventi: "Evento alluvionale del 2-01 / 3-31 1972"

GID	5.350
PROC_ID	15.350,00
EVENTO	"Evento alluvionale del 2-01 / 3-31 1972"
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"La Pr /Caselette"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	n.d.
TIPO_ATTIV	Attività di versante
TIPO_PROCE	Scivolamento traslativo
PROCESSO_NEW	"Frana."
DATA_INIZI	1972/3/14
DATA_FINE	1972/3/14
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	
PROC_NOTEF_NEW	"Provincia di Torino, Base Dati su Fenomeni di instabilità idrogeologica ed effetti sulla viabilità provinciale sviluppata da CNR/IRPI IL CNR/IRPI segnala che il dato proviene da:CNR - IRPI G972 /70"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"Ostruzione della carreggiata per circa 40 m in località La Pr.."
ATTENDIBIL	"Ubicazione non significativa (simbolica, da altre fonti, non verificata)"
UTM_X	378.990,72
UTM_Y	4.994.709,75

Banca dati Eventi:

GID	60.717
PROC_ID	70.717,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"TERRITORIO COMUNALE"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	Pianura
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Riassunto: Segnalazione generica di "allagamenti" a Caselette. Morfologia: L'abitato si estende alla base del versante orientale del M. Musinè, allo sbocco della Val di Susa, ma le zone allagate si collocano presumibilmente presso il limite comunale m"
DATA_INIZI	1962/11/7
DATA_FINE	1962/11/7
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	"Codice newgeo: 11098"
PROC_NOTEF_NEW	"da newgeo"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Non precisato"
DESC_DANNO_NEW	"Codice newgeo:11098"
ATTENDIBIL	"Ubicazione da newgeo"
UTM_X	380.581,26
UTM_Y	4.995.944,67



---

GID	72.144
PROC_ID	82.144,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"TERRITORO COMUNALE"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	Fondovalle
TIPO_ATTIV	Attività di altro tipo
TIPO_PROCE	Non determinato
PROCESSO_NEW	"Riassunto: DANNEGGIATA LA STRADA MILANERE-AVIGLIANA Interventi: PERIZIA PER I LAVORI DI SISTEMAZIONE: SPESA PREVISTA L. 7.400.000. Fonti: 1- GENIO CIVILE DI TORINO, OPERE DI RIPARAZIONE DANNI ALLUVIONALI (LEGGE 9/8/1954, N 636): LAVORI DI RIPARAZIONE"
DATA_INIZI	1951/11/10
DATA_FINE	1951/11/10
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	"Codice newgeo: 617"
PROC_NOTEF_NEW	"da newgeo"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"Codice newgeo:617"
ATTENDIBIL	"Non precisato"
UTM_X	377.170,23
UTM_Y	4.995.159,65

---

GID	72.720
PROC_ID	82.720,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"BRIDATERA (NON UBIcata)"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	Pianura
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Riassunto: ASPORTAZIONE DI TERRENI Osservazioni_date: FENOMENI RICORRENTI Fonti: 1-COMUNE DI CASELETTE: LETTERA DI PRIVATI AL PREFETTO DI TORINO. RICEVUTA IL 31/7/1962. (07) Descrizione Danno: ASPORTAZIONE DI TERRENI "
DATA_INIZI	
DATA_FINE	
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	"Codice newgeo: 650"
PROC_NOTEF_NEW	"da newgeo"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Terreni"
DESC_DANNO_NEW	"Codice newgeo:650"
ATTENDIBIL	"Non precisato"
UTM_X	380.540,26
UTM_Y	4.995.946,67



Banca dati Eventi:

GID	73.130
PROC_ID	83.130,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"TERRITORIO COMUNALE"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	Pianura
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Riassunto: ALLAGATA LA CASCINA DELL'ORDINE MAURIZIANO E LA SS 24 Effetti: IL TORRENTE E' STRARIPATO IN DUE PUNTI Osservazioni_date: ANTERIORE AL 10/5/1986, DATA DELL'ARTICOLO Fonti: 1- LA VALSUSA: I DANNI DEL MALTEMPO. SUSÀ, ANNO 90, NUMERO 19. 10/"
DATA_INIZI	1986/4
DATA_FINE	1986/5
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	"Codice newgeo: 689"
PROC_NOTEF_NEW	"da newgeo"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Edifici,Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"Codice newgeo:689"
ATTENDIBIL	"Non precisato"
UTM_X	378.081,22
UTM_Y	4.994.794,65

Banca dati Eventi:

GID	75.112
PROC_ID	85.112,00
EVENTO	
COMUNE	Caselle
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"TERRITORIO COMUNALE"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	Pianura
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Riassunto: ALLAGATI COLTIVI, CANTINE E STRADE ALLAGATI VIALE SANT'ABACO, VIA SAN GIOVANNI BOSCO E VIA VALDELLATORRE TRA IL CIMITERO E IL RISTORANTE "SETTE COLONNE" ALLAGATA LA STATALE Fonti: 1- LUNA NUOVA, 8 NOVEMBRE 1994: CASELETTE, SULLE STRADE I PRO"
DATA_INIZI	1994/11/5
DATA_FINE	1994/11/6
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	"Codice newgeo: 9173"
PROC_NOTEF_NEW	"da newgeo"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Terreni,Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"Codice newgeo:9173"
ATTENDIBIL	"Non precisato"
UTM_X	380.415,26
UTM_Y	4.995.946,67



Banca dati Eventi:

GID	75.113
PROC_ID	85.113,00
EVENTO	
COMUNE	Caselette
BACINO	"DORA RIPARIA PIANURA"
TOPONIMO	"GRANGIOTTO"
TIPO_AMBIE	Prealpino
UNITA_MORF	Pianura
TIPO_ATTIV	Attività fluviale/torrentizia
TIPO_PROCE	Piena non classificabile
PROCESSO_NEW	"Riassunto: ALLAGATI LA STRADA STATALE N. 24 E I COLTIVI, ISOLATA LA CASCINA GRANGETTA Processi: PIENA ANCHE DEI RII CHE SCENDONO DAL MUSINE' Fonti: LUNA NUOVA, 8 NOVEMBRE 1994: CASELETTE, SULLE STRADE I PROBLEMI MAGGIORI (02) Descrizione Danno: ALL"
DATA_INIZI	1994/11/5
DATA_FINE	1994/11/6
DATA_OSSER	
NOTE_NEW	"Codice newgeo: 9174"
PROC_NOTEF_NEW	"da newgeo"
ALTRA_FONT	n.d.
TIPO_DANNO	"Terreni,Viabilità"
DESC_DANNO_NEW	"Codice newgeo:9174"
ATTENDIBIL	"Non precisato"
UTM_X	378.540,23
UTM_Y	4.995.071,66

## 4.2 Analisi degli eventi

Si è presentata nel precedente paragrafo, l'analisi dei dissesti, così come ricostruibile attraverso lo studio degli archivi disponibili. In merito si evidenzia che:

Le aree 2a e 2b non risultano mai essere state interessate e/o soprattutto aver cagionato fenomeni di dissesto per esondazione dei laghi.

L'area 1a potrebbe essere stata in passato, per una sola volta, interessata da fenomeni di allagamento dovuti alla mancanza di regimazione delle acque provenienti dal monte *Musinè*, **tuttavia a seguito dell'alluvione del 1994 si realizzarono interventi tali da garantire la sicurezza di questo settore, come testimoniato dall'assenza di segnalazione di qualsivoglia problematica per gli anni seguenti.**

## 5 Geomorfologia

In questo paragrafo si esporranno delle informazioni sintetiche inerenti la geomorfologia del settore e il reticolo idrografico minore. Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione geologica del PRGC vigente.

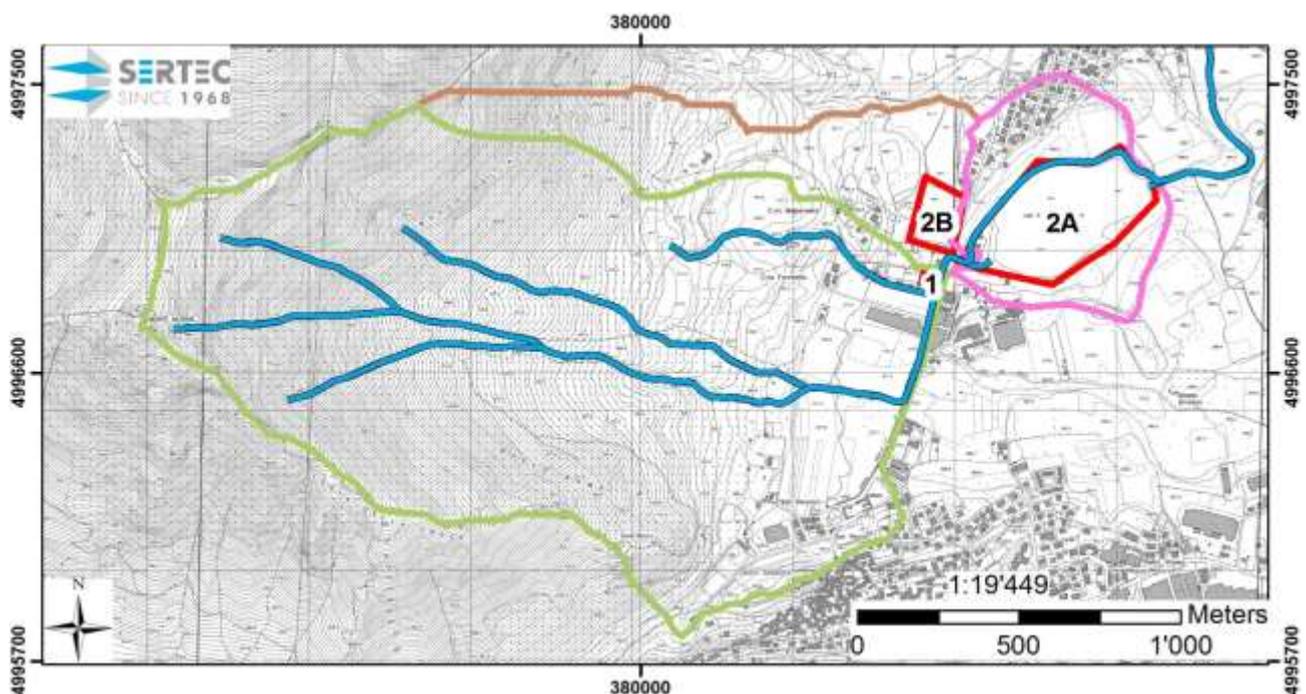


Figura 16: Planimetria bacini idrografici e reticolo idrografico principale. In verde il bacino del Fosso COLaore del Pilone, in magenta il bacino del lago inferiore, in marron il bacino del lago Superiore.

*Il Fosso Colatore del Pilone è un canale che riceve le acque del versante orientale del Monte Musinè; esso nasce in prossimità del cimitero di Caselette per poi costeggiare Via Val della Torre fino in prossimità dei*



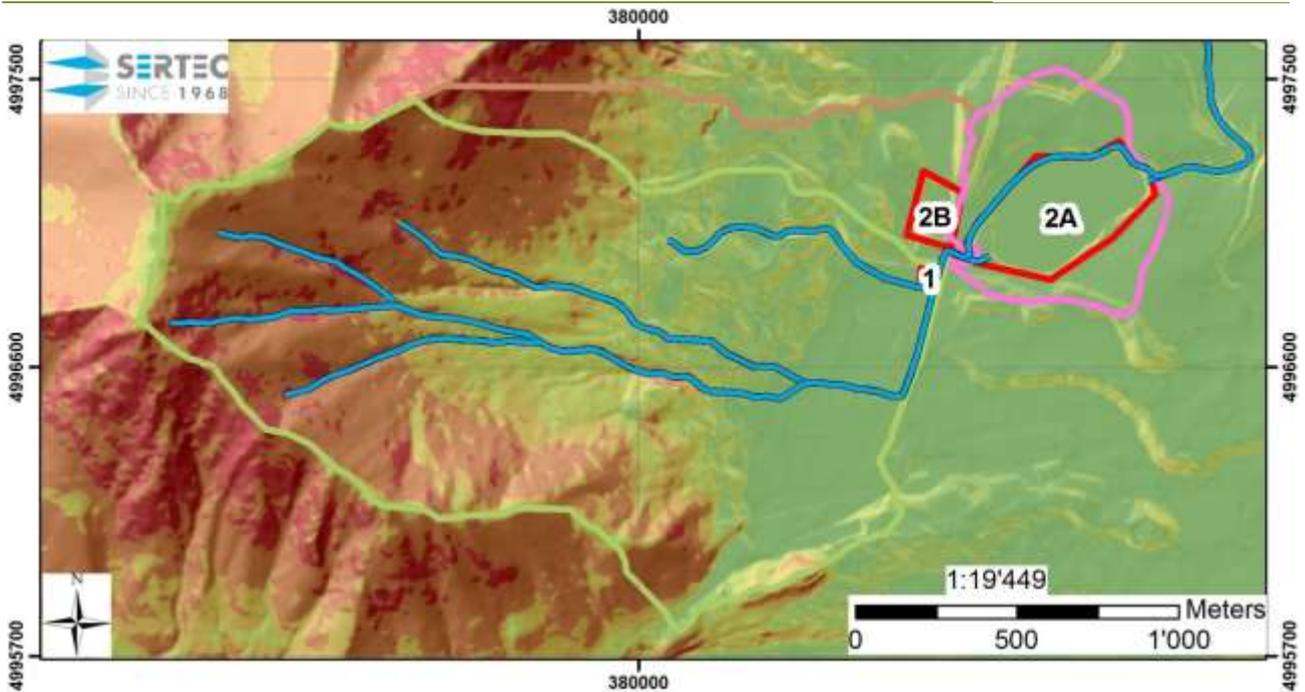
---

*laghi Inferiore e Superiore di Caselette. A questo punto, dopo aver svoltato verso destra costeggia completamente la sponda a nord del Lago Inferiore di Caselette e, dopo aver raggiunto il confine comunale, lo segue per un tratto con direttrice sud – nord per poi attraversare definitivamente il confine comunale. Il Fosso Colatore del Pilone è stato oggetto d'intervento nella seconda metà degli anni novanta, a seguito dei quali il fosso presenta una sezione trapezoidale rivestita in cls e, in prossimità del Lago Inferiore di Caselette, un manufatto scolmatore che immette in modo controllato le acque all'interno del lago durante eventi particolarmente intensi per poi restituirle allo stesso fosso a valle del lago stesso.<sup>1</sup>*

Il versante orientale del monte Musinè ed in particolare il bacino idrografico afferente al Fosso Colatore del Pilone, è caratterizzato da una morfologia concava, con due spartiacque laterali, a nord e sud, che presentano direzione circa parallela NO-SE. Il bacino presenta in pianta forma circa trapezia, delimitato a nord ovest dal crinale del monte Musinè, e a sud dalla strada Provinciale 81.

---

<sup>1</sup> 01 - RELAZIONE IDROLOGICO – IDRAULICA - PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE VARIANTE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO R&C Engineering S.r.l..



### Legend

#### Slope\_DTM5\_11

<VALUE>

0 % - 10 %
11 % - 20 %
21 % - 35 %
36 % - 50 %
51 % - 75 %
> 76 %

Figura 17: Carta delle pendenze

Le parti prospicienti gli spartiacque principali del bacino sono particolarmente acclivi, caratterizzate da pendenze sempre superiori al 50%, localmente anche > del 75%. La parte mediana, situata circa al centro del bacino, è caratterizzata da pendenze inferiori, con netto stacco rispetto alle parti sommitali, tale area è caratterizzata dalla presenza di depositi detritici di origine gravitativa. Nel PRGC essi sono classificati come: *Settori di versante caratterizzati dalla presenza di accumuli geneticamente legati a "frane relitte" (paleofrane Auct.)*

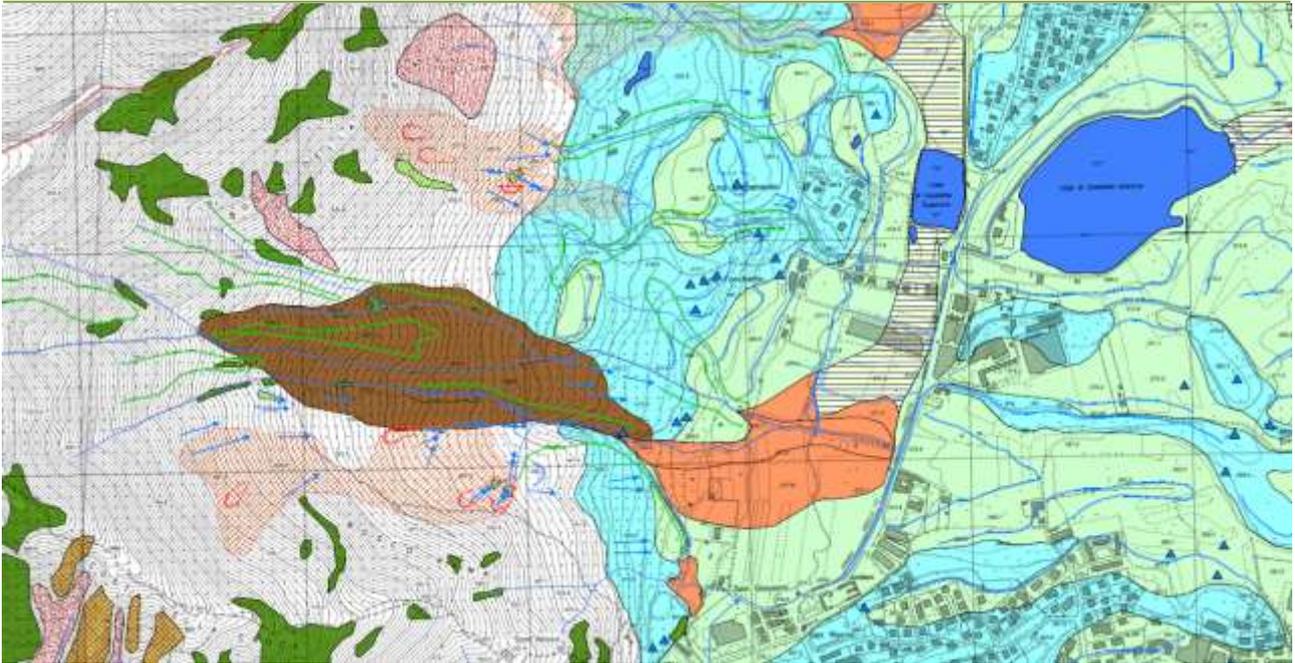


Figura 18: Estratto Tav 1 PRGC.

Nel foglio geologico Carg 1:50000 155\_TORINO\_OVEST, essi sono classificati come depositi di origine fluviale, ovvero depositi di conoide.

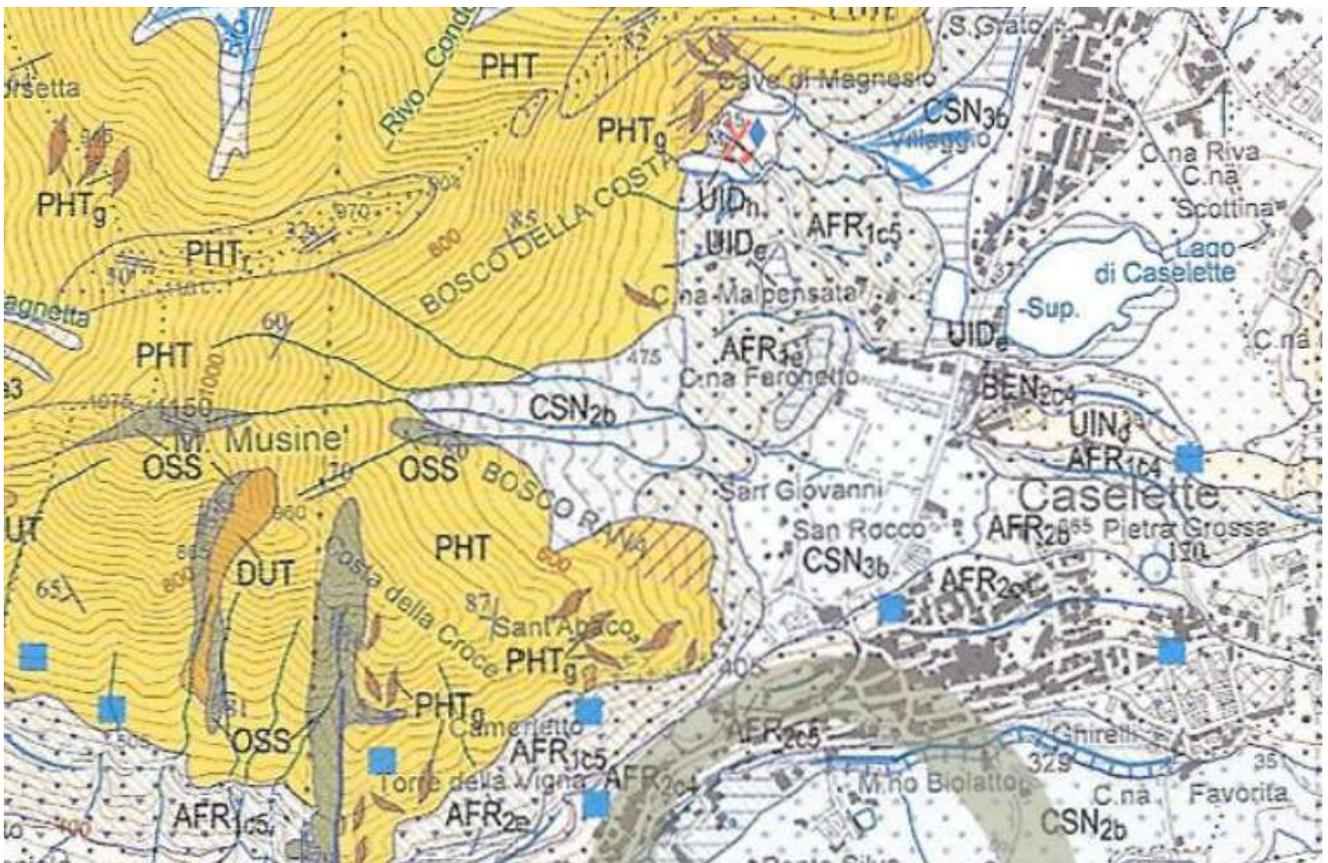


Figura 19: Estratto foglio geologico Carg 1:50000 155\_TORINO\_OVEST.

A valle dell'area, parallelamente alla strada provinciale, le morfologie diventano meno acclivi, con un raccordo regolare con le aree di fondovalle, il quale risulta caratterizzato dalla presenza di scarpate morfologiche testimoni dei cordoni morenici delimitanti l'anfiteatro di Rivoli Avigliana nel settore nord orientale.

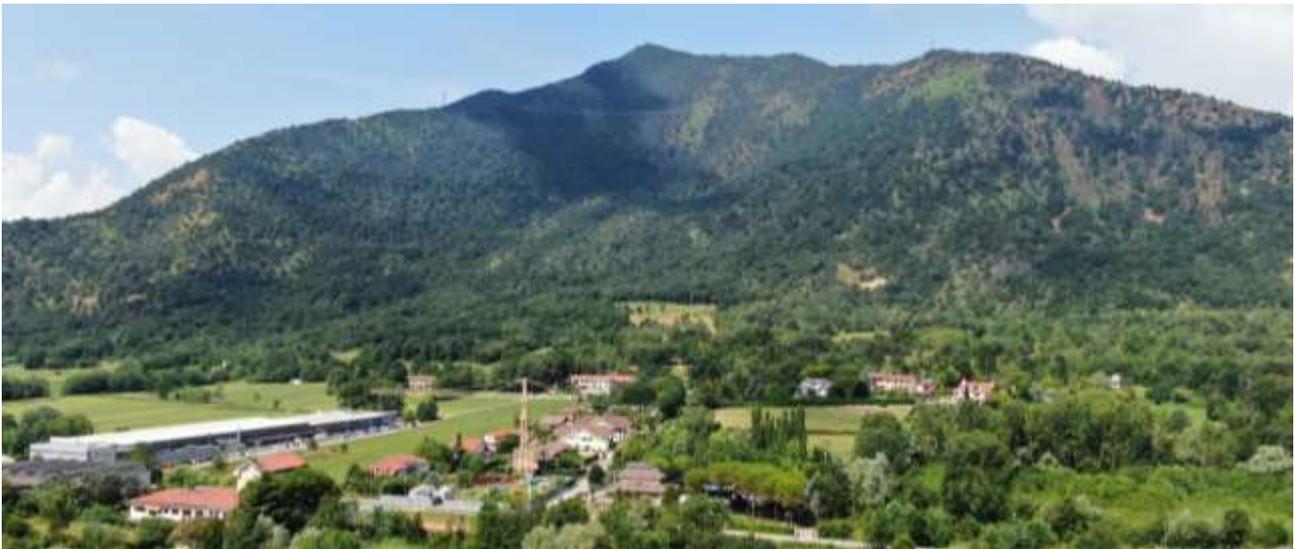


Figura 20: Il monte Musinè

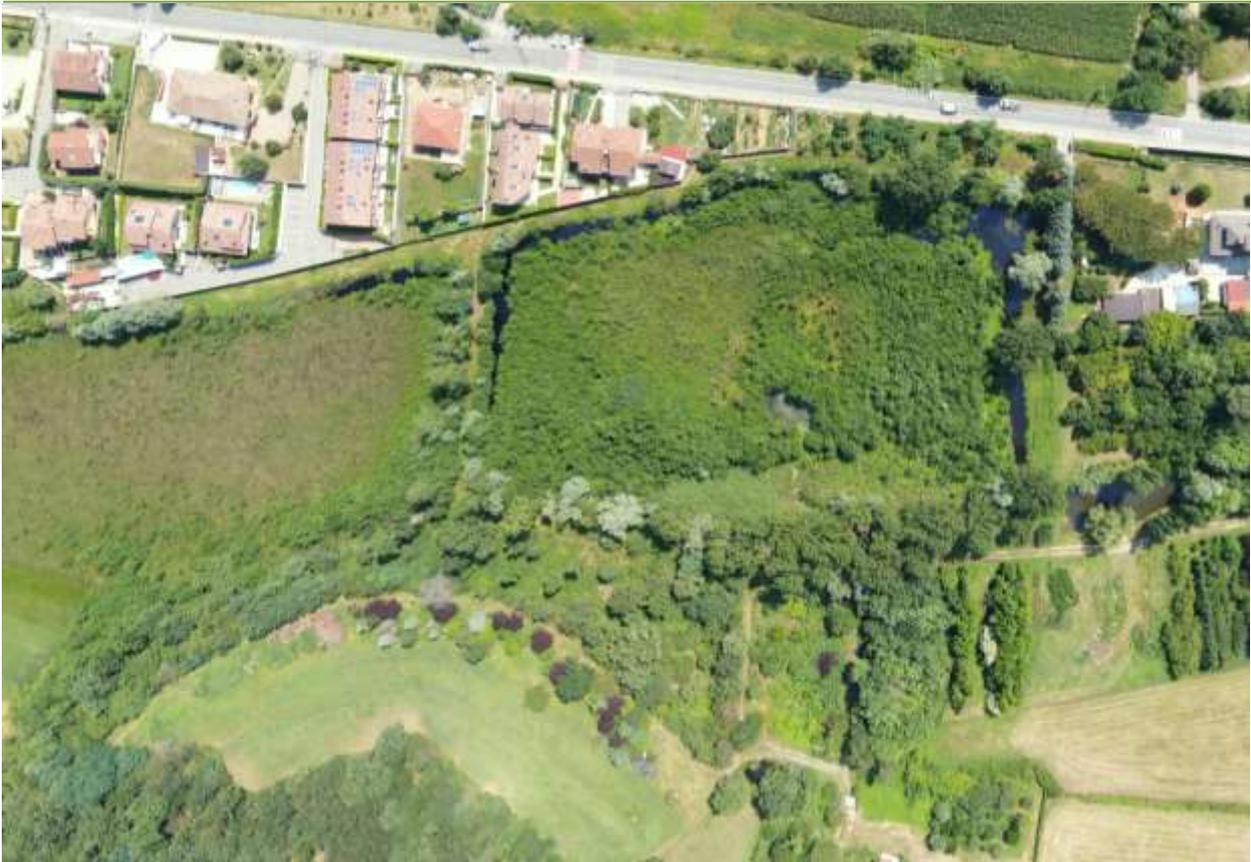
## 5.1 Bacino del Fosso colatore del Pilone

Il reticolo idrografico si presenta scarsamente gerarchizzato, con una serie di impluvi secondari che seguono le linee di massima pendenza su versante, confluendo poi nel settore centrale, essendo poi le acque intercettate dal Fosso Colatore, seguendo quindi la strada provinciale verso NE e accumulando nel prosieguo le acque di bacini minori, stagionali, sino al lago di Caselette inferiore, qui, costeggia il fosso costeggia il corpo idrico, e poi, continuando il suo percorso verso est si immette in una valle incisa, per poi cambiare repentinamente la sua direzione a causa della presenza di un cordone morenico ad est, proseguendo quindi verso nord in corrispondenza della frazione di Grange.

Il bacino nel suo complesso ha un estensione di circa 2.53 km<sup>2</sup>, con sezione di chiusura in prossimità del lago inferiore.

## 5.2 Bacino del lago superiore di Caselette.

Il lago di Caselette superiore è alimentato sia da acque di falda che da i deflussi stagionali provenienti dal bacino sovrastante, allo stato attuale, si presenta come un area acquitrinosa, caratterizzata dalla presenza di vegetazione sia arbustiva che arborea, con limitatissime aree in cui si è in presenza di acqua affiorante.



**Figura 21: Vista dall'alto del lago di Caselette superiore.**

Il bacino idrografico sotteso dal lago superiore ha dimensione pari a circa  $0.42 \text{ km}^2$ .

### **5.3 Bacino del lago inferiore di Caselette.**

Il lago di Caselette inferiore è alimentato sia da acque di falda che da apporti di acque superficiali, regolate dallo scolmatore presente sul Fosso Colatore del Pilone.

Il manufatto contribuisce anche durante la stagione secca ha alimentare il lago evitando che lo stesso diminuisca troppo il suo livello, garantendo quindi la sopravvivenza di una biocenosi tutelata, essendo l'area Sito di Interesse Comunitario.

Il bacino idrografico sotteso dal lago inferiore ha dimensione pari a circa  $0.37 \text{ km}^2$ , compresa la superficie del lago stesso, pari a  $0.15 \text{ km}^2$ .



Figura 22: Vista dall'alto del lago di Caselette Inferiore.

## 6 Idrologia

Per il capitolo relativo all'idrologia e alle verifiche idrauliche del fosso Colatore del Pione, si rimanda allo studio Idraulico, redatto dallo Studio Rosso e Associati, allegato alla *Indagine geologico tecnica nell'ambito del terreno adiacente al fosso colatore del Pione, posto tra via Val della Torre e via Romana*, redatta da: Geol. Bianca Saudino Dughera – Prof. Geol. Giancarlo Bortolami –S.R.I.A. STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l. Luglio 2012.

## 7 Richieste di revisione laghi di Caselette

Nello specifico la richiesta di revisione è relativa alla ripermetrazione della fascia di rispetto dei laghi ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/1977.Lago di Caselette richiesta di eliminazione della fascia ai sensi dell'art. 29.



La richiesta ripermimetrazione di suddetta fascia si basa su due elementi. Il primo è di natura tecnica, il secondo è conseguente ad un analisi geomorfologica, con particolare riguardo ai fenomeni susseguitesesi nel passato, interessanti il comune di Caselette.

## 7.1 Normativa vigente

Tutta l'area oggetto di variante è caratterizzata dalla presenza del vincolo ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/1977, rappresentato come una linea rossa nella figura seguente, buffer di 200 metri sul perimetro dei laghi; In giallo le classi di pericolosità IIIa ai sensi della LR 56/1977.

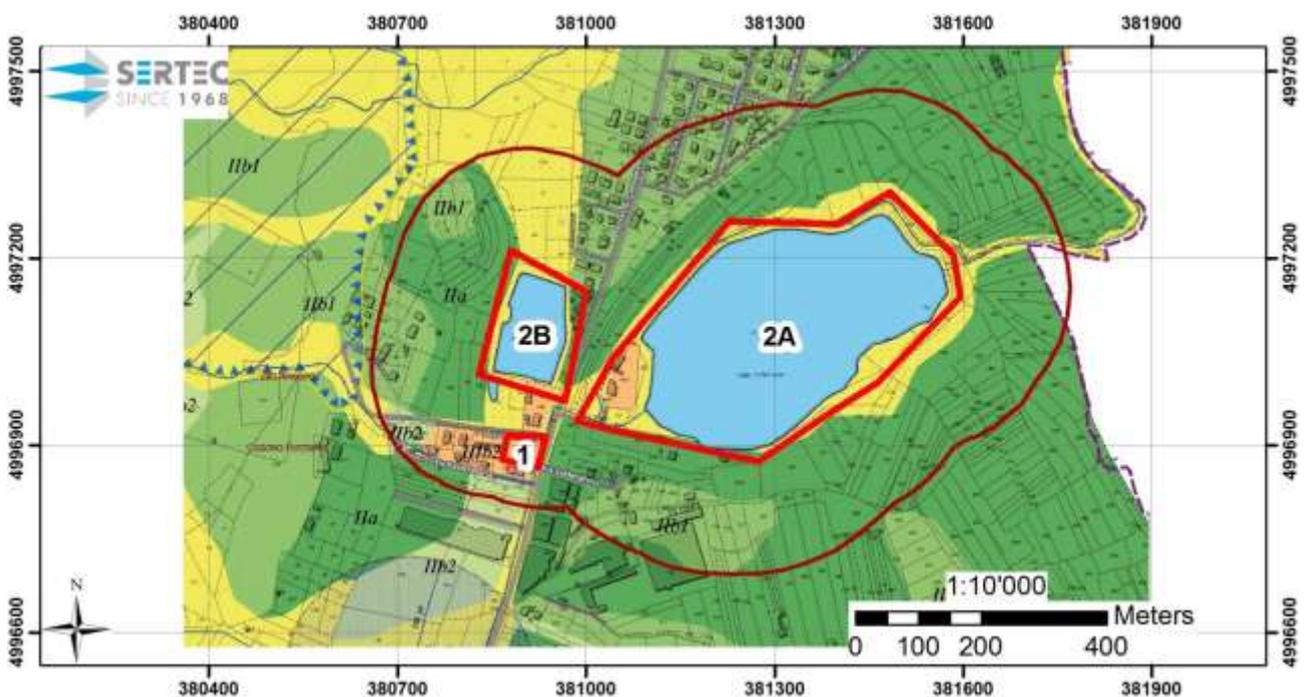


Figura 23: Estratto tavola *Vincoli Idrogeologici e Geomorfologici - (VIG)* del progetto definitivo (Aprile 2018).

Art. 29 L.R. 56/1977 (Sponde dei laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei canali e dei rii)

1. *Lungo le sponde dei laghi, dei fiumi, dei torrenti, nonché dei canali, dei laghi artificiali e delle zone umide di maggiore importanza, individuati nei Piani Regolatori Generali, è vietata ogni nuova edificazione, oltreché le relative opere di urbanizzazione, per una fascia di profondità, dal limite del demanio o, in caso di canali privati, dal limite della fascia direttamente asservita, di almeno:*

*a) metri 15 per fiumi, torrenti e canali nei territori compresi nelle Comunità Montane così come esistenti prima dell'entrata in vigore della l.r. 11/2012;*

*b) metri 100 per fiumi, torrenti e canali non arginati nei restanti territori;*

c) metri 25 dal piede esterno degli argini maestri, per i fiumi, torrenti e canali arginati, ad esclusione dei canali che costituiscono rete di consorzio irriguo o mera rete funzionale all'irrigazione, i quali non generano la fascia di cui al presente comma, fatta salva la dimostrata presenza di condizioni di pericolosità geomorfologica e idraulica;

**d) metri 200 per i laghi naturali e artificiali e per le zone umide.**

2. Qualora in sede di formazione del progetto preliminare di Piano Regolatore sia accertata, in relazione alle particolari caratteristiche oro-idrografiche ed insediative, la opportunità di ridurre le fasce di rispetto entro un massimo del 50% rispetto alle misure di cui al precedente comma, la relativa deliberazione del Consiglio Comunale è motivata con l'adozione di idonei elaborati tecnici contenenti i risultati delle necessarie indagini geomorfologiche e idrauliche. **Ulteriori riduzioni alle misure di cui alle lettere b) ed d) del precedente comma, possono essere ammesse con motivata giustificazione ed autorizzazione della Giunta Regionale.**
3. Nelle fasce di rispetto di cui al primo comma sono consentite le utilizzazioni di cui al primo periodo del 3° comma dell'art 27, nonché attrezzature per la produzione di energia da fonte idrica e attrezzature sportive collegate con i corsi e specchi d'acqua principali.
4. Le norme suddette non si applicano negli abitati esistenti, e comunque nell'ambito della loro perimetrazione, se difesi da adeguate opere di protezione.
5. In sede di adeguamento dello strumento urbanistico al PAI, di redazione di una variante generale o strutturale, limitatamente alle aree oggetto di variante, per torrenti e canali per i quali sia stato valutato non necessario un approfondimento geomorfologico e idraulico sono confermate le fasce di cui al comma 1, da estendersi anche ai rii; per i fiumi non interessati dalle fasce fluviali del PAI e per i torrenti, rii e canali della restante parte del territorio, sono perimetrati e normati le aree di pericolosità e rischio secondo le disposizioni regionali, che sostituiscono le delimitazioni di cui al comma 1.

**La richiesta di revisione si basa, da un punto di vista normativo, sul comma 2 della lettera d, dell'art.29.**

Ai sensi della CIRCOLARE DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 ottobre 1998, n. 14:

L'art. 29 della l.r. n. 56/1977 e s.m.i. è norma di carattere e contenuto urbanistico rivolta alla formazione dei piani regolatori e diretta a regolare l'attività edificatoria. Peraltro, con riferimento al comma 4 dello stesso articolo, **emerge la finalità di tutelare gli insediamenti abitativi a fronte di eventuali esondazioni dei corsi**



***d'acqua**, in quanto viene consentita una "deroga" alle distanze previste dalla norma nei soli casi in cui gli abitati siano "difesi da adeguate opere di protezione".*

L'art. 29 è stato quindi introdotto dal legislatore, nella more di una definizione idraulicamente e geomorfologicamente corretta delle aree potenzialmente e/o effettivamente, interessabili da eventi alluvionali.

Il piano regolatore del comune di Casellelte è adeguato al PAI ai sensi della LR 56/1977.

**Nei seguenti paragrafi si motiveranno tecnicamente e geomorfologicamente le assunzioni alla base della richiesta di revisione della perimetrazione ex art. 29 per i laghi di Caselette.**

## **7.2 Analisi tecnica delle aree potenzialmente interessate da fenomeni di esondazione dei laghi di Caselette**

**In questo paragrafo sarà valutata la reale estensione di un eventuale esondazione del Lago di Caselette inferiore e superiore sulla base di ipotesi oltremodo conservative e/o cautelative, per entrambe i laghi.**

### **7.2.1 Metodologia di calcolo**

Si procederà con la valutazione del volume totale, potenzialmente confluibile in entrambe i laghi, in occasione di eventi meteorici aventi tempo di ritorno cinquecentennale, valutando il conseguente innalzamento del livello del lago e le corrispondenti aree interessate dall'esondazione.

Nello stato di fatto, soprattutto per il lago di Caselette inferiore, **tale ipotesi non può verificarsi, in quanto anche in caso di ostruzione del canale colatore del Pilone, in un tratto intermedio, lungo il perimetro del lago, per il quale si potrebbe avere teoricamente l'immissione della portata totale sul corpo idrico lacuale, entrerebbe in funzione lo sfioratore presente sul lato occidentale del lago, scaricando le acque sul tratto di valle del fosso colatore del Pilone. Anche in caso di ostruzione contemporanea del canale e dello sfioratore, le acque del lago, laddove raggiungessero un livello sufficiente, sfiorerebbero sempre all'interno del fosso colatore del Pilone.**

## 7.2.2 Volume totale transitante,

### 7.2.2.1 Fosso colatore del Pilone

Il volume totale defluente nel fosso colatore del Pilone, durante una piena con tempo di ritorno cinquecentennale è stato valutato integrando la portata dell'idrogramma di piena utilizzato per le verifiche idrauliche del fosso colatore del Pilone<sup>2</sup>

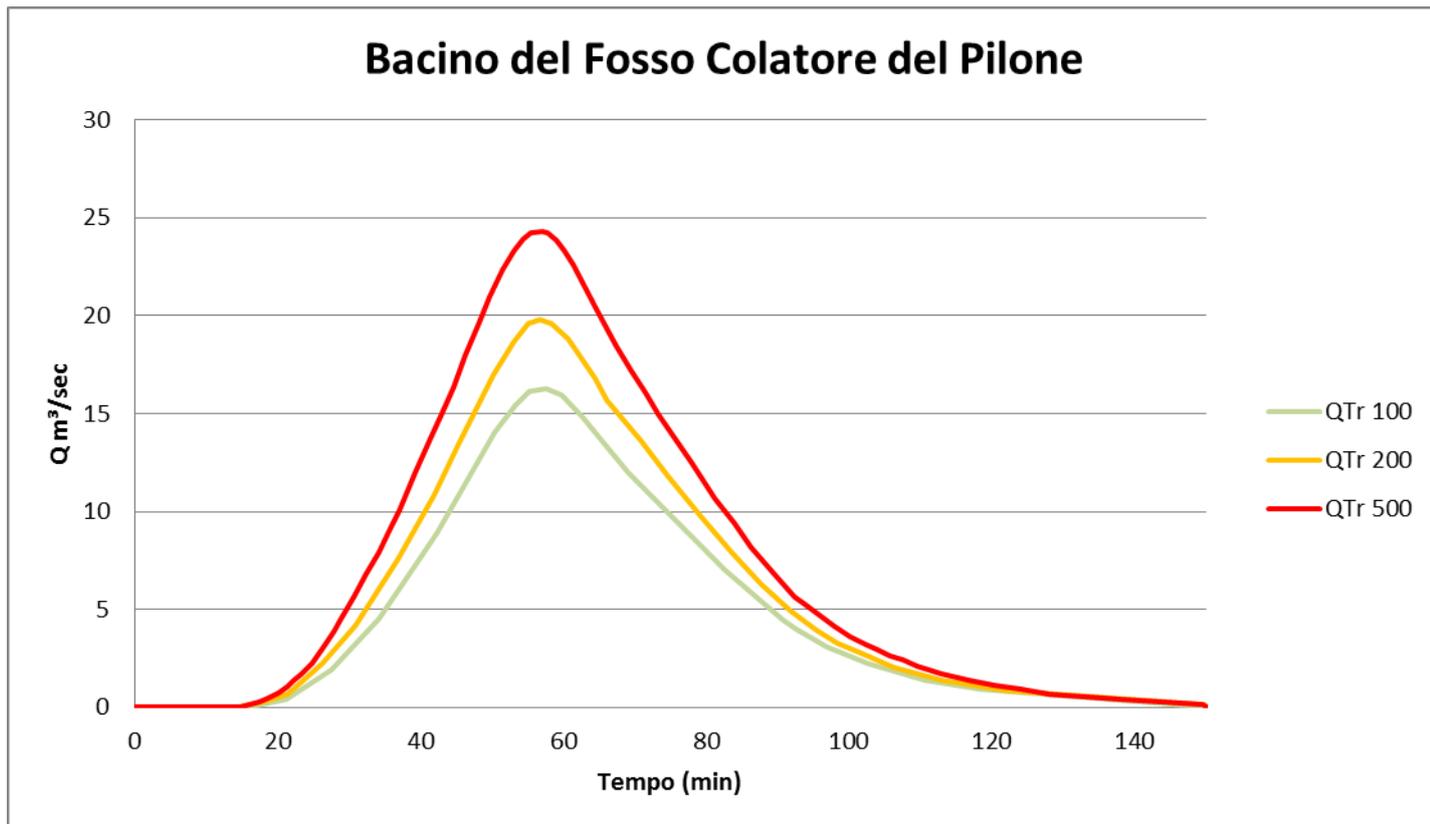


Figura 24: Idrogramma per le diverse Tr

La massima portata riscontrata, con **Tr 500 anni**, è pari a circa **25 m³/sec**, con una durata totale dell'evento di circa 150 minuti, ovvero 2h:30min. **Integrando la curva di portata nel tempo, si ottiene il valore di ≈63500 m³ totali transitanti.**

#### 7.2.2.1.1 Calcolo volume invasabile, lago inferiore.

Il calcolo è stato effettuato in ambiente GIS, con l'utilizzo del DTM lidar della Regione Piemonte, con passo 5 metri. Il livello ordinario del lago è stato valutato dal DTM, pari a 366.32 m s.l.m.

<sup>2</sup> PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE VARIANTE GENERALE PROGETTO DEFINITIVO - VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA - 01 - RELAZIONE IDROLOGICO – IDRAULICA – R&C Engineering.

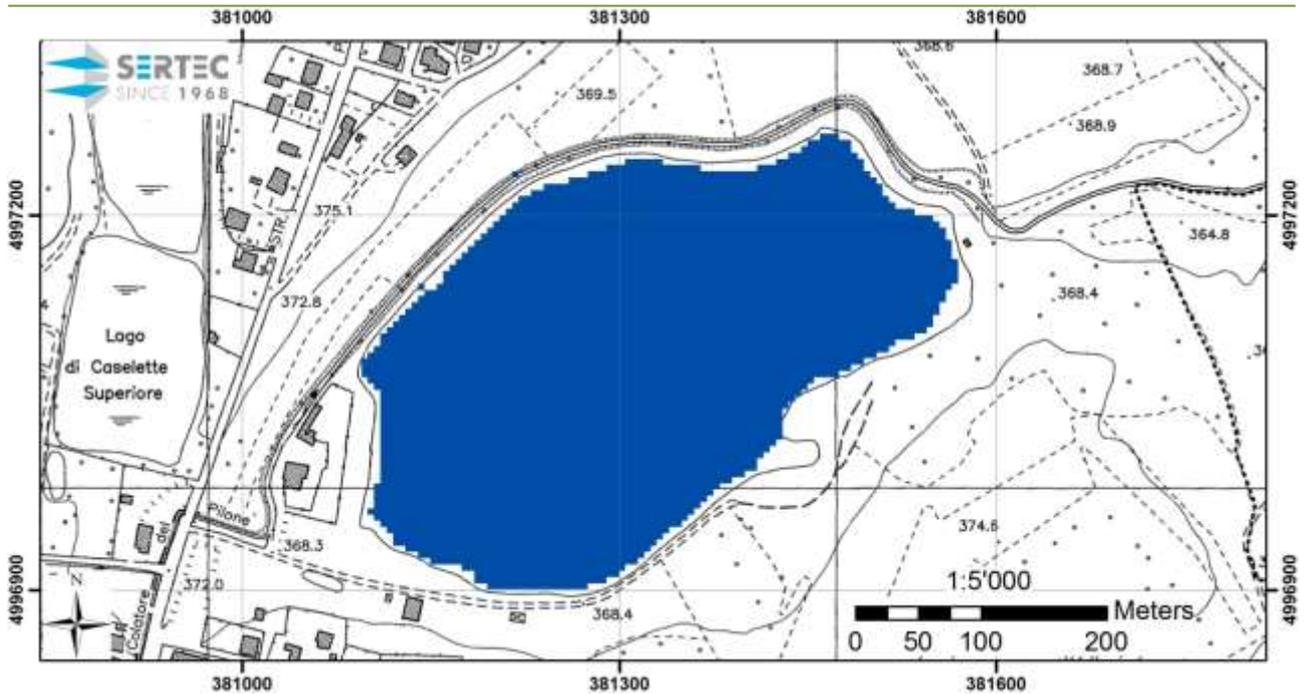


Figura 25: Quota DTM lidar regione pari a 366.32 m s.l.m., si evidenzia la perfetta corrispondenza con il perimetro del lago da CTP 2016.

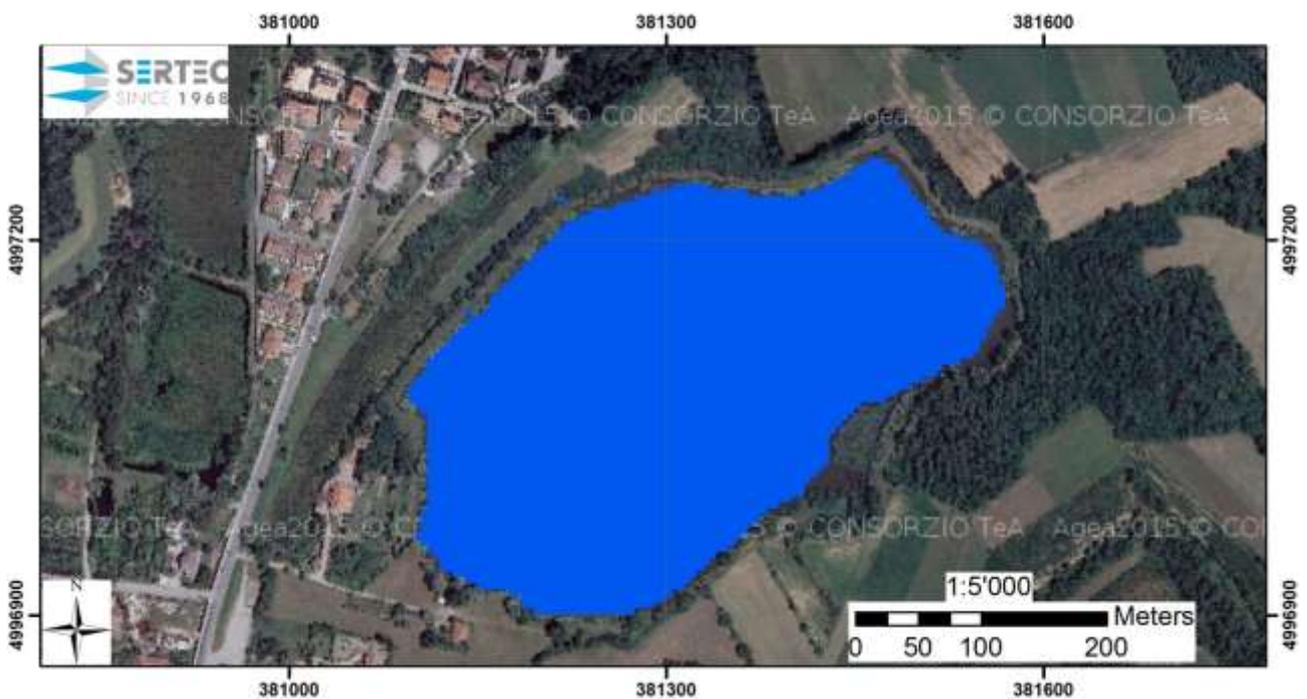


Figura 26: Quota DTM lidar regione pari a 366.32 m s.l.m., si evidenzia la perfetta corrispondenza con il perimetro del lago da ortofoto AGEA 2015.

La superficie del lago così ottenuta è pari a: 122'400 m<sup>2</sup>.

Ipotizzando che tutto il volume defluisca all'interno del lago, l'innalzamento generato è pari a:

$$h = V/S = \frac{63500 \text{ m}^3}{122400 \text{ m}^2} = 0.52 \text{ m}$$

Nella ipotesi di tale innalzamento il pelo libero del lago passerebbe a 366.84 m s.l.m.

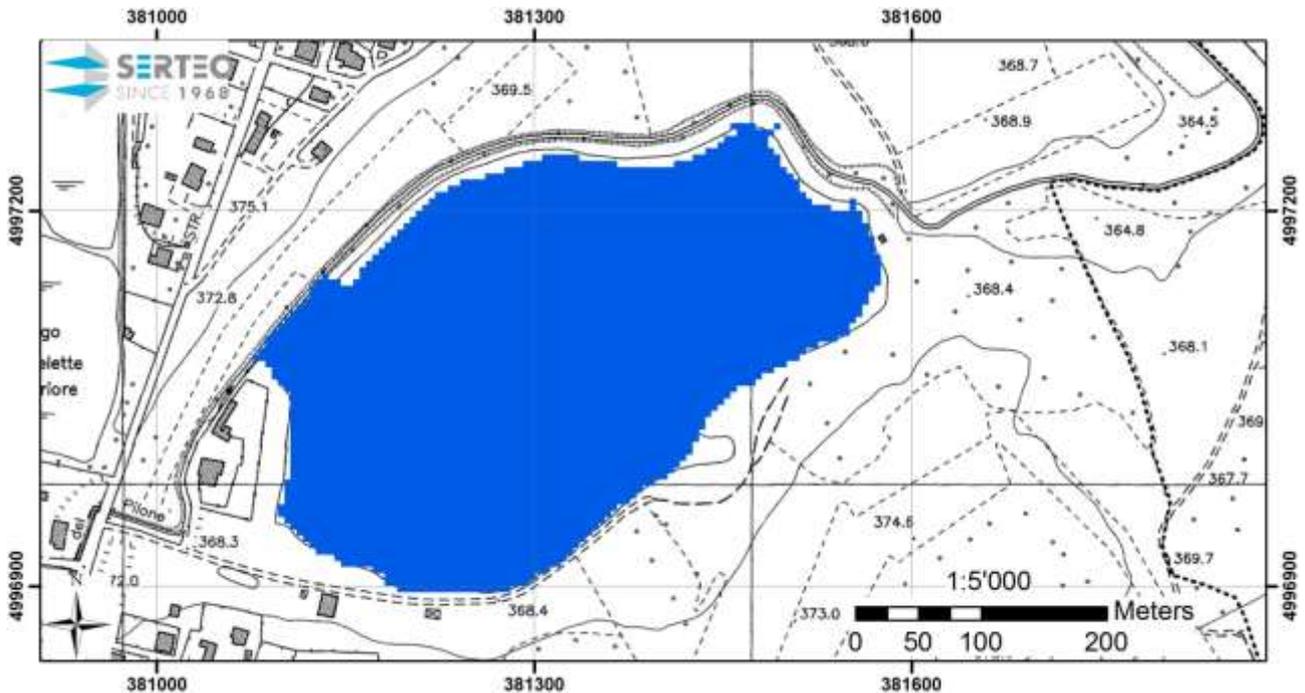


Figura 27: Quota DTM lidar regione pari a 366.84 m s.l.m.

#### 7.2.2.1.2 Lago inferiore, livello massimo raggiungibile

Con la seguente analisi si vuole evidenziare quale è il livello del lago che ragionevolmente non può esondare sulle aree circostanti. Attraverso una serie di processi iterativi si evidenzia che il livello 369 m s.l.m., ovvero un livello superiore di circa 2.7 metri su quello medio calcolato, non arreca danni alle aree circostanti.

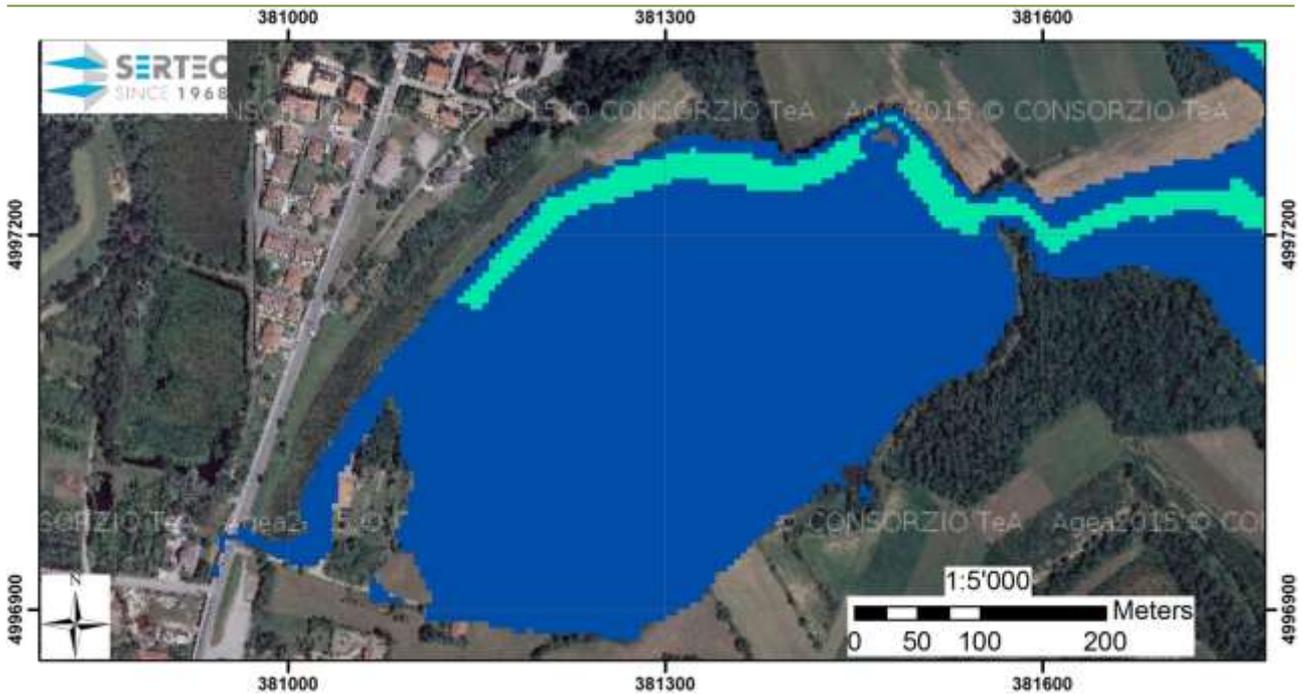


Figura 28: Aree in blu, quote comprese tra 366.3 e 369 m s.l.m., aree in colore verde, quota minore di 366.3.

Analizzando la figura precedente, si evidenzia che al raggiungimento di una certa quota, tale da superare il livello della sponda perimetrale sul lato nord, il lago *sfiora* sul canale, il quale presenta sempre sponde di altezza tale da consentire il deflusso delle portate sfiorate.

### 7.2.2.2 Lago superiore, volume invasato con TR 500 anni

Il volume totale defluente all'interno del lago superiore, durante una piena con tempo di ritorno cinquecentennale è stato valutato come un aliquota proporzionale all'area sottesa dal bacino, in rapporto al volume calcolato mediante idrogramma di piena per il lago inferiore.

Il bacino idrografico sotteso dal lago inferiore ha dimensione pari a circa 0.42 km<sup>2</sup>.

Il bacino del fosso colatore del Pilone, nel suo complesso ha un estensione di circa 2.53 km<sup>2</sup>, con sezione di chiusura in prossimità del lago inferiore.

Il volume teorico affluente, stimabile per il bacino del lago superiore, con tempo di ritorno di 500 anni, è pari a:

$$V = \frac{A_{sup}}{A_{inf}} \times 63500m^3 = \frac{0.42 km^2}{2.53 km^2} \times 63500m^3 = 10540 m^3$$

#### 7.2.2.2.1 Calcolo volume invasabile, lago superiore.

Il calcolo è stato effettuato in ambiente GIS, con l'utilizzo del DTM lidar della Regione Piemonte, con passo 5 metri. Il livello ordinario del lago è stato valutato dal DTM, pari a 370.7 m s.l.m.

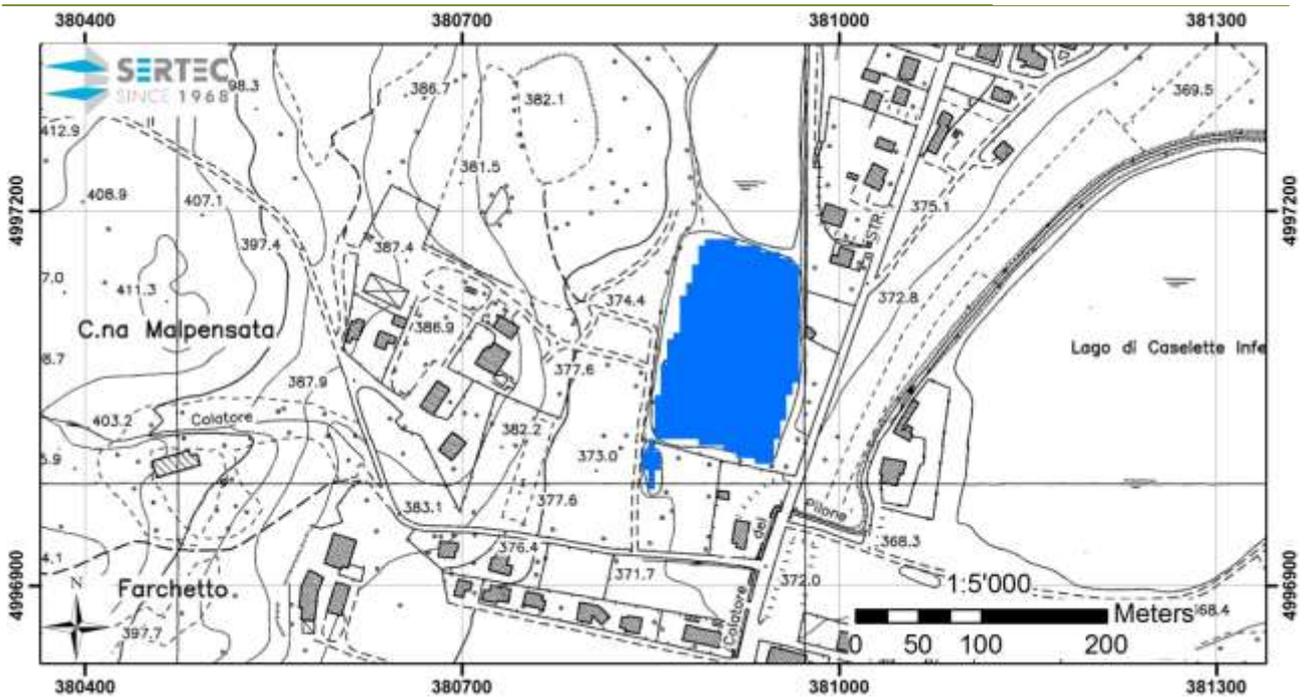


Figura 29: Quota DTM lidar regione pari a 370.7 m s.l.m., si evidenzia la perfetta corrispondenza con il perimetro del lago da CTP 2016.



Figura 30: Quota DTM lidar regione pari a 370.7 m s.l.m., si evidenzia la perfetta corrispondenza con il perimetro del lago da ortofoto AGEA 2015.

La superficie del lago così ottenuta è pari a: 16'650 m<sup>2</sup>.

Ipotizzando che tutto il volume defluisca all'interno del lago, l'innalzamento generato è pari a:



$$h = V/S = \frac{10540 \text{ m}^3}{16650 \text{ m}^2} = 0.63 \text{ m}$$

Nella ipotesi di tale innalzamento il pelo libero del lago passerebbe a 371.3 m s.l.m.



Figura 31: In rosso il perimetro del lago con quota 371.3 m s.l.m.

### 7.2.2.3 Analisi geomorfologica

L'analisi geomorfologica si basa su due assunti: il primo è che durante l'ultima revisione strutturale del PRGC, sono state perimetrare in classe IIIa le aree adiacenti al lago, con criterio geomorfologico. Non è scopo della presente variare suddette perimetrazioni, essendo per lo scrivente sufficientemente precise, ancorché estremamente cautelative.

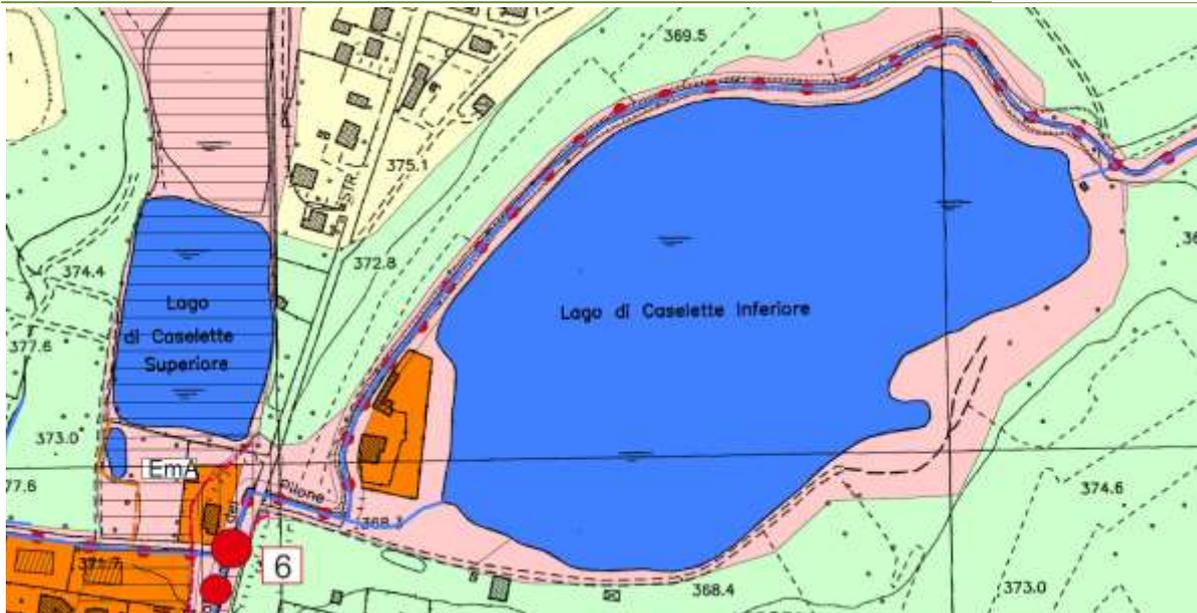


Figura 32: Estratto Tav. 7: Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfológica dell'idoneità all'utilizzazione Urbanistica.

L'analisi delle diverse banche dati disponibili, oltreché i riscontri nel territorio, hanno evidenziato che nel passato, non si sono mai manifestati eventi di esondazione e/o problematiche connesse con il bacino idrico.

### 7.3 Proposta di revisione

In conformità a quanto esposto in questo paragrafo, si richiede di ridurre la fascia di rispetto ex art. 29 LR 56/1977, sino a farla coincidere con il perimetro della classe IIIA presente attorno ai laghi.

In merito si evidenzia nella seguente figura come l'area IIIA della carta di sintesi risulti maggiormente estesa rispetto alla potenziale area allagabile calcolata con QTR 500.

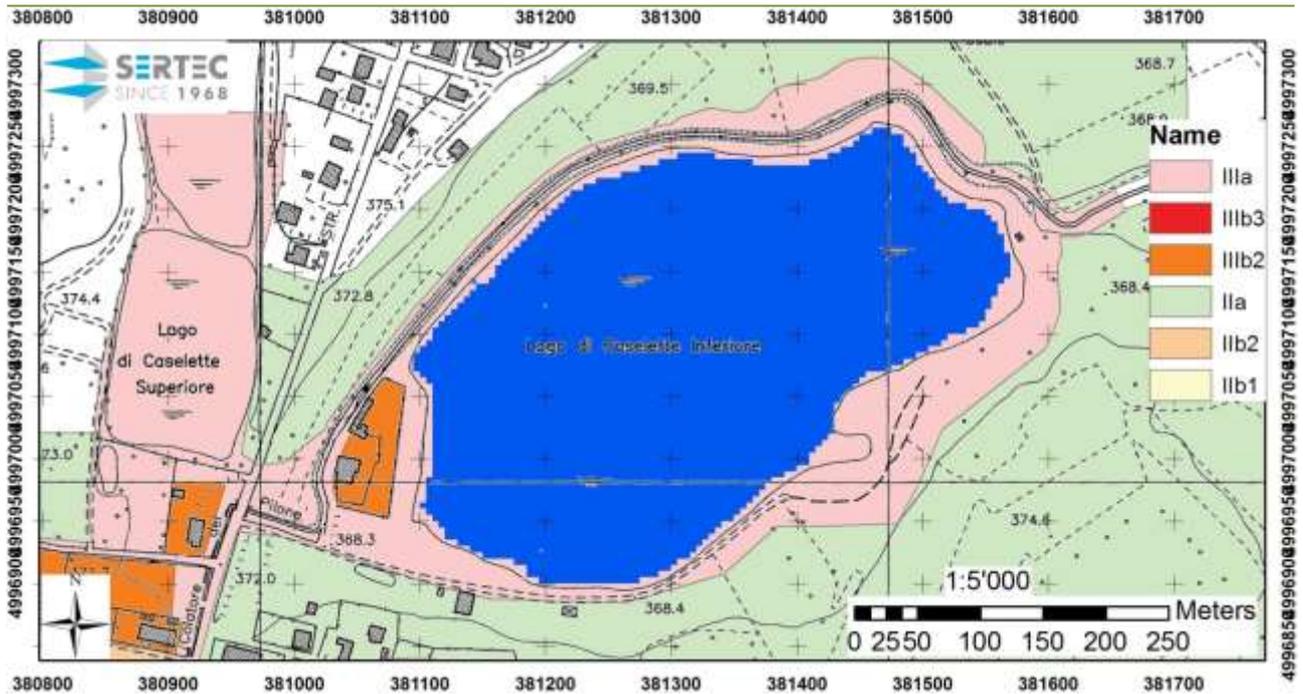


Figura 33 Livello 366.32 su carta di sintesi

Nella seguente figura viene verificato che la fascia di rispetto di 10 metri ai sensi del R.D. 25 luglio 1904, n. 523. *Testo unico sulle opere idrauliche*, sia completamente contenuta all'interno della classe IIIa.

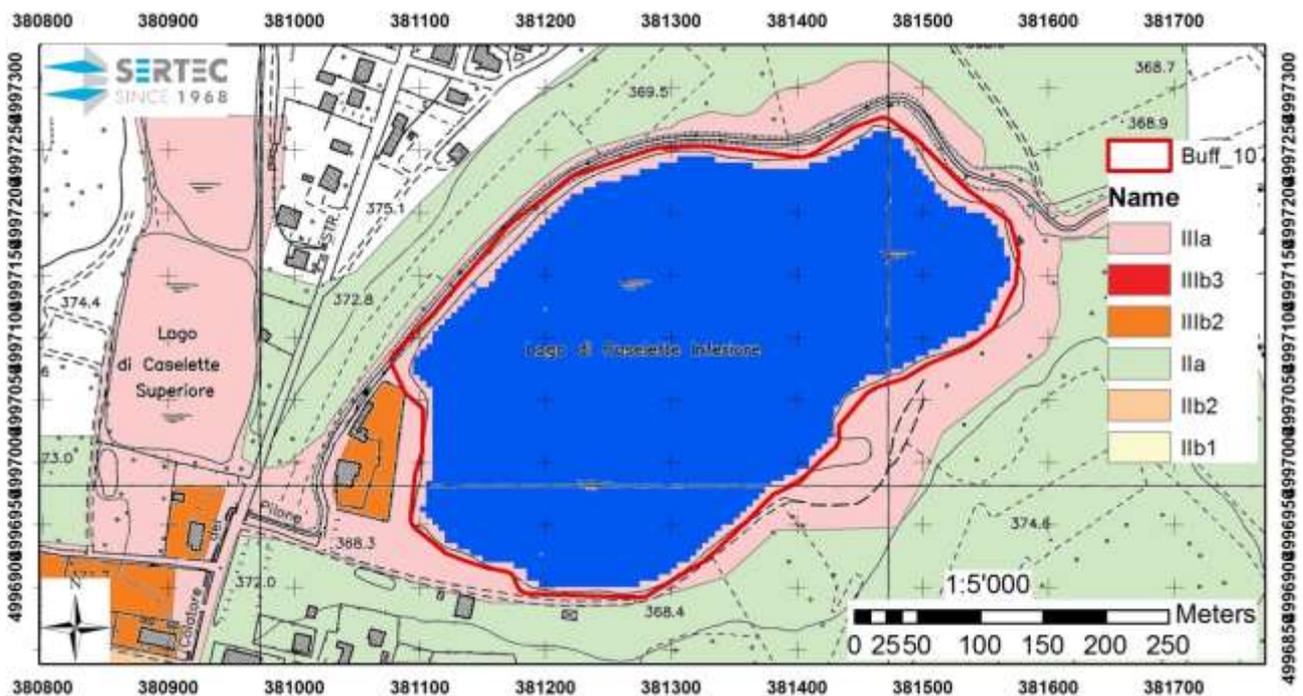


Figura 34: Fascia di rispetto 10 metri su carta di sintesi

Sulla base di quanto esposto, si ritiene di poter richiedere la riduzione della fascia ex art. 29, e di modificarla come segue, assegnandogli un perimetro definito, concordante con quello delle perimetrazioni della carta di sintesi:

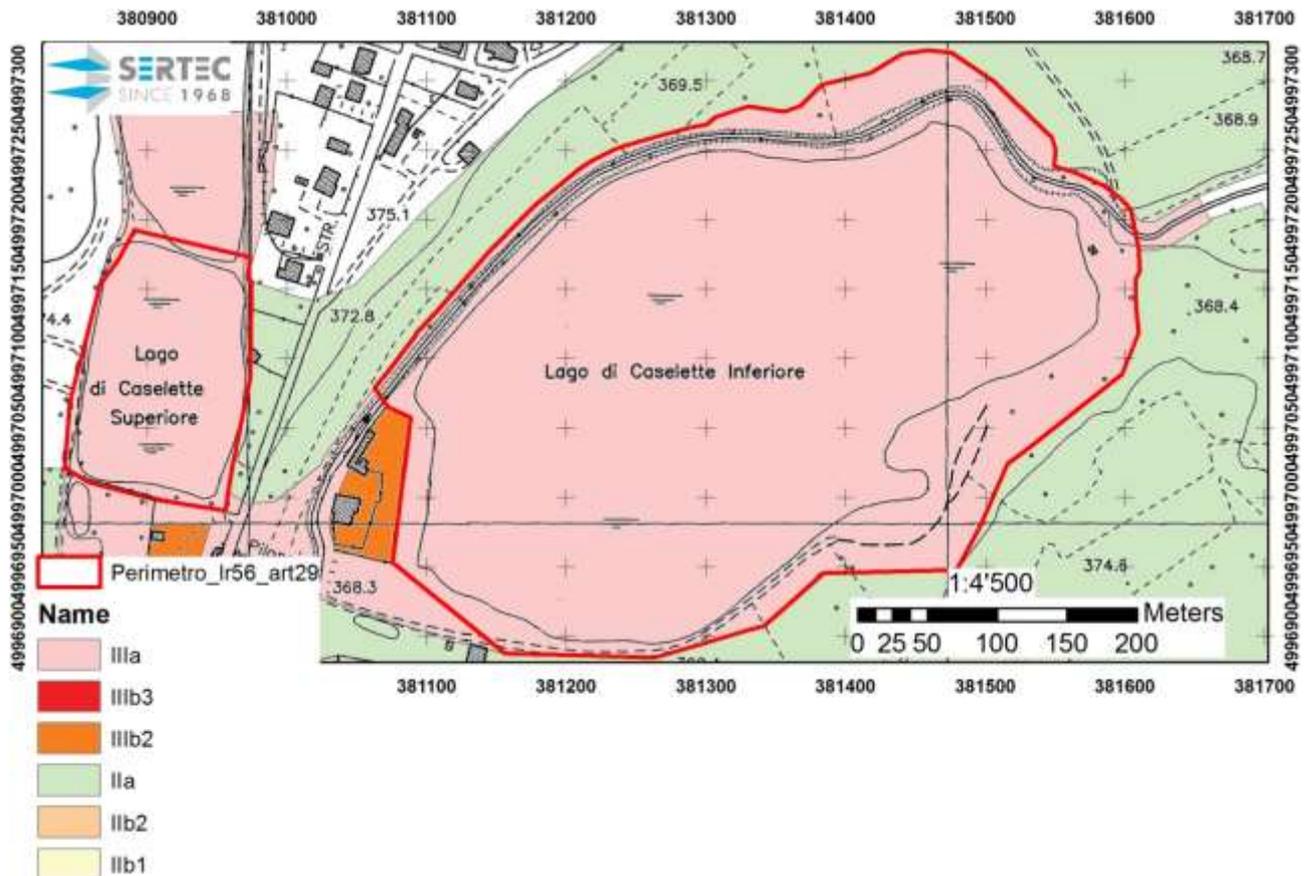


Figura 35: In rosso proposta fascia di rispetto ex art 29 LR 56/1977

## 8 Area localizzata in adiacenza alla strada Romana e la Strada Provinciale 181.

La richiesta di revisione verte sulla possibilità di declassare la particella n° 222 del foglio 8 del catasto del comune di Caselle.



Figura 36: Estratto catastale con evidenziata la particella di cui si chiede la revisione



Figura 37: Ortofoto con evidenziata la particella di cui si chiede la revisione

L'indagine idraulica fu effettuata nell'ambito di un precedente studio, redatto nel luglio 2012, che si allega alla presente.

Geol. Bianca Saudino Dughera – Prof. Geol. Giancarlo Bortolami –S.R.I.A. STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l. Luglio 2012, *Indagine geologico tecnica nell'ambito del terreno adiacente al fosso colatore del Pilone, posto tra via Val della Torre e via Romana.*

### 8.1.1 Vincoli PRGC

#### 8.1.1.1 Stato attuale Pericolosità geomorfologica

La classificazione del dissesto attuale è riportata nella seguente figura:



Figura 38: Estratto Tav. 4 Carta dei dissesti con evidenziata l'area oggetto di richiesta di revisione.

Nel piano regolatore vigente, con riferimento alla Tav. 4 Carta dei dissesti, l'area risulta ricadere parzialmente, nel settore occidentale, per una profondità di circa 20 metri dal limite in sinistra del fosso



colatore del Pilone, all'interno di quelle interessabili potenzialmente da esondazioni con tempo di ritorno pari a 200 anni.

L'area ricade per la maggior parte all'interno di quelle interessabili potenzialmente da esondazioni con tempo di ritorno pari a 500 anni.

Sulla base dei limiti di cui sopra la particella ricade parzialmente in area EbA (Tr 200 anni): *Aree inondabili da acque con tiranti ingenti (> 40 cm), caratterizzate dalla presenza di modesti fenomeni di erosione/deposito; intensità del processo di esondazione elevata (EbA)* e parzialmente in area EmA (Fascia compresa tra Tr 200 e Tr 500): *Aree soggette a esondazione e/o ristagni idrici; aree inondabili da acque a bassa energia e tiranti idrici modesti (< 40 cm); intensità del processo di esondazione medio/moderata (EmA).*

Per motivi grafici la stessa è rielaborata su ctp 5000 ed 2016.



Figura 39: Estratto graficamente rielaborato Tav. 4 Carta dei dissesti con evidenziato l'area oggetto di richiesta di revisione.

L'area oggetto di richiesta di revisione ha una superficie di circa 680 m<sup>2</sup>. L'area è prossima al canale scolmatore, interclusa tra lotti già edificati.



Figura 40: Estratto graficamente rielaborato Tav. 4 Carta dei dissesti su catastale con evidenziata la particella oggetto di richiesta di revisione.

#### 8.1.1.2 Stato attuale Carta di sintesi

Nella tavola 7 del PRGC: *Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica dell'idoneità all'utilizzazione Urbanistica*, le perimetrazioni di cui alla L.R. 56/1977 sono rappresentate nel seguente stralcio cartografico.

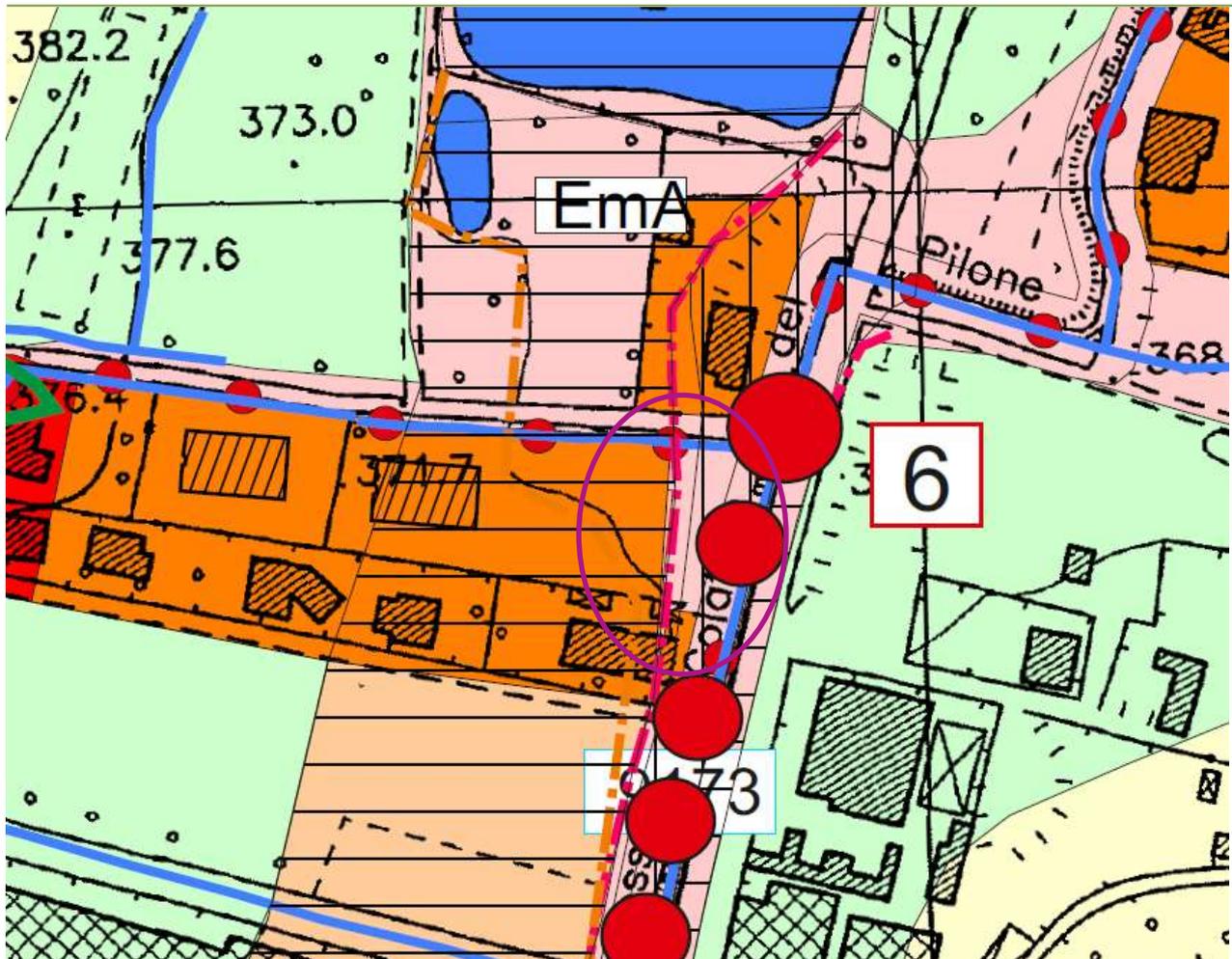


Figura 41: Estratto Tav. 7: Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica dell'idoneità all'utilizzazione Urbanistica.

L'area risulta ricadere parzialmente, nel settore occidentale, per una profondità di circa 20 metri dal limite in sinistra del fosso colatore del Pilone, in classe IIIa (pericolosità geomorfologica da media a molto elevata): *Aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili, aree alluvionabili da acque di esondazione ad energia medio elevata*, e per la restante parte in classe IIIb2 (pericolosità geomorfologica media): *Porzioni di territorio ricadenti in zone limitrofe a corsi d'acqua o impluvi di ordine minore.*



Figura 42: Estratto graficamente rielaborato Tav. 7 Carta di sintesi con evidenziato il settore oggetto di richiesta di revisione.

### 8.1.2 Richiesta di revisione

La richiesta di revisione è inerente la fattibilità di mutare la classe della carta di sintesi da IIIa a IIIb2, al fine di uniformare questo settore a quelli adiacenti, consentendo un attività edificatoria sul lotto senza le limitazioni connesse alla presenza della classe IIIa.





Figura 43: Estratto tavola Planimetria generale - Azzonamenti - (PG2-E ) PRG Vigente, l'area è classificata in ZN\_C (Zona Normativa Residenziale di Completamento).

La previsione del PRGC vigente è quindi quella di un completamento edificatorio di una zona ad oggi interclusa, non presentante caratteri specifici di tutela e/o pericolosità tali da limitarne la reale possibilità edificatoria.

La richiesta di declassamento è quella di modificare il perimetro dell'area classificata in classe IIIA, aumentando quello della classe IIIb2 in coerenza con quello dell'area limitrofa.

Nella seguente figura si evidenzia l'area oggetto di revisione:

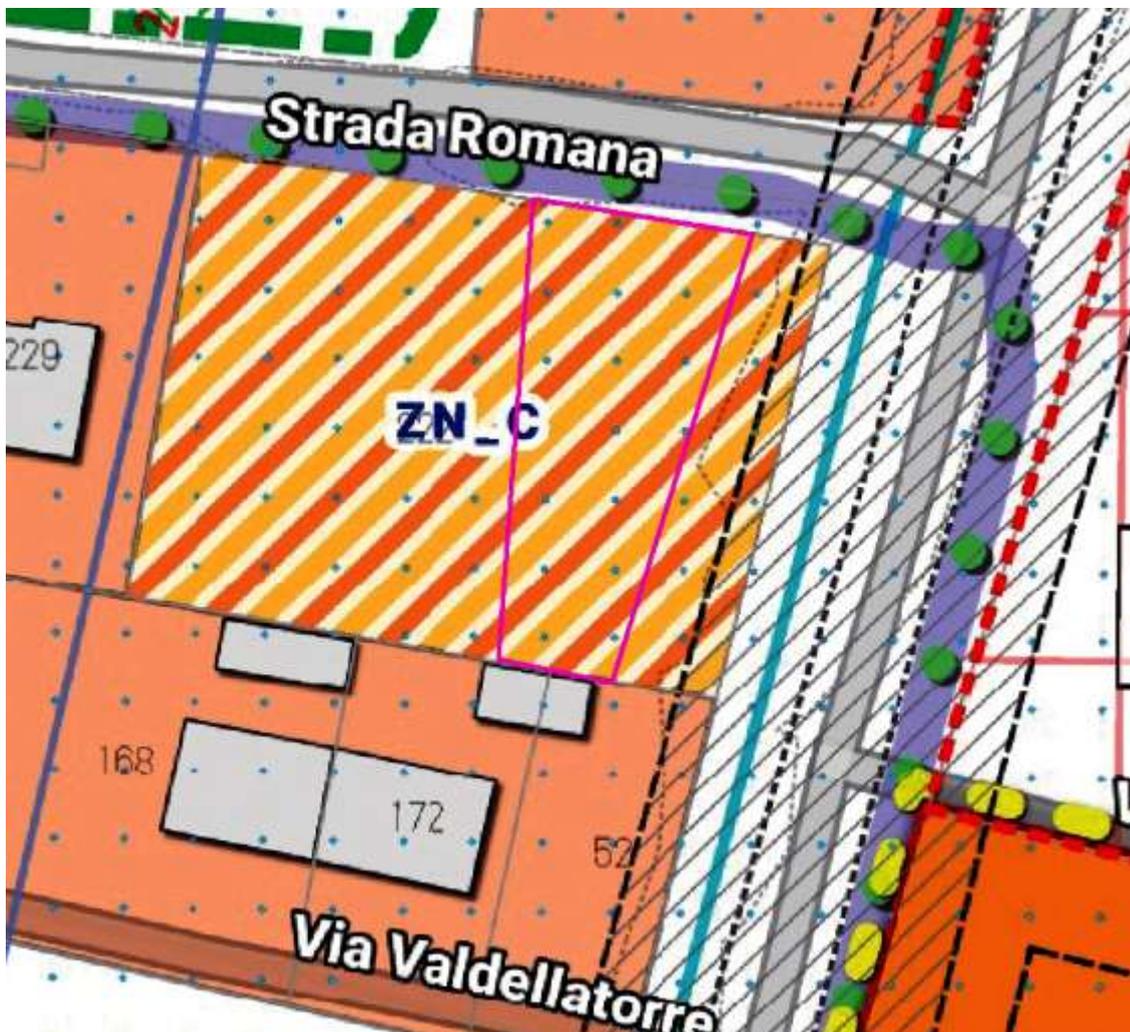


Figura 44: Estratto tavola Planimetria generale - Azzonamenti - (PG2-E ) PRG Vigente, l'area è classificata in ZN\_C (Zona Normativa Residenziale di Completamento).

### 8.1.3 Risultati della analisi idraulica

Nel presente paragrafo saranno esclusivamente riportati i risultati salienti dell'analisi idraulica condotta dallo S.R.I.A. STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l. Luglio 2012, alla quale si rimanda per un approfondimento.

- Le portate utilizzate nelle simulazioni idrauliche sono estremamente cautelative, avendo considerato la saturazione pressoché completa del bacino, e non avendo considerato eventuali effetti di laminazione della piena dovuti all'esonazione nei tratti di bacino sovrastanti.
- La sezione scelta come rappresentativa è quella che rappresenta la condizione peggiore.

#### 8.1.3.1 Topografia

Al tempo dell'analisi idraulica il lotto era interessato da parziali movimentazioni di terreno dovute alla presenza del cantiere che ne mutarono localmente la morfologia. Tale aspetto è evidenziato nella relazione dello studio Rosso.

*Occorre sottolineare che l'area in sponda sinistra in corrispondenza del lotto in studio è stata interessata da parziali operazioni di scavo in relazione alla presenza dell'adiacente cantiere. La morfologia può risultare quindi in parte localmente non rappresentativa delle quote caratteristiche del lotto in condizioni "indisturbate".<sup>3</sup>*

Allo stato attuale, le quote originarie del terreno sono state parzialmente ripristinate. In particolare nella sezione 140, rappresentativa delle condizioni del lotto di interesse, la morfologia al tempo delle verifiche idrauliche era la seguente:

<sup>3</sup> Pag 6 relazione idraulica allegata a: Geol. Bianca Saudino Dughera – Prof. Geol. Giancarlo Bortolami –S.R.I.A. STUDIO ROSSO INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l. Luglio 2012, Indagine geologico tecnica nell'ambito del terreno adiacente al fosso colatore del Pilone, posto tra via Val della Torre e via Romana.

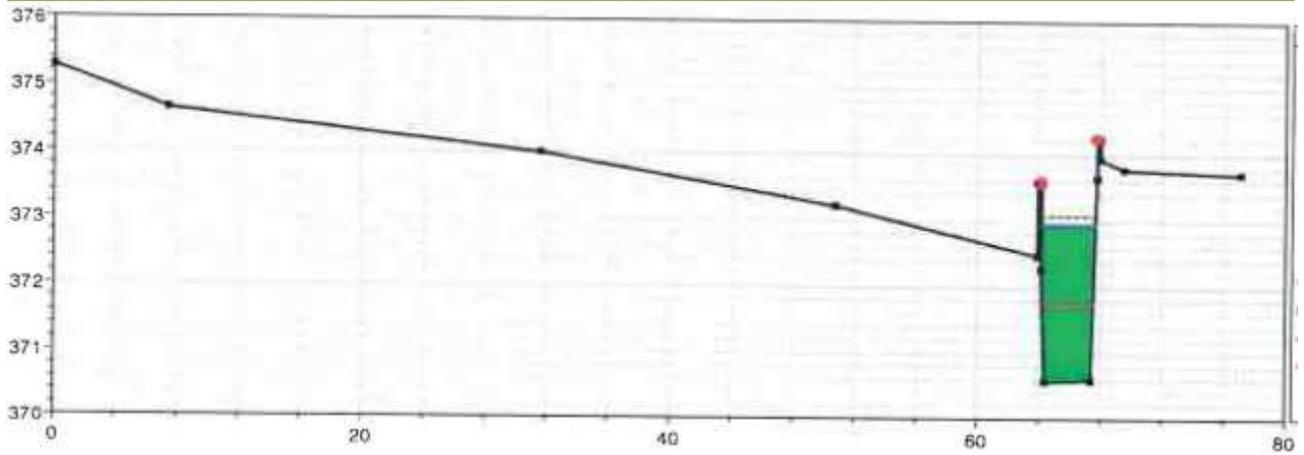


Figura 45: Sezione 140 estratta da relazione idraulica.

Come visibile dalla seguente fotografia le quote del lotto nel settore sono state ripristinate ad altezza circa uguale a quella della sponda sinistra del canale.



Figura 46: Particolare del lotto nel settore meridionale in adiacenza al fosso Colatore.

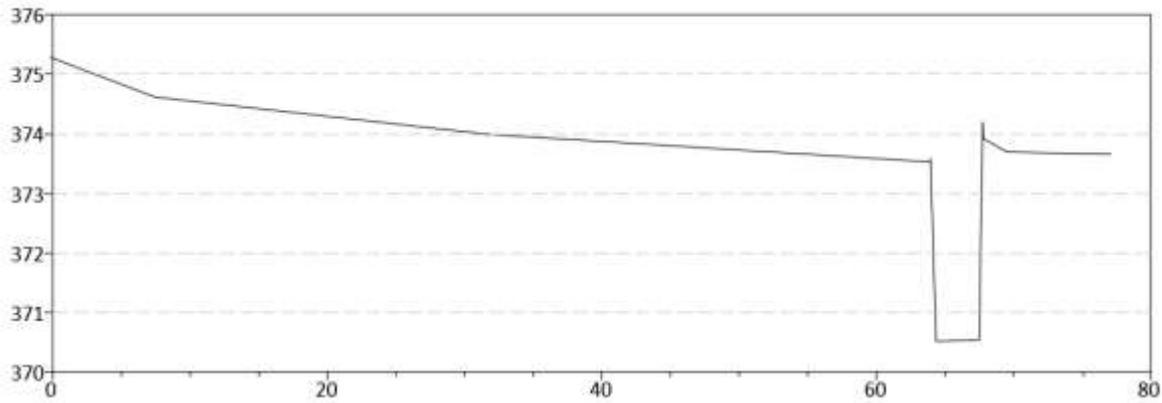


Figura 47: Stato attuale

### 8.1.3.2 Risultati simulazioni

Facendo riferimento alla sezione 140, i risultati dell'indagine idraulica portano a definire le seguenti situazioni.



- con Tr 50 anni, il livello della corrente raggiunge una quota di 372.95 s.l.m. ovvero mantiene un franco di 1.29 m rispetto alla sponda destra e di 0.63 m rispetto a quella sinistra (vedi tabella 2 della relazione idraulica in allegato 1);

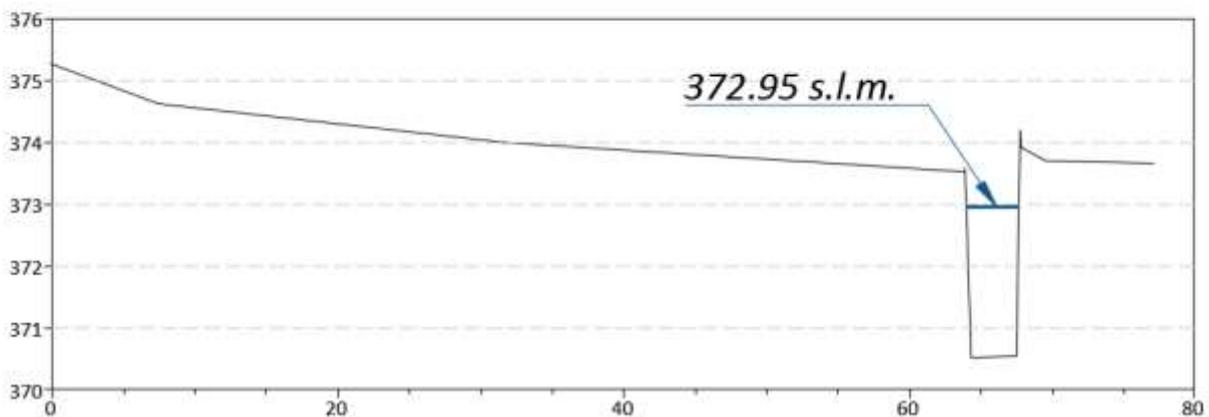
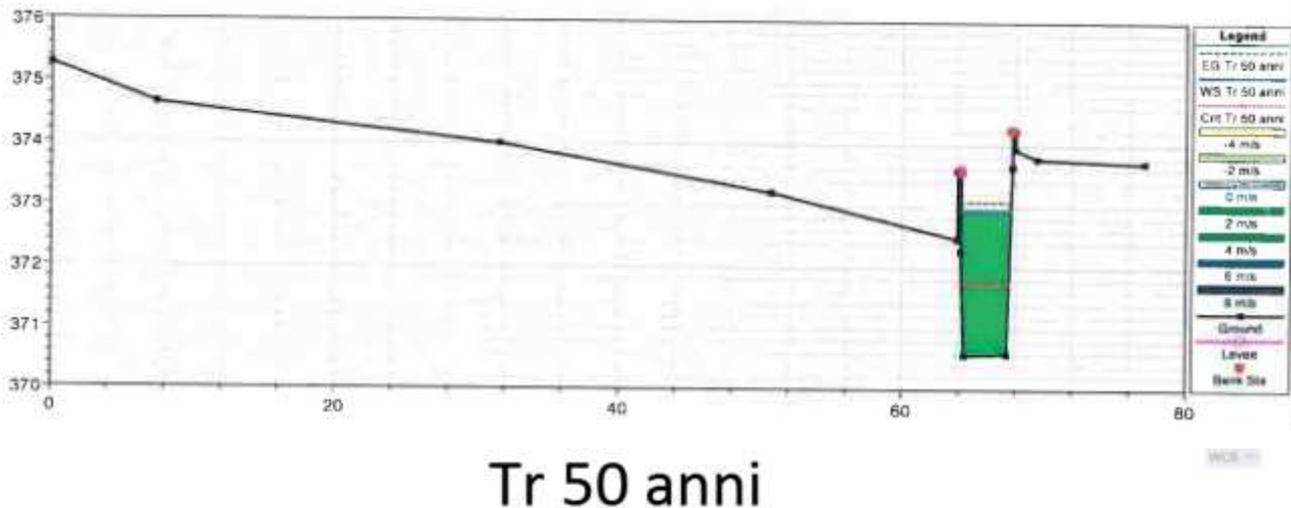
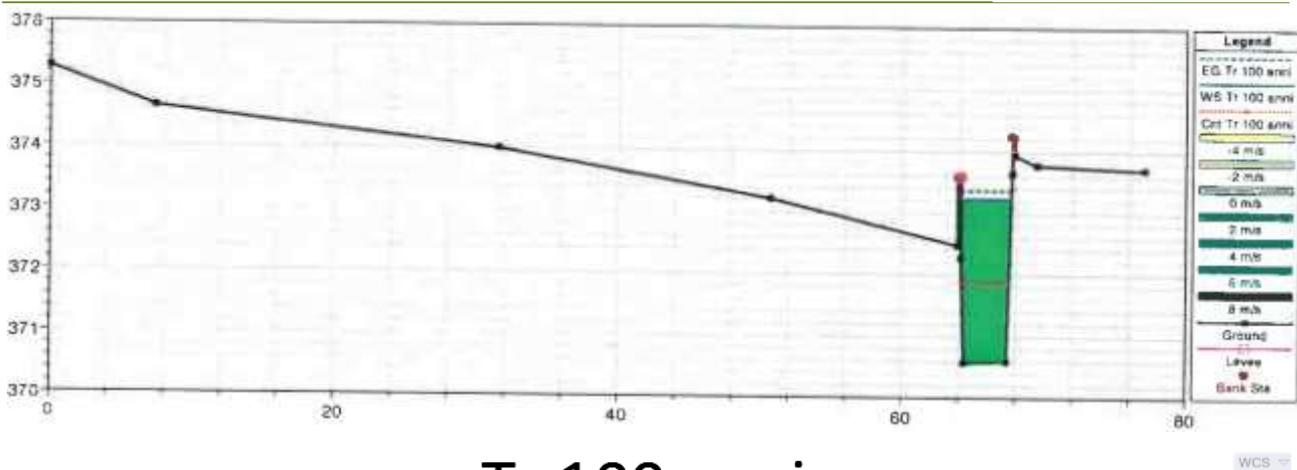


Figura 48: Tr 50 anni sezione 140

- con Tr 100 anni, il livello della corrente raggiunge una quota di 373.24 s.l.m. ovvero mantiene un franco di 1.0 m rispetto alla sponda destra e di 0.34 m rispetto a quella sinistra (vedi tabella 3 della relazione idraulica in allegato 1);



## Tr 100 anni

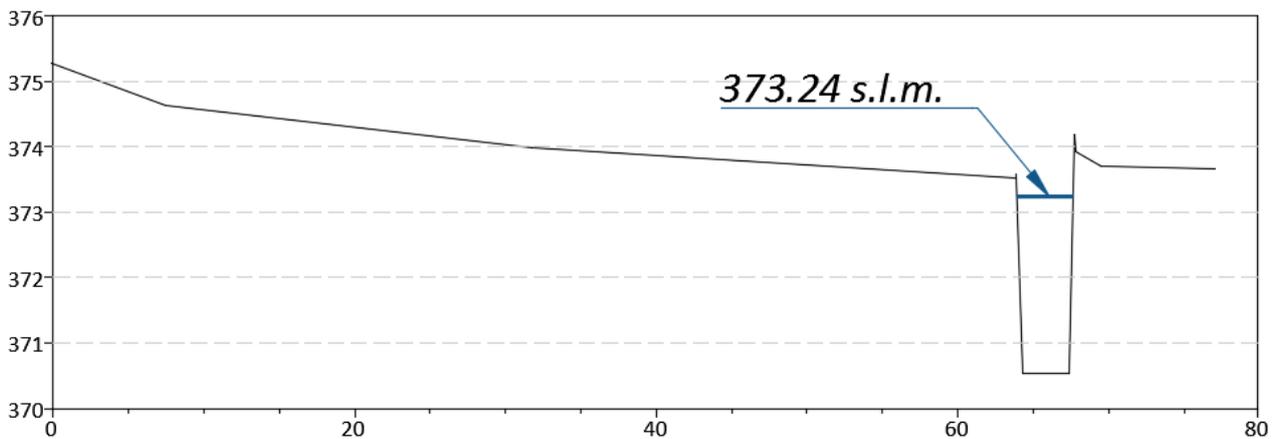


Figura 49: Tr 100 anni sezione 140

- con Tr 200 anni, il livello della corrente raggiunge una quota di 373.64 s.l.m. ovvero mantiene un franco di 0.6 m rispetto alla sponda destra, si verifica invece il superamento della sponda sinistra per 0.06 m (N.B. 6 centimetri) (vedi tabella 4 della relazione idraulica in allegato 1). Il livello di esondazione della portata interessa una fascia di circa 25 metri a partire dal bordo della sponda sinistra.

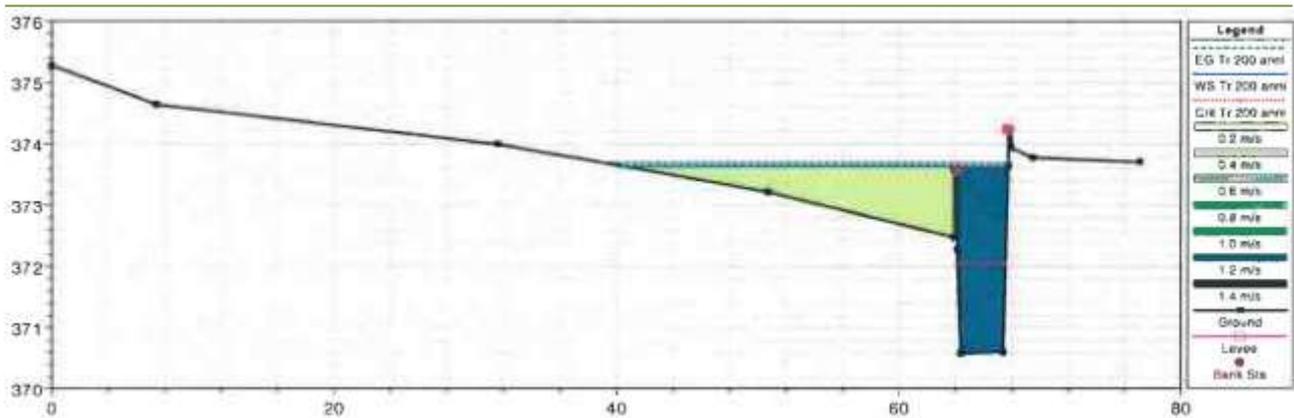


Figura 50: Tr 200 anni sezione 140, nelle condizioni al tempo del rilievo

## Tr 200 anni

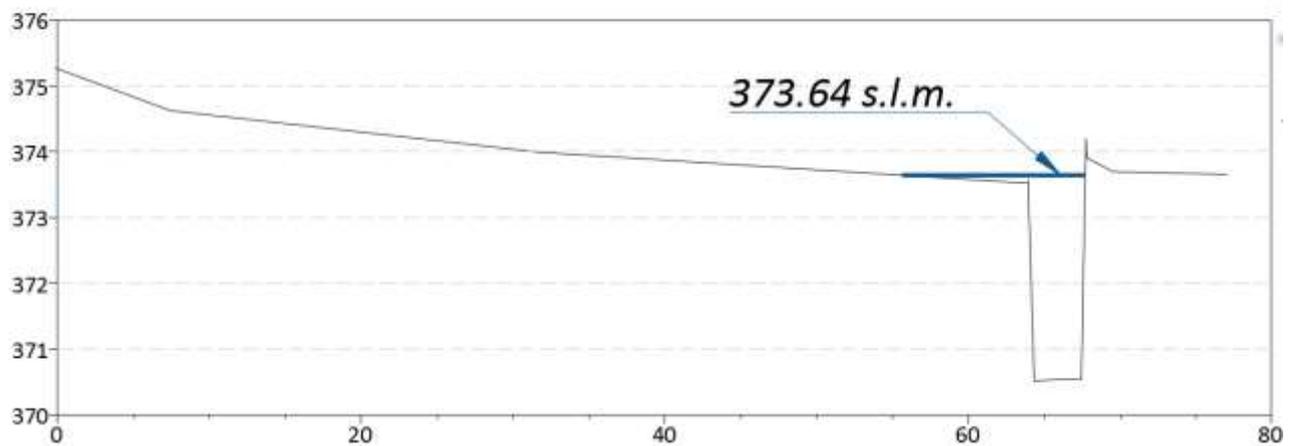


Figura 51: Tr 200 anni sezione 140, nelle condizioni attuali.

Nelle condizioni attuali l'esondazione è quindi limitata ad una fascia di circa 10 metri dal bordo in sinistra idrografica del canale. I battenti sono irrilevanti, nell'ordine di pochi centimetri.

- con Tr 500 anni, il livello della corrente raggiunge una quota di 374.40 s.l.m. con conseguente superamento di entrambe le sponde, rispettivamente di 0.06 m in destra e di 0.82 m in sinistra (vedi tabella 5 della relazione idraulica in allegato 1). Il livello di esondazione della portata interessa una fascia di circa 50 metri a partire dal bordo della sponda sinistra.

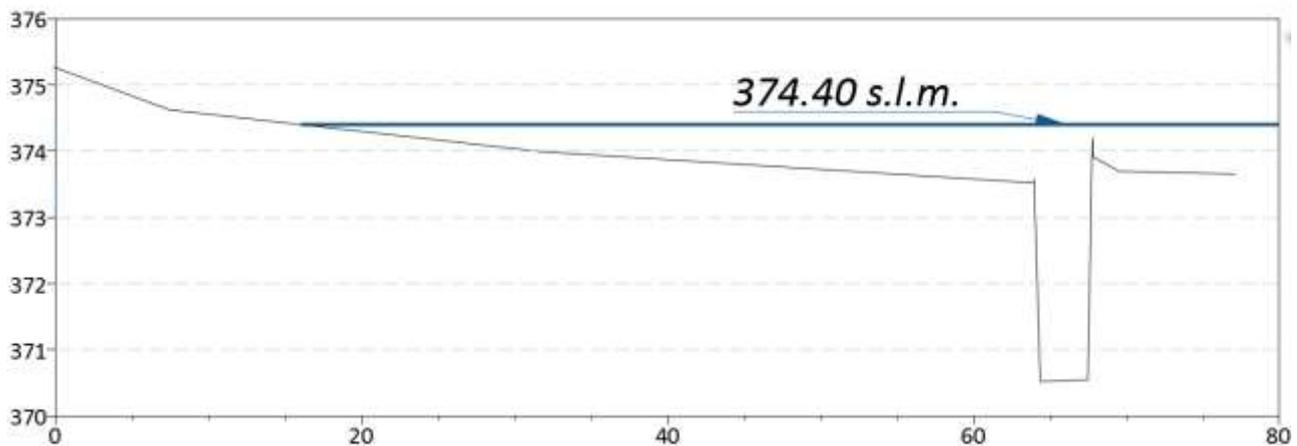
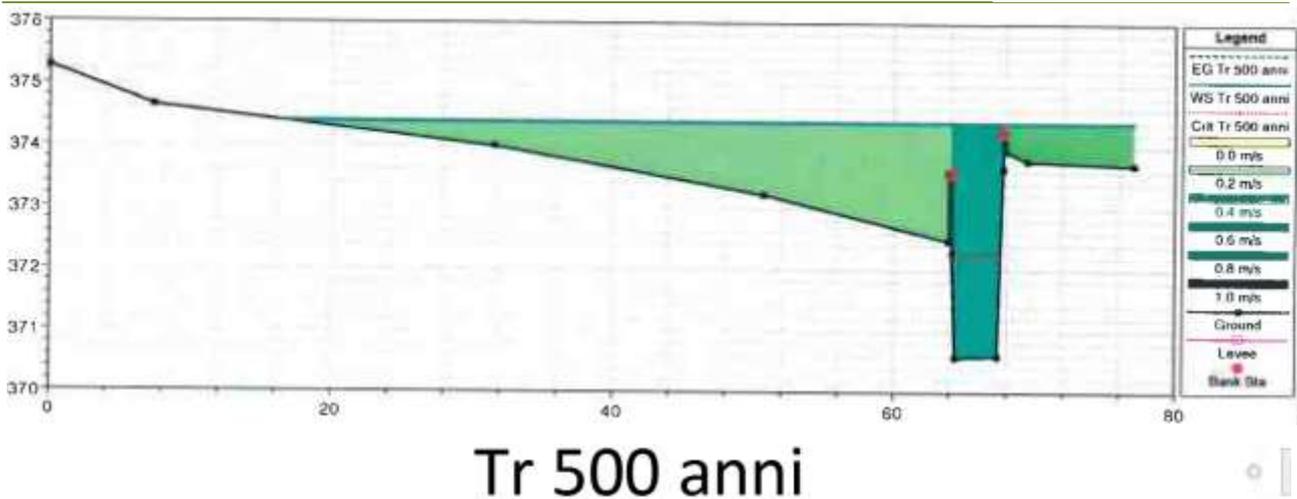


Figura 52: Tr 500 anni sezione 140

Con le portate cinque centennali, l'esondazione arriva ben oltre l'attuale posizione della fascia EbA e della classe IIIa.

### 8.1.3.3 Analisi risultati

Le simulazioni idrauliche hanno evidenziato che il deflusso della acque nel *Fosso Colatore del Pilone*, è fortemente influenzato dalla presenza di numerosi attraversamenti che per tipologia e caratteristiche ne riducono notevolmente la sezione idraulica, causando rigurgito nei tratti a monte degli stessi (**pari a circa il 50 % di quella del canale**).

I risultati dello studio idraulico, **con le condizioni topografiche originarie**, per il tratto di interesse evidenziano l'assenza di fenomeni esondativi in sponda sinistra per portate con tempo di ritorno pari o inferiore a 100 anni. Per portate con tempi di ritorno duecentennali, **si manifestano fenomeni esontativi per superamento della quota di sponda di soli 10 cm, i quali comportano rispetto alla morfologia attuale,**



velocità medie di 0.3 m/sec e tiranti idrici massimi di 40 cm, i quali progressivamente si annullano all'aumentare della distanza dal Fosso del Pilone, sino a scomparire a circa 25 metri dallo stesso.

Nel tratto di interesse tra le sezioni 146 e 136, il sormonto è inferiore a 10 cm e risulta palese che, nella realtà, esso non si manifesti a causa della laminazione della portata di picco generata dall'esondazione nel tratto di monte.

Le portate con tempo di ritorno cinquecentennale comportano fenomeni esondativi più gravosi, tuttavia questa condizione è pressoché impossibile che si manifesti, in quanto nel tratto del Fosso del Pilone, localizzato a monte del lotto oggetto di variante, l'esondazione che si manifesta con portate molto inferiori, **scolmerebbe le portate di piena, con un effetto di laminazione da parte delle aree prative localizzate a monte.**

#### 8.1.4 Verifica della capacità di laminazione dell'area nello stato attuale con riduzione della laminazione.

In questo paragrafo viene verificato il volume sottratto alla laminazione del torrente, ovvero alla sua area di esondazione in termini di volume transitante al secondo. La sezione di riferimento è la 140 localizzata subito a monte dell'attraversamento. La quota raggiunta con portata QTR 200 anni è di 373.64, con soprizzo arginale in sponda sinistra di 10 cm. Considerando la suddetta sezione, le velocità nel canale sono di 1.23 m/sec

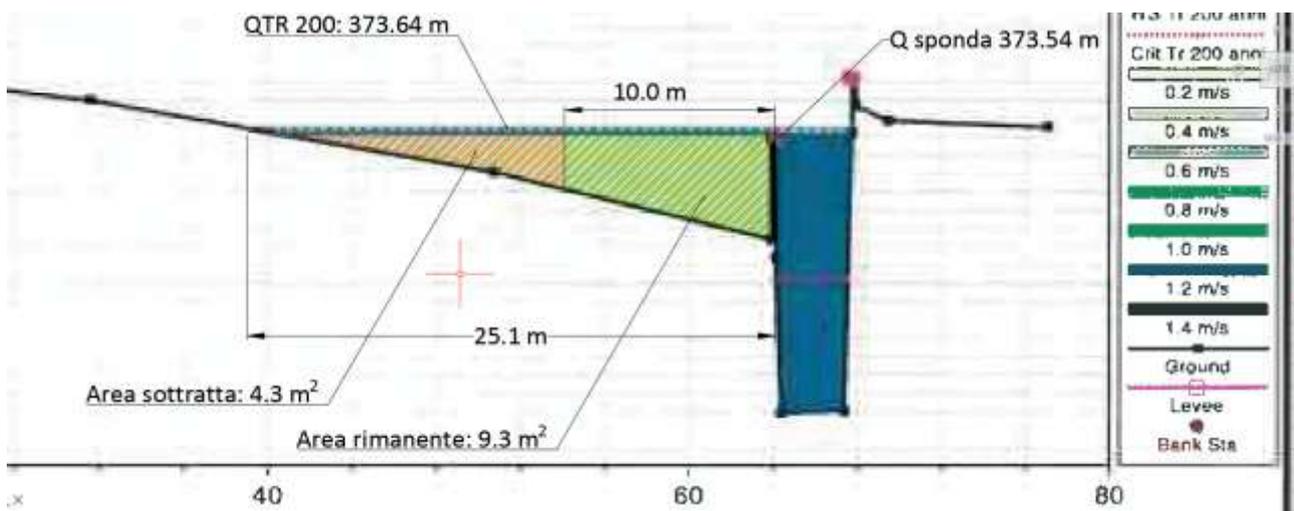


Figura 53: Sezione 140 con evidenziate le diverse aree.

Nella figura precedente si evidenzia la sezione con le diverse aree: in rosso quelle sottratte alla fascia di laminazione per un'area pari a 4.3 m<sup>2</sup>, in verde quella rimanente (fascia di rispetto di 10 m) per un'area pari a 9.3 m<sup>2</sup>. In questo tratto con QTR 200 anni transitano 16.9 m<sup>3</sup>/sec. La sezione del canale ha dimensioni pari a circa 10 m<sup>2</sup>. L'acqua nella sezione è **fortemente rallentata dalla presenza dell'attraversamento**

**privato a valle** transitando con velocità pari a 1.23 m/sec (vedi relazione idraulica allegata). La sezione è quindi in grado di smaltire nelle condizioni attuali una portata pari a 12.3 m<sup>3</sup>/sec. La restante portata pari a 4.6 m<sup>3</sup>/sec, transita nell'area in sinistra idrografica. L'area, nelle condizioni attuali ha una superficie di circa 13.6 m<sup>2</sup>. Risulta una velocità di transito pari a 0.34 m/sec. L'area sottratta con l'intervento edilizio risulta pari a 4.3 m<sup>2</sup>, comportando quindi una riduzione della capacità di deflusso pari a circa 1.46 m<sup>3</sup>/sec. Nella sezione rimanente il calcolo analitico del presunto aumento di livello è quantificabile in circa 25 cm. Il calcolo è stato ottenuto dividendo la portata residua, per l'estensione delle aree (canale e fascia di laminazione pari a 10 m), considerando le rispettive velocità nello stato attuale (0.34 e 1.23 m/sec).

**Si noti che il calcolo è stato valutato ipotizzando di mantenere la stessa velocità media su tutta l'area golenale (pari a 0.34 m/sec). La realtà è che tale velocità tende a decrescere con la distanza dal canale. Come conseguenza questo comporta che nella realtà, la riduzione della capacità di deflusso sia notevolmente inferiore a 1.46 m<sup>3</sup>/sec e di conseguenza l'aumento dei livelli sia notevolmente inferiore a 25 cm.**

Tale aumento **non comporterebbe in nessun caso il sopralzo della sponda destra, rimanendo contenuto ovunque all'interno dell'attuale perimetrazione.**

#### **8.1.5 Proposta progettuale**

Sulla base delle analisi condotte nel precedente paragrafo, per le quali, anche considerando delle ipotesi altamente conservative la riduzione dell'area golenale presenta come conseguenza un aumento massimo delle quote relative alla QTR 200 di circa 25 cm, si ritiene necessario, al fine di **eliminare totalmente il rischio del suddetto aumento, proporre le seguenti opere idrauliche.**

- **Eliminazione dell'attraversamento privato localizzato a valle della sezione 140, e sostituzione dello stesso con un tratto idraulicamente congruente con quelli limitrofi**
- **Rifacimento dell'attraversamento corrispondente all'incrocio di Strada Romana, con attraversamento idraulicamente congruente con i tratti limitrofi.**

Nello studio idraulico che si allega è presente una simulazione del fosso colatore del Pione che evidenzia che in assenza di ostruzioni e restringimenti, **lo stesso avrebbe una sezione idraulica sufficiente a smaltire con un certo franco la QTR duecentennale.**

Nello specifico, si evidenzia che per QTR 200, la sezione 146, localizzata a monte della 140, non influenzata dalla presenza dell'attraversamento privato, risulta verificata, presentando una quota del pelo libero,



inferiore a quella della sezione a valle nello stato attuale. In questo tratto la piena duecentennale risulta contenuta completamente all'interno del canale.

Il rifacimento dell'attraversamento in corrispondenza dell'incrocio di Strada Romana, consente l'eliminazione dell'ulteriore fenomeno di rigurgito.

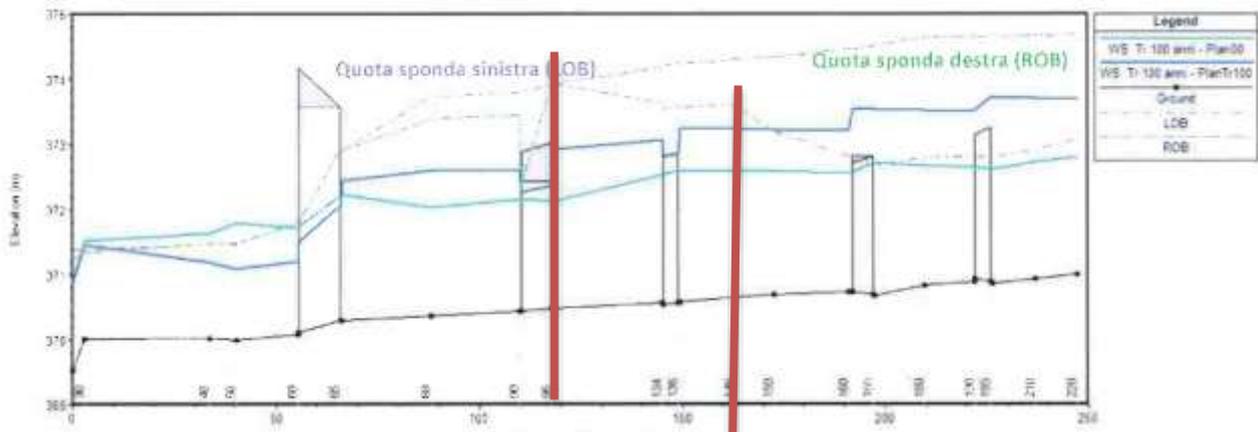


Figura 54: Estratto simulazione idraulica stato attuale Tr 100, in rosso il tratto oggetto di revisione (LOB= sponda sinistra, ROB = sponda destra) (blu Tr 100 stato attuale, azzurro Tr 100 senza interferenze).

Con portata centennale l'eliminazione e/o il rifacimento dei due attraversamenti consentirebbe di diminuire i livelli di almeno 70-80 cm nel tratto di interesse, garantendo quindi un franco sufficiente per una piena duecentennale (vedi relazione idraulica).

### 8.1.6 Classificazione urbanistica proposta

In virtù dei risultati ottenuti, e considerando la definizione delle aree di esondazione, così come riportata nella: Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 *Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica*, Parte II – ASPETTI TECNICI, paragrafo 1.4.2.2 **Aree di esondazione: analisi approfondite:**

*Le analisi approfondite potranno essere utilizzate per graduare le aree di esondazione nelle diverse classi di pericolosità e per modificare quelle attualmente presenti nel PAI. L'individuazione delle aree inondabili e la relativa suddivisione in classi di pericolosità dovrà avvenire mediante analisi effettuate sulla base di diversi tempi di ritorno (Tr), definiti come di seguito indicato:*

- Tr per la definizione di aree a pericolosità molto elevata (Ee): 20-50 anni;
- Tr per la definizione di aree a pericolosità elevata (Eb): 100-200 anni;
- Tr per la definizione di aree a pericolosità medio-moderata (Em): 300-500 anni.

*In linea generale occorrerà utilizzare il limite superiore del range indicato; l'utilizzo del limite inferiore dovrà essere motivato sulla base di considerazioni oggettive. A titolo esemplificativo si specifica che, qualora la simulazione per Tr 200 anni producesse una classificazione della pericolosità ritenuta non conforme rispetto alle stesse analisi condotte, ad esempio qualora si abbiano areali con tiranti idrici di pochi centimetri e basse velocità, si potrà effettuare la simulazione per Tr 100 anni. Eventuali previsioni urbanistiche non dovranno comunque comportare aumenti della portata relativa al Tr 200 anni per i territori di valle.*

La circolare indica in 100 – 200 anni il Tr da considerare per la definizione delle aree a pericolosità elevata, specificando che: *In linea generale occorrerà utilizzare il limite superiore del range indicato; l'utilizzo del limite inferiore dovrà essere motivato sulla base di considerazioni oggettive. Nel presente caso le condizioni oggettive che consentono di utilizzare il limite inferiore sono i risultati dello studio idraulico*, che per il tratto di interesse **evidenzia l'assenza di fenomeni esondativi in sponda sinistra per portate con tempo di ritorno pari o inferiore a 100 anni**. Per portate con tempi di ritorno duecentennali, **si manifestano fenomeni esondativi per superamento della quota di sponda di soli 10 cm**, i quali comportano rispetto alla morfologia attuale, velocità medie di 0.3 m/sec e tiranti idrici massimi di 40 cm, i quali progressivamente si annullano all'aumentare della distanza dal Fosso del Pilone, sino a scomparire a circa 25 metri dallo stesso.

**Nel tratto di interesse tra le sezioni 146 e 136, il sormonto è inferiore a 10 cm è risulta palese che, nella realtà, esso non si manifesti a causa della laminazione della portata di picco generata dall'esondazione nel tratto di monte.**

**Le condizioni di basso tirante e di corrente lenta, ed il fatto che la portata duecentennale, sia del tutto teorica, in quanto come riportato nello studio idraulico, i fenomeni esondativi si manifestano molto più a monte, con conseguente fenomeno di laminazione e riduzione delle portate a valle.**

#### **8.1.6.1 Modifica alla carta di sintesi**

**Si propone di modificare la carta di sintesi, mantenendo la classe IIIa in corrispondenza del fosso scolmatore del Pilone, conformemente con le fasce di rispetto dei fiumi ex art 96, lettera f del RD 523/1904.**

**Si propone la classe IIIb2 per la restante parte oggetto di revisione.**



Figura 55: Estratto graficamente rielaborato Tav. 7 Carta di sintesi VIGENTE con evidenziato il settore oggetto di richiesta di revisione.



Figura 56: Proposta di Variante con evidenziato il settore oggetto di richiesta di revisione.

**Nella DGR 7 aprile 2014, n. 64-7417 si specifica che:**

*L'obiettivo primario della verifica delle compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti con le condizioni di dissesto presenti o potenziali (ex art. 18, delle NdA del PAI), è quello di dimostrare, mediante uno specifico elaborato di valutazione, che, per effetto delle previsioni urbanistiche, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico né viene pregiudicata la possibilità di riduzione di tale livello.<sup>4</sup>*

**Il mutamento di classe richiesto, nella fattispecie rispetta completamente gli obiettivi sanciti dalla normativa vigente, in quanto non viene aggravato il livello di rischio attuale, essendo l'area sostanzialmente scevra da problemi legati alla dinamica fluviale, e nel contempo non viene pregiudicata la possibilità di ridurre ulteriormente il livello di rischio.**

**Nello specifico le previsioni urbanistiche non alterano le condizioni di pericolosità delle aree limitrofe non modificando in nessun aspetto l'attuale assetto idraulico e morfologico del settore.**

---

<sup>4</sup> DGR 7 aprile 2014, n. 64-7417



## 9 Conclusioni e richiesta di revisione

Il presente studio di due aree in comune di Caselette oggetto di variante urbanistica ai sensi del *ai sensi dell'art. 17 c.4 della LUR Piemonte 56/77 e s.m.i.* è finalizzato alla verifica della compatibilità della variante in progetto con l'assetto idrogeologico dell'area. A tal fine, a partire dagli studi idraulici svolti in passato, saranno definite le reali condizioni di pericolosità idraulica del sito.

Le aree oggetto di revisione sono ubicate nel comune di Caselette, tra il concentrico del centro abitato e la frazione di Grange di Caselette.

La prima area è localizzata in adiacenza alla strada Romana e la Strada Provinciale 181. Nello specifico essa è localizzata nei pressi della confluenza tra il fosso Colatore del Pilone e il Torrente Piana.

La seconda area oggetto dello studio è quella dei laghi di Caselette, Inferiore e Superiore.

Il comune di Caselette ha dato mandato alla società Sertec nella persona del sottoscritto dott. Geol. Cambuli Paolo, di analizzare la pericolosità idraulica e geomorfologica, al fine di definirne le reali condizioni e valutare la possibilità di mutare alcuni vincoli presenti ai sensi della L.R. 56/1977.

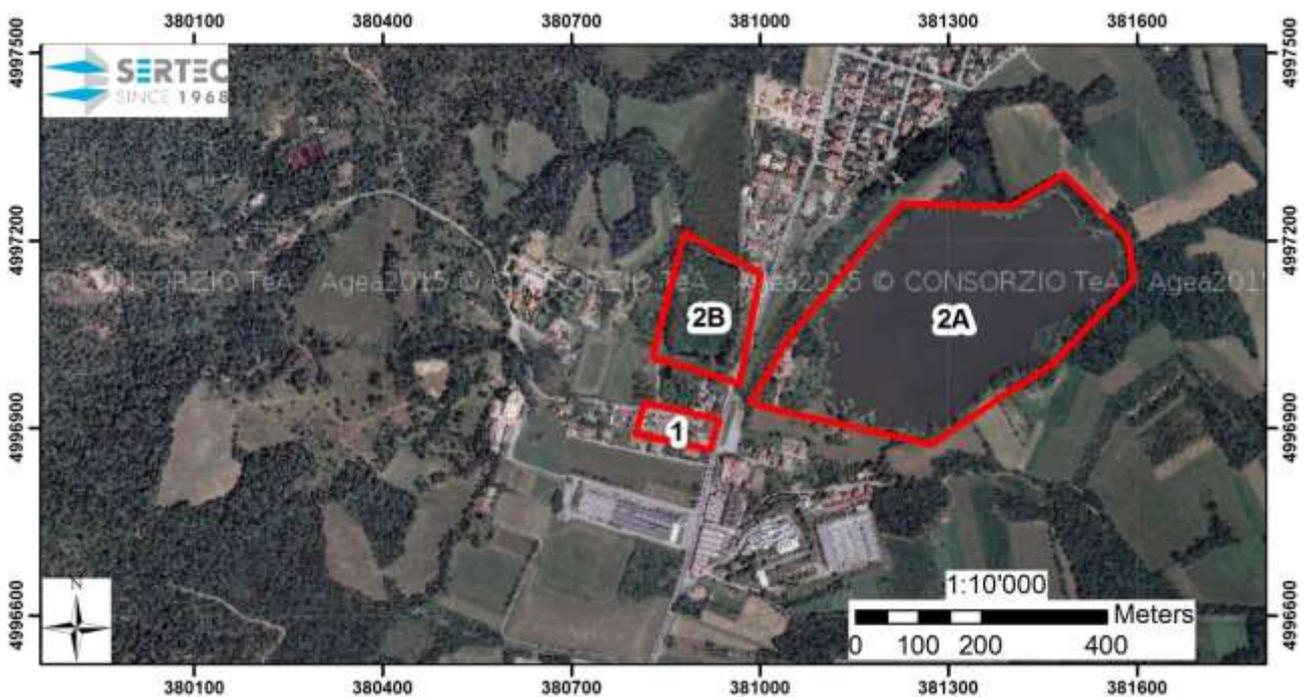


Figura 57: Ortofoto AGEA 2015

Nella prima parte della relazione si è presentata, l'analisi dei dissesti, così come ricostruibile attraverso lo studio degli archivi disponibili. In merito si evidenzia che:

**Le aree 2a e 2b non risultano mai essere state interessate e/o soprattutto aver cagionato fenomeni di dissesto per esondazione dei laghi.**

L'area 1a **potrebbe** essere stata interessata in passato, per una sola volta, da fenomeni di modesti allagamento dovuti alla mancanza di regimazione delle acque provenienti dal monte *Musinè*, **tuttavia a seguito dell'alluvione del 1994 si realizzarono interventi tali da garantire la sicurezza di questo settore, come testimoniato dall'assenza di segnalazione di qualsivoglia problematica per gli anni seguenti.**

## **9.1 Modifica fascia ex art. 29**

Le richieste di revisione relativa alla modifica della fascia di rispetto dei laghi ai sensi dell'art. 29 della L.R. 56/1977, è richiesta ai sensi del **comma 2 della lettera d, dell'art.29.**

Ai sensi della CIRCOLARE DEL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 ottobre 1998, n. 14:

*L'art. 29 della l.r. n. 56/1977 e s.m.i. è norma di carattere e contenuto urbanistico rivolta alla formazione dei piani regolatori e diretta a regolare l'attività edificatoria. Peraltro, con riferimento al comma 4 dello stesso articolo, **emerge la finalità di tutelare gli insediamenti abitativi a fronte di eventuali esondazioni dei corsi d'acqua**, in quanto viene consentita una "deroga" alle distanze previste dalla norma nei soli casi in cui gli abitati siano "difesi da adeguate opere di protezione".*

L'art. 29 è stato quindi introdotto dal legislatore, nella more di una definizione idraulicamente e geomorfologicamente corretta delle aree potenzialmente e/o effettivamente, interessabili da eventi alluvionali.

*La delimitazione delle fasce di pertinenza della dinamica fluviale e torrentizia del reticolato idrografico sia principale che minore, **deve essere condotta in base al criterio geomorfologico inteso come delimitazione delle fasce al contorno dell'alveo attivo, che può essere occupato dalle acque di piena.***

Nella fattispecie, **essendo perimetrare con criterio geomorfologico le aree di pericolosità e rischio** così come rappresentate nella *Tav. 7: Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica dell'idoneità all'utilizzazione Urbanistica*, **si ritiene che il vincolo derivante dall'art. 29 debba concordare con le stesse.**

Si è anche dimostrato tecnicamente nel capitolo 7.1 che anche con ipotesi drastiche realmente non manifestabili, l'aumento del livello nel lago sarebbe estremamente contenuto, tale da non estendersi oltre le aree attualmente perimetrare in classe IIIa.



## 9.2 Mutamento classe carta di sintesi

La seconda richiesta di revisione verte sulla possibilità di **declassare parte della particella n° 222 del foglio 8** del catasto del comune di Caselleto.

In virtù di quanto esposto e degli studi idraulici consultati, considerando la definizione delle aree di esondazione così come riportata nella: Deliberazione della Giunta Regionale 7 aprile 2014, n. 64-7417 *Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica*, Parte II – ASPETTI TECNICI, paragrafo 1.4.2.2 **Aree di esondazione: analisi approfondite**, si è dimostrato che, i risultati dello studio idraulico, evidenziano, per il tratto di interesse, **l'assenza di fenomeni esondativi in sponda sinistra per portate con tempo di ritorno pari o inferiore a 100 anni**. Per portate con tempi di ritorno duecentennali, **si manifestano fenomeni esondativi per superamento della quota di sponda di soli 10 cm**, i quali comportano rispetto alla morfologia attuale, **velocità medie di 0.3 m/sec e tiranti idrici massimi di 40 cm**, i quali progressivamente si annullano all'aumentare della distanza dal Fosso del Pilone, sino a scomparire a circa 25 metri dallo stesso.

Nel tratto di interesse tra le sezioni 146 e 136, il sormonto è inferiore a 10 cm e risulta palese che, nella realtà, esso non si manifesti a causa della laminazione della portata di picco generata dall'esondazione nel tratto di monte.

Le condizioni di basso tirante e di corrente lenta, ed il fatto che la portata duecentennale, sia del tutto teorica, in quanto come riportato nello studio idraulico, i fenomeni esondativi si manifestano molto più a monte, con conseguente fenomeno di laminazione e riduzione delle portate a valle.

**Si propone di modificare la carta di sintesi, mantenendo la classe IIIa in corrispondenza del fosso scolmatore del Pilone, conformemente con le fasce di rispetto dei fiumi ex art 96, lettera f del RD 523/1904.**

**Si propone la classe IIIb2 per la restante parte oggetto di revisione.**

**Il mutamento di classe potrà avvenire nel rispetto delle seguenti Prescrizioni:**

- **Eliminazione dell'attraversamento privato localizzato a valle della sezione 140, e sostituzione dello stesso con un tratto idraulicamente congruente con quelli limitrofi**
- **Rifacimento dell'attraversamento corrispondente all'incrocio di Strada Romana, con attraversamento idraulicamente congruente con i tratti limitrofi.**

## **ALLEGATI**

**All.1** - Indagine geologico tecnica nell'ambito del terreno adiacente al fosso colatore del Pilone, posto in via Val della Torre e via Romana



**Bortolami - Di Molfetta s.r.l.**

VIA PEANO, 11 - 10129 TORINO - TEL. 011.505142/011.504359 - FAX 011.505221  
 C.F. - P.IVA 10359910014 - REA di Torino n. 1124693 Cap.Soc. interamente versato € 10.000  
 studio@bortolami-dimolfetta.com www.bortolami-dimolfetta.com

<b>COMUNE DI CASELETTE (TO)</b>		
<b>26 LUG. 2012</b>		
Prot. N. ....	.....	
Cat. ....	Cl. ....	Fasc. ....

**Arch. Danilo GAROGLIO**

**CASELETTE (TO)**

**INDAGINE GEOLOGICO-TECNICA NELL'AMBITO  
 DEL TERRENO ADIACENTE AL FOSSO COLATORE  
 DEL PILONE, POSTO TRA VIA VAL DELLA TORRE  
 E VIA ROMANA.**

gg. <b>RELAZIONE TECNICA.</b>			comm. <b>12009</b>
			cat. <b>Geo</b> fase <b>CO</b>
red. B. Saudino    approv. G. Bortolami    scala			num.
file 12009CO-Rel_00.doc			rev. <b>00</b> data <b>17/07/2012</b>

revis. n.	data	oggetto revisione
00	17/07/12	prima emissione

## INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
2.1	Inquadramento geografico.....	3
2.2	Assetto geomorfologico, geologico.....	3
2.3	Assetto idrografico.....	6
3.	STUDI IDRAULICI PREGRESSI.....	7
4.	DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI.....	8
5.	RISULTATI DELL'INDAGINE IDRAULICA E RICOSTRUZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO.....	14
6.	CLASSIFICAZIONE URBANISTICA DEL TERRITORIO.....	18
7.	CONCLUSIONI.....	20
ALLEGATO 1 Studio idraulico a cura di Studio Rosso Ingegneri Associati Srl, maggio 2012. ....		22

## 1. PREMESSA

La presente indagine è volta a definire le potenzialità urbanistiche dell'area in oggetto, ricadente nel Foglio 8, Particella 50 del Comune di Caselette (TO). A tale scopo, in particolare, si è provveduto ad effettuare accertamenti di carattere topografico, idraulico e geologico-geomorfologico in un intorno significativo dell'area d'interesse.

Lo studio rappresenta un approfondimento a scala locale di alcuni studi idraulici ufficiali, a cui si farà riferimento in seguito, che hanno analizzato l'idrografia principale e secondaria del Comune di Caselette, ed in particolare il Fosso Colatore del Pione.

A seguito di un rilievo topografico, volto ad aggiornare lo stato dei luoghi, è stata implementata una simulazione idraulica in moto permanente del Fosso del Pione, che scorre in adiacenza dell'area di interesse, per un tratto ritenuto significativo.

L'obiettivo dello studio è stato quello di definire il quadro del potenziale dissesto legato alla dinamica fluviale, basato sulla suddivisione in classi di pericolosità ai sensi della DGR n. 2-11830 del 28/07/09. I risultati così ottenuti hanno permesso di valutare la compatibilità urbanistica dell'area d'intervento e di definire gli interventi finalizzati a mitigare le eventuali condizioni di pericolosità geomorfologica individuate.

Si precisa che l'approfondimento topografico è stato svolto a cura dello Studio Tecnico Arch. Danilo Garoglio, mentre la simulazione idraulica riportata in Allegato 1 è stata effettuata a cura dello Studio Rosso Ingegneri Associati Srl.

Le risultanze del presente studio potranno essere recepiti dal Comune nell'ambito della redazione degli elaborati geologici a supporto della Variante del PRGC, in corso di esecuzione. Come già accennato, infatti, trattasi di un approfondimento a scala locale, che aggiorna precedenti studi idraulici, tenendo conto di alcune modifiche effettuate lungo la sponda sinistra del Fosso del Pione.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 Inquadramento geografico

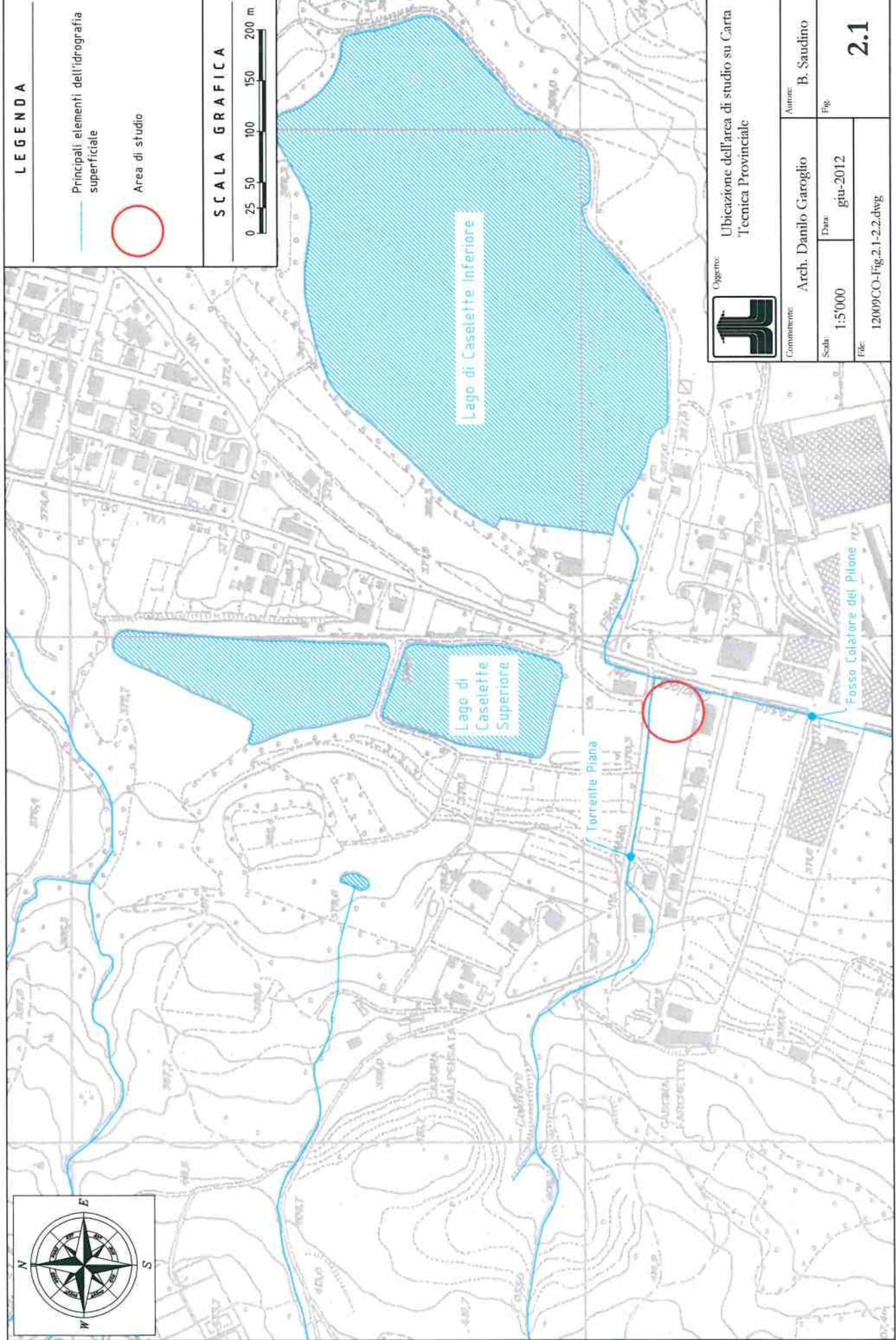
Il Comune di Caselette è distribuito allo sbocco della valle di Susa, in sinistra idrografica della Dora Riparia. Il territorio comunale si estende a partire dal fondovalle sulle pendici occidentali del M.Musiné; l'abitato di Caselette, in particolare, è situato a circa 18 km da Torino e 36 da Susa ed occupa principalmente la parte pedemontana, caratterizzata da una serie di dossi e ondulazioni di origine glaciale, lasciati dal ghiacciaio valsusino nella sua fase di ritiro tardo-pleistocenico.

Più specificamente, l'area oggetto dell'indagine (Fig. 2.1) si colloca a nord-est del concentrico, lungo la strada che conduce a Grange di Caselette, ai piedi delle pendici nord-orientali del M.Musiné, nei pressi della confluenza tra il Fosso Colatore del Pione e il Torrente Piana, poco a monte dell'immissione nel Lago di Caselette Inferiore.

### 2.2 Assetto geomorfologico, geologico

Come accennato l'area in oggetto si colloca ai piedi del versante nord-orientale del Monte Musiné, ad una quota di circa 374 m s.l.m., in corrispondenza ad un ripiano caratterizzato da una debole pendenza verso ESE, ovvero verso il fondovalle principale solcato dalla Dora Riparia.

L'assetto geologico è riportato in Fig. 2.2, tratta dalla "Carta Geomorfologica dell'Anfiteatro Morenico di Rivoli-Avigliana (Prov. di Torino) e del suo substrato cristallino" di F.Petrucci, G.C. Bortolami e G.V. Dal Piaz (1969). In particolare, l'area in esame ricade in corrispondenza a depositi limoso-argillosi di origine lacustre; si osservi infatti l'estrema vicinanza dei Laghi di Caselette.



**LEGENDA**

- Principali elementi dell'idrografia superficiale
- Area di studio

**SCALA GRAFICA**



Oggetto: Ubicazione dell'area di studio su Carta Tecnica Provinciale

Comittente: <b>Arch. Danilo Garoglio</b>		Autore: <b>B. Saudino</b>	
Scala: <b>1:5'000</b>	Data: <b>giu-2012</b>	Fig. <b>2.1</b>	
File: <b>12009CO-Fig.2.1-2.2.dwg</b>			



### 2.3 Assetto idrografico

Dal punto di vista idrografico si segnala la presenza, lungo il confine orientale e settentrionale dell'area, rispettivamente, del Fosso Colatore del Pione e del Torrente Piana (Fig. 2.1).

Il Fosso Colatore del Pione è un canale che riceve le acque del versante orientale del Monte Musinè; esso nasce in prossimità del cimitero di Caselette per poi costeggiare Via Val della Torre fino in prossimità dei Laghi Inferiore e Superiore di Caselette. A questo punto, dopo aver attraversato la viabilità principale svoltando verso destra, costeggia tutta la sponda nord del Lago Inferiore di Caselette. Il Fosso Colatore del Pione è stato oggetto di interventi di manutenzione nella seconda metà degli anni novanta, a seguito dei quali presenta una sezione trapezoidale rivestita in cls e, in prossimità del Lago Inferiore di Caselette, un manufatto scolmatore che immette in modo controllato le acque all'interno del lago durante eventi particolarmente intensi, per poi restituirle allo stesso fosso a valle del lago.

Il Torrente Piana, invece, è un piccolo torrente che scorre lungo il versante orientale del Monte Musinè, tributario di sinistra del Fosso Colatore del Pione. Anch'esso è stato oggetto di interventi a metà degli anni novanta, che hanno portato all'adeguamento del tratto terminale del torrente prima dell'immissione nel Fosso Colatore del Pione e alla realizzazione di una vasca di sedimentazione del materiale solido trasportato.

### 3. STUDI IDRAULICI PREGRESSI

Il presente studio tiene conto di precedenti indagini idrauliche effettuate nell'ambito del Comune di Caselette, di seguito elencate:

- “Progetto delle opere di prevenzione del dissesto idrogeologico del territorio del Comune di Caselette” a cura dello Studio d’Ingegneria dott. ing. F. Bellino, luglio 1995;
- “Adeguamento del P.R.G.C. ai sensi dell’art. 18 del PAI e delle circolari P.G.R. 7/LAP/96 e 14/LAP/98. Verifica di compatibilità idraulica.” a cura di R&C Engineering S.r.l., giugno 2007.

Come già accennato in premessa, gli accertamenti idraulici effettuati nell'ambito del presente studio, e riportati in Allegato 1, rappresentano un approfondimento a scala locale, con condizioni geometriche delle sezioni, degli attraversamenti e delle arginature aggiornate allo stato attuale.

#### 4. DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

L'area d'interesse ricade nel Foglio 8, Particella 50 del Comune di Caselette ed è ubicata in sponda sinistra del Fosso Colatore del Pione (Fig. 4.1 e Fig. 4.2). Il lotto risulta già parzialmente edificato da n. 3 villette unifamiliare di recente costruzione; mentre rimane un'area libera di circa 2'400 m<sup>2</sup> (60m \* 40m), potenzialmente sfruttabile nell'ambito di future espansioni urbanistiche.

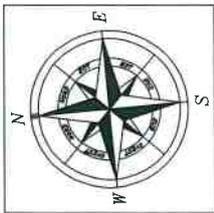
L'area in oggetto risulta ancora occupata da mezzi e baracche di cantiere (Foto 4.1); in particolare, occorre evidenziare che l'originario pano campagna è stato modificato da modesti scavi e riporti (Foto 4.2).

Attualmente l'accesso all'area avviene da Via Val della Torre mediante un nuovo attraversamento realizzato sul Fosso Colatore del Pione (Foto 4.3), con le stesse caratteristiche geometriche di quelli esistenti.

Infine, per quanto di interesse del presente studio, si segnala l'innalzamento della sponda sinistra del Fosso Colatore del Pione (Foto 4.4).

Come già accennato, i nuovi interventi sono stati rilevati topograficamente per aggiornare e dettagliare i precedenti studi idraulici e verificare l'effettiva pericolosità dell'area d'interesse in funzione di una futura fruizione urbanistica della stessa.

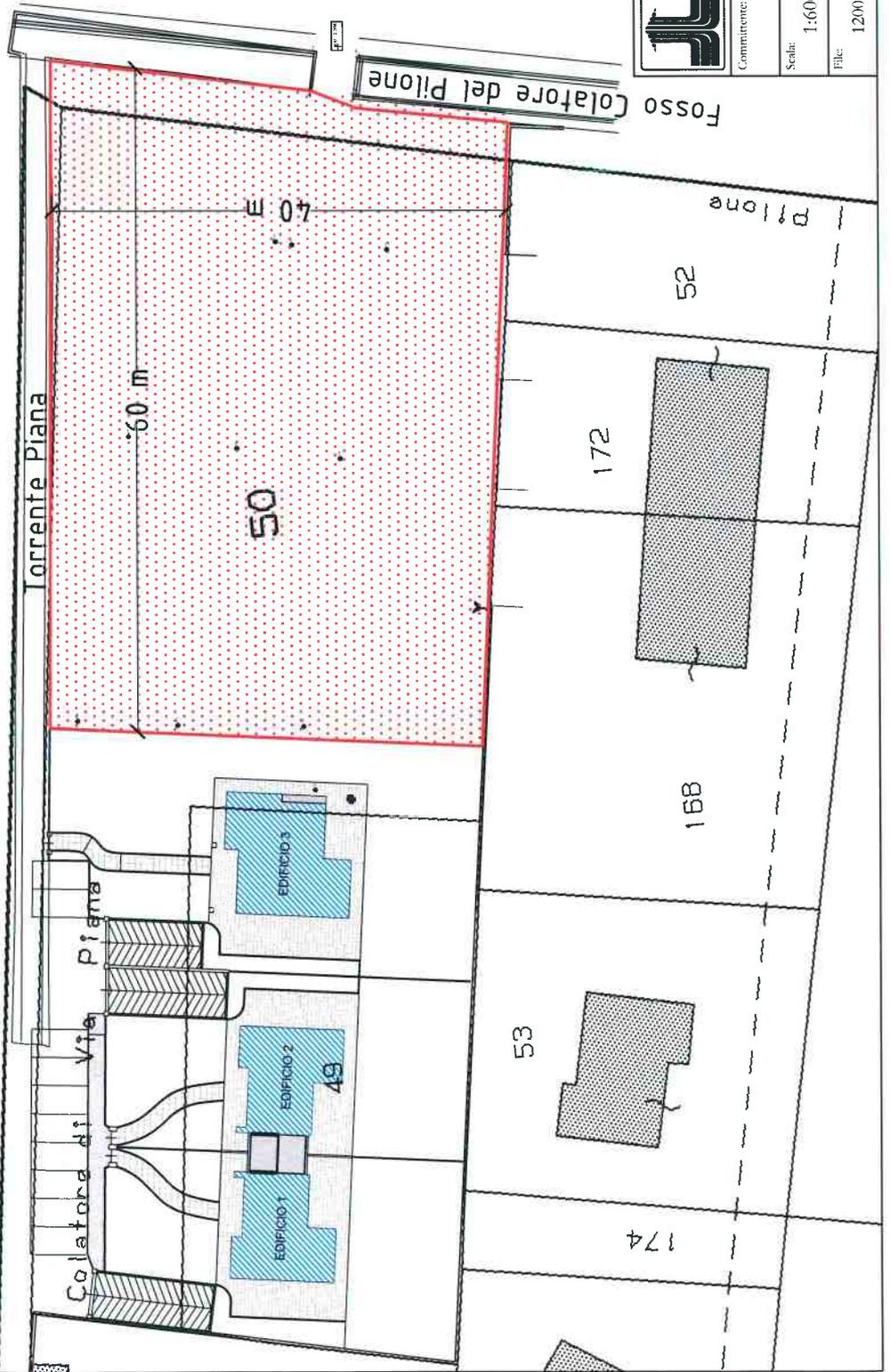
Lungo il lato W del lotto si segnala la presenza del T. Piana, un piccolo torrente tributario di sinistra del Fosso Colatore del Pione che, come già accennato, è stato oggetto di interventi di adeguamento della sezione nel tratto terminale (Foto 4.5). A monte dell'area d'intervento, inoltre, è stata realizzata una vasca di sedimentazione con la funzione di ridurre il trasporto solido verso valle (Foto 4.6).



LEGENDA

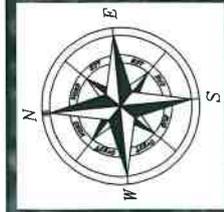
- Area di studio (Red dotted pattern)
- Edifici esistenti (Blue hatched pattern)

SCALA GRAFICA



Oggetto: Ubicazione dell'area di studio su Base Catastale.

Comittente: Arch. Danilo Garoglio		Autore: B. Saudino	
Scala: 1:600	Data: giu-2012	Fig.	
File: 12009CO-Fig.4.1-4.2.dwg			



**LEGENDA**

Area di studio



**SCALA GRAFICA**



Oggetto:

Ubicazione dell'area di studio su Foto Aerea del 2011 (tratta da Google Earth)

Commitente:		Arch. Danilo Garoglio		Autore:		B. Saudino	
Scala:		1:600		Data:		giu-2012	
File:		12009CO-Fig.4.1-4.2.dwg		Fig.		4.2	



Foto 4.1: Vista dell'area in oggetto ripresa dall'incrocio fra Strada Romana e Via Val della Torre.



Foto 4.2: Vista del lotto, oggetto di modesti scavi e riporti a seguito delle attività di cantiere.



Foto 4.3: Nuovo attraversamento realizzato sul Fosso Colatore del Pilone, per permettere l'accesso all'area da Via Val della Torre.



Foto 4.4: Rialzo della sponda sinistra del Fosso Colatore del Pilone in corrispondenza dell'area d'intervento.



Foto 4.5: Tratto terminale del Torrente Piana.



Foto 4.6: Bacino di sedimentazione realizzato lungo il Torrente Piana per ridurre i fenomeni di trasporto solido.

## **5. RISULTATI DELL'INDAGINE IDRAULICA E RICOSTRUZIONE DEL QUADRO DEL DISSESTO**

L'indagine idraulica effettuata nell'ambito del presente studio, a cura dello Studio Rosso Ingegneri Associati Srl, rappresenta un approfondimento a scala locale della verifica di compatibilità idraulica, già realizzata da R&C Engineering nel 2007, nell'ambito dell'adeguamento del PRGC ai sensi dell'art. 18 del PAI e delle circolari PGR 7/LAP/96 e 14/LAP/98.

Per un maggior dettaglio sulle modalità di esecuzione della suddetta indagine e sui risultati ottenuti si rimanda all'Allegato 1.

Di seguito si ribadiscono alcuni dei concetti ritenuti di maggior interesse:

- le portate utilizzate nelle simulazioni idrauliche fanno riferimento ad un approccio cautelativo, che considera le condizioni del suolo sature al momento dell'evento, massimizzando così il coefficiente CN (ovvero massimizzando il ruscellamento rispetto all'infiltrazione). Si fa presente che, considerando una condizione di saturazione del suolo di tipo AMC III, si ottengono delle portate di piena più che raddoppiate rispetto ad una condizione AMC I (vedi Tabella 15 nello studio del 2007 e par. 3.2 della relazione idraulica in Allegato 1);
- il modello utilizzato non permette di tenere conto degli eventuali effetti dei fenomeni di esondazione a monte, soprattutto per gli eventi di maggiore rilevanza (Tr500), che comporterebbero consistenti effetti di laminazione, con riduzione del picco della portata;
- la sezione n. 140, che è stata scelta come rappresentativa del lotto di futura espansione urbanistica, rappresenta la condizione peggiore in quanto interseca il punto più alto del profilo della corrente, che tende a diminuire sia verso monte che verso valle (es. figura 14 della relazione idraulica riportata in Allegato 1); inoltre, tiene conto di alcuni scavi realizzati recentemente nel lotto, per il posizionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per la realizzazione delle recenti abitazioni poste subito a monte (vedi

Foto 4.2).

Prima di commentare i risultati delle simulazioni idrauliche, di seguito si ricordano le principali caratteristiche geometriche del Fosso Colatore del Pione in corrispondenza del sito d'intervento, che saranno utili per le successive considerazioni:

- la quota della sponda destra si attesta a 374.24 m s.l.m.;
- la quota della sponda sinistra si attesta a 373.58 m s.l.m..

Facendo riferimento alla sezione 140, i risultati dell'indagine idraulica portano a definire le seguenti situazioni:

- con **Tr 50 anni** il livello della corrente raggiunge una quota di 372.95 m s.l.m., ovvero mantiene un franco di 1.29 m rispetto alla sponda destra e di 0.63 m rispetto a quella sinistra (vedi tabella 2 della relazione idraulica in Allegato 1);
- con **Tr 100 anni** il livello della corrente raggiunge una quota di 373.24 m s.l.m., ovvero mantiene un franco di 1.00 m rispetto alla sponda destra e di 0.34 m rispetto a quella sinistra (vedi tabella 3 della relazione idraulica in Allegato 1);
- con **Tr 200 anni** il livello della corrente raggiunge una quota di 373.64 m s.l.m., ovvero mantiene un franco di 0.6 m rispetto alla sponda destra, si verifica invece il superamento della sponda sinistra per 0.06 m (vedi tabella 4 della relazione idraulica in Allegato 1). Il livello di esondazione della portata interessa una fascia di circa 25 m a partire dal bordo della sponda sinistra (figura 16 della relazione idraulica in Allegato 1);
- con **Tr 500 anni** il livello della corrente raggiunge una quota di 374.40 m s.l.m., con conseguente superamento di entrambe le sponde, rispettivamente di 0.06 m in destra e di 0.82 m in sinistra (vedi tabella 5 della relazione idraulica in Allegato 1). Il livello di esondazione della portata interessa una fascia di circa 50 m a partire dal bordo della sponda sinistra (figura 16 della relazione idraulica in Allegato 1).

In riferimento alla simulazione relativa a Tr200 anni, nello studio idraulico si legge che “nel tratto di interesse tra le sezioni 146 e 136 .....il sormonto arginale è inferiore a 10 cm. ed è sostenibile che

esso possa non avere luogo in relazione agli effetti di laminazione della portata nel tratto di monte, che quasi certamente comporta una riduzione del picco di portata” (pag. 21 della relazione idraulica in Allegato 1).

“Lo scenario rappresenta una condizione teorica la cui probabilità di accadimento è pressoché nulla poiché non sono considerati in termini di effetti di laminazione i fenomeni di allagamento a monte, i quali comportano inevitabilmente una riduzione del picco della portata” (pag. 26 della relazione idraulica in Allegato 1).

Inoltre, si osserva che sia nel tratto a valle che a monte dell'attraversamento di accesso al lotto d'interesse, compreso tra le sezioni 140-134, il livello della corrente scende ad una quota inferiore rispetto a quella della sponda sinistra (cf. Tabella 4 e figura 16 della relazione idraulica in Allegato 1).

Alla luce delle predette considerazioni, si ritiene che per la definizione delle aree a pericolosità elevata (Eb), in accordo con quanto indicato all'Allegato B, punto 5.2.2 della DGR n. 2-11830 del 28/07/09, possa essere ragionevole utilizzare lo scenario relativo alla portata Tr100.

L'area d'intervento, quindi può essere ritenuta compatibile con una classe di pericolosità medio moderata Em.

Si segnala che le condizioni attuali del Fosso Colatore del Pione non sono indice di una corretta manutenzione (pag. 13 della relazione idraulica in Allegato 1). Pertanto, per minimizzare il rischio di esondazione e confermare le ipotesi assunte per la verifica idraulica, occorre garantire una periodica pulizia dell'alveo.

Infine, si ritiene importante, ribadire quanto riportato nelle conclusioni dello studio idraulico (Allegato 1), ovvero che nel tratto di interesse il Fosso Colatore del Pione “si presenta pressoché canalizzato ma fortemente influenzato....dalla presenza dei numerosi attraversamenti che, per la tipologia e caratteristiche geometriche, comportano una sensibile riduzione della sezione idraulica disponibile al flusso - di oltre il 50%. (n.d.r.) - (da circa 10 m<sup>2</sup> a meno di 5 m<sup>2</sup>)”. Con una simulazione ipotetica, infatti, è stato dimostrato come in assenza di attraversamenti (o

comunque nel caso di attraversamenti adeguati che non comportino un restringimento della sezione), nel caso di portata centennale sarebbero evitati i fenomeni di allagamento per l'intera fascia sinistra, anche nel tratto di monte rispetto all'area d'interesse. Attualmente, comunque, è stata introdotta una norma di Piano Regolatore che prevede per i nuovi interventi edificatori l'inserimento di vasche di laminazione, che contribuiscono alla riduzione dei picchi di portata.

## 6. CLASSIFICAZIONE URBANISTICA DEL TERRITORIO

Alla luce del quadro del dissesto definito al precedente paragrafo, si può ipotizzare un'utilizzazione urbanistica del territorio, ai sensi della Circ. 7/LAP/96 e relativa NTE/99, che preveda quanto segue:

- una fascia di rispetto di 10 m dalla sponda di entrambi i canali, compatibile con l'art. 96, lettera f del RD 523/1904, da inserirsi in una classe IIIa;
- per il resto del lotto d'interesse, una classe II con eventuali prescrizioni, tali da mitigare i possibili effetti della piena cinquecentennale.

In particolare, come intervento di mitigazione della pericolosità, si potrebbe pensare di sopraelevare il piano di calpestio del piano terra e tutti gli accessi ai piani interrati, fino ad una quota almeno pari a quella raggiunta dalla piena con Tr500, ovvero fino ad una quota di 374.40 m s.l.m., che oltretutto consentirebbe di avere un franco di oltre un metro rispetto alla piena centennale, e di 0.76 m rispetto a quella duecentennale.

In relazione alla morfologia del lotto, appositamente rilevata a cura dello Studio Tecnico Arch. Danilo Garoglio, si osserva che attualmente la porzione centrale del terreno si attesta ad una quota media di circa 374.00 m s.l.m., quindi sarebbero sufficienti dei riporti medi di 0.40 cm circa. Le case poste immediatamente a monte hanno un pian terreno impostato ad una quota di circa 375.20 m s.l.m., quindi risultano rialzate di circa 1.20 m rispetto alla quota media del terreno in oggetto e di 0.80 m rispetto alla quota di riferimento della piena cinquecentennale.

Pertanto, seguendo una tipologia edilizia analoga a quella confinante, è possibile realizzare nuovi edifici, rispettando sia la prescrizione del PRGC che impone dei riporti inferiori a 1.50 m dal piano stradale, sia le eventuali norme associate alla classe II, in relazione alla pericolosità definita dall'indagine idraulica.

Si ritiene adeguato considerare una fascia di rispetto di 10 m (R.D. 523/1904, art. 96, lett. f) anche per il T. Piana, che scorre lungo il confine W del lotto. Trattasi infatti di un piccolo torrente già oggetto di precedenti interventi (adeguamento del tratto terminale dell'alveo e vasca di sedimentazione).

## 7. CONCLUSIONI

La presente indagine è volta a definire le potenzialità urbanistiche dell'area ricadente nel Foglio 8, Particella 50 del Comune di Caselette (TO).

Si è provveduto ad effettuare accertamenti di carattere topografico per mettere in evidenza le modifiche apportate ai luoghi, successivamente al 2007. Lo studio infatti, rappresenta un approfondimento a scala locale di una precedente indagine idraulica (datata appunto 2007), in cui, per scopi urbanistici, è stato studiato il reticolo idrografico principale e secondario del territorio comunale di Caselette.

Durante i sopralluoghi, in particolare, sono state evidenziate le seguenti modifiche: la realizzazione di un ulteriore attraversamento sul Fosso Colatore del Pione, e il rialzo della sponda sinistra del Fosso stesso.

Come evidenziato nei precedenti paragrafi, i risultati della simulazione idraulica, effettuata a cura dello Studio Rosso Ingegneri Associati Srl, hanno permesso di definire un quadro del dissesto compatibile con una classe di pericolosità Em, ai sensi della DGR n. 2-11830 del 28/07/09.

In accordo con i contenuti della Circ. 7/LAP/96 e relativa NTE/99, è quindi ipotizzabile una futura utilizzazione urbanistica del territorio, a seguito della realizzazione di modesti accorgimenti tecnici nell'ambito del singolo lotto edificatorio, esplicitati a livello di norme di attuazione del P.R.G.C.. (classe II), prevedendo comunque una fascia di rispetto di almeno 10 m dalla sponda di entrambi i corsi d'acqua perimetrali (l'art. 96, lettera f del RD 523/1904).

In particolare, come intervento di mitigazione della pericolosità si è ipotizzato di sopraelevare i piani di calpestio dei piani terra e tutti gli accessi ai piani interrati fino ad una quota almeno pari a quella raggiunta dalla piena cinquecentennale. Tale intervento risulterebbe compatibile sia con l'esistente tipologia edilizia delle case confinanti di nuova realizzazione, sia con le prescrizioni relative alle quote massime di riporto imposte dal

P.R.G.C..

Le risultanze del presente studio potranno essere recepite dal Comune di Caselette nell'ambito della redazione degli elaborati geologici a supporto della Variante del PRGC, in corso di esecuzione. Come già accennato, infatti, trattasi di un approfondimento a scala locale, che aggiorna precedenti studi idraulici, tenendo conto di alcune **modifiche** morfo-topografiche effettuate lungo la sponda sinistra del Fosso del Pione.

Infine, si ritiene utile segnalare all'Amministrazione Comunale, sia che occorre effettuare **una manutenzione** periodica dell'alveo per **minimizzare** il rischio di esondazione, sia che gli attraversamenti attualmente presenti nel tratto d'interesse risultano fortemente penalizzanti, comportando una riduzione della sezione idraulica disponibile al deflusso di oltre il 50%. A titolo di esempio, si segnala che un loro adeguamento geometrico, che non comporti un restringimento della sezione, eviterebbe i fenomeni di allagamento anche per l'intera fascia sinistra nel tratto a monte dell'area di studio.

Torino, 17 luglio 2012

  
*Bianca Saudino Dughera*  
(Geol. Bianca Saudino Dughera)

  
*Giancarlo Bortolami*  
(Prof. Geol. Giancarlo Bortolami)

## ALLEGATO 1

**Studio idraulico a cura di Studio Rosso Ingegneri Associati Srl, maggio 2012.**



# Comune di Caselette

Provincia di Torino

Regione Piemonte



MODALITA' DI DEFLUSSO DEL FOSSO COLATORE DEL PILONE  
NEL COMUNE DI CASELETTE E INDICAZIONI GENERALI PER LA  
DEFINIZIONE DELLE EVENTUALI PRESCRIZIONI URBANISTICHE

## STUDIO IDRAULICO

OGGETTO

## RELAZIONE IDRAULICA

TIMBRI E FIRME



**STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI S.R.L.**  
CORSO PRINCIPE ODDONE 5/A - 10144 - TORINO  
TEL. +39 011 43 77 242 - FAX +39 011 48 31 038  
[info@sria.it](mailto:info@sria.it)  
[www.sria.it](http://www.sria.it)

prof. Ing. Paolo MOSCA  
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino  
Postazione n. 1591 R  
Cod. Fisc. MSC PLA 35C21 L219N

*Paolo Mosca*

dott. ing. Chiara AMORE  
Ordine degli Ingegneri Provincia di Torino  
Postazione n. 8304X  
Cod. Fisc. MRA CHR 75D53 L219N

*Chiara Amore*



CONTROLLO QUALITA'

DESCRIZIONE	EMISSIONE	
DATA	GIU/2012	
COD. LAVORO	055/SR	
TIPOL. LAVORO	C	
SETTORE	G	
N. ATTIVITA'	01	
TIPOL. ELAB.	RI	
TIPOL. DOC.	E	
ID ELABORATO	01	
VERSIONE	0	

REDATTO

Ing. Chiara AMORE

CONTROLLATO

ing. Paolo MOSCA

APPROVATO

ing. Paolo MOSCA

ELABORATO

1



## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>3</b>
2.1 CARATTERI GENERALI .....	3
2.1 ASSETTO IDROGRAFICO .....	4
2.1.1 <i>Corpo idrico in studio: Fosso Colatore del Pione</i> .....	4
<b>3. ASPETTI IDROLOGICI</b> .....	<b>7</b>
3.1 SINTESI ANALISI IDROLOGICA .....	7
3.1.1 <i>Analisi pluviometrica</i> .....	7
3.1.2 <i>Trasformazione afflussi-deflussi</i> .....	7
3.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'ANALISI IDROLOGICA .....	8
<b>4. ANALISI IDRAULICA</b> .....	<b>10</b>
4.1 ALLESTIMENTO DEL MODELLO DI SIMULAZIONE .....	10
4.1.1 <i>Metodologia di analisi</i> .....	10
4.1.2 <i>Descrizione del modello di calcolo utilizzato</i> .....	10
4.1.3 <i>Rilievo topografico del corso d'acqua</i> .....	11
4.1.4 <i>Resistenza al moto e condizioni al contorno</i> .....	12
4.1.5 <i>Portate di verifica</i> .....	14
4.2 APPLICAZIONE DELL'ANALISI MODELLISTICA AL TRATTO IN STUDIO .....	14
4.2.1 <i>Deflusso di piena per Tr 50 anni</i> .....	14
4.2.2 <i>Deflusso di piena per Tr 100 anni</i> .....	17
4.2.3 <i>Deflusso di piena per Tr 200 anni</i> .....	19
4.2.4 <i>Deflusso di piena per Tr 500 anni</i> .....	22
<b>5. CONCLUSIONI</b> .....	<b>25</b>

## ALLEGATI

- ALLEGATO 1 – Corografia e delimitazione del bacino idrografico
- ALLEGATO 2 – Ubicazioni delle sezioni idrauliche
- ALLEGATO 3 – Simulazione per Tr 50 anni
- ALLEGATO 4 – Simulazione per Tr 100 anni
- ALLEGATO 5 – Simulazione per Tr 200 anni
- ALLEGATO 6 – Simulazione per Tr 500 anni



## 1. PREMESSA

Il presente Studio è finalizzato all'analisi idraulica di dettaglio relativa al Fosso Colatore del Pilone, nel comune di Caselette. Obiettivo dello studio è quello di definire le modalità di deflusso e l'eventuale dinamica di esondazione del corpo idrico nel tratto di interesse, onde individuare possibili criticità presenti e di conseguenza definire le possibili prescrizioni da mettere in atto in relazione ad eventuali prospettive di idoneità all'utilizzo urbanistico. In particolare l'approfondimento è volto a caratterizzare la pericolosità da esondazione dell'area in sponda sinistra a monte dell'incrocio tra via Piana (Strada Romana) e Via Val della Torre. Il tratto studiato complessivamente si estende per circa 250 m e termina a valle con il manufatto partitore di scarico al Lago di Caselette Inferiore.

L'analisi è stata svolta con riferimento ai dati idrologici ufficiali relativi allo Studio di "Adeguamento del P.R.G.C. ai sensi dell'art. 18 del PAI e delle circolari P.G.R. 7/LAP/96 e 14/LAP/98 - Verifica di compatibilità idraulica", redatto da R&C Engineering nel 2007, sinteticamente riportati nel presente documento.

Il presente studio costituisce un approfondimento del precedente, con una maggiore definizione a scala locale nel tratto di interesse e con le condizioni geometriche delle sezioni, degli attraversamenti e delle arginature aggiornate allo stato attuale, al fine di fornire uno strumento utile per eventuali valutazioni di natura urbanistica e programmatica a livello comunale.

La definizione delle condizioni di deflusso per il corpo idrico di interesse è stata affrontata mediante l'allestimento di un modello idraulico di simulazione in moto permanente. La definizione geometrica del corso d'acqua risulta aggiornata allo stato attuale in quanto è stato condotto un apposito rilievo topografico di dettaglio delle sezioni trasversali e degli attraversamenti presenti nel tratto indagato. Le simulazioni hanno previsto la verifica del deflusso delle portate di piena per i tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni.

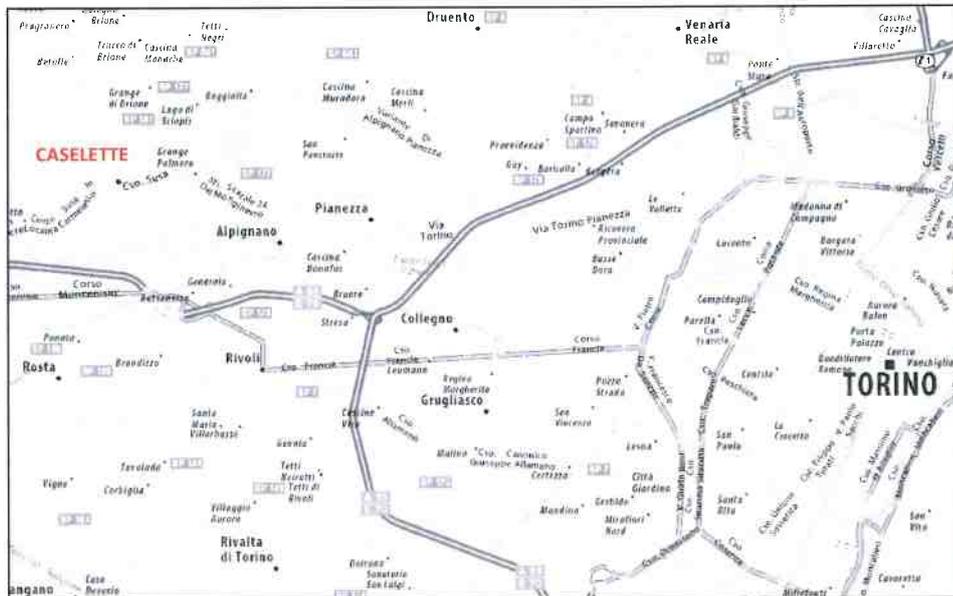
La presente relazione contiene una prima parte di inquadramento territoriale e di sintesi degli aspetti idrologici ed una seconda parte di analisi idraulica per i differenti scenari di portata considerati. I risultati principali sono illustrati al capitolo 4, mentre tutti i risultati numerici e grafici sono interamente riportati in allegato alla presente relazione.



## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 CARATTERI GENERALI

L'abitato di Caselette, con meno di 3.000 abitanti, sorge all'imbocco della valle di Susa, sulla sinistra della Dora Riparia ad una distanza di 18 Km da Torino e 38 Km da Susa, ai piedi del monte Musinè. Il territorio comunale si estende per circa 15 Km<sup>2</sup>, l'altitudine minima è di 319 m s.l.m. mentre la massima è di 1105 m s.l.m.



*Figura 1 – Inquadramento geografico generale.*

Il territorio è denso di rocce, serpentine, gneiss, micascisti, calcari e "pietre verdi". Entrambi i fianchi della valle sono caratterizzati dalle formazioni collinari definite geologicamente morene, alture pedemontane di origine glaciale; il territorio comunale di Caselette ne è costellato e una in particolare emerge a nord est del castello Cays, che domina tutta la valle.

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, le precipitazioni medie annue dell'area, calcolate sulle serie pluviometriche 1951 - 1986, sul bacino della Dora Riparia, comprendente anche l'alta Val di Susa, sono di 869 mm con una media di 94 giorni piovosi ed una pioggia media giornaliera di 9,2 mm (Bovo e Biancotti, 2001).



## 2.1 ASSETTO IDROGRAFICO

Il reticolo idrografico che interessa il territorio comunale può essere suddiviso in principale e secondario. Il corpo idrico principale è la Dora Riparia, che attraversa il territorio comunale di Caselette descrivendo diverse anse derivanti dalla ridotta pendenza del terreno in questo tratto. Altri corpi idrici naturali sono il Rio Castelletto, il Torrente Vangeirone, il Rio corto, il Torrente Piana, il Rio Laiassa più numerosi altri rii minori non identificati con toponimi.

Il Rio Castelletto scorre a monte del concentrico dell'omonima borgata e si estende sul versante meridionale del M. Musinè, intagliando, nella parte bassa, i depositi glaciali. E' alimentato da una serie di sorgenti posizionate a monte della borgata a cui si sommano le acque meteoriche. Nel tratto in cui attraversa il nucleo abitato risulta intubato, mentre non sono presenti opere di arginatura o protezione. Il Torrente Vangeirone è un corso d'acqua parzialmente artificiale, che si sviluppa all'interno di un paleoalveo della Dora Riparia; esso svolge la funzione di drenaggio e smaltimento delle acque superficiali e meteoriche alla base del versante meridionale del M. Musinè. Il torrente Piana è un piccolo torrente che scorre sul versante orientale del monte Musinè; risulta essere stato oggetto di interventi a metà degli anni novanta, che hanno portato all'adeguamento del tratto terminale del torrente prima dell'immissione nel Fosso Colatore del Pione e alla realizzazione di una vasca di sedimentazione del materiale solido trasportato. Il rio Laiassa è il corso d'acqua posto più a nord del territorio comunale di Caselette; nasce dalle cave di magnesio abbandonate, per poi seguire una direttrice sud-ovest nord-est fino ad attraversare il confine comunale.

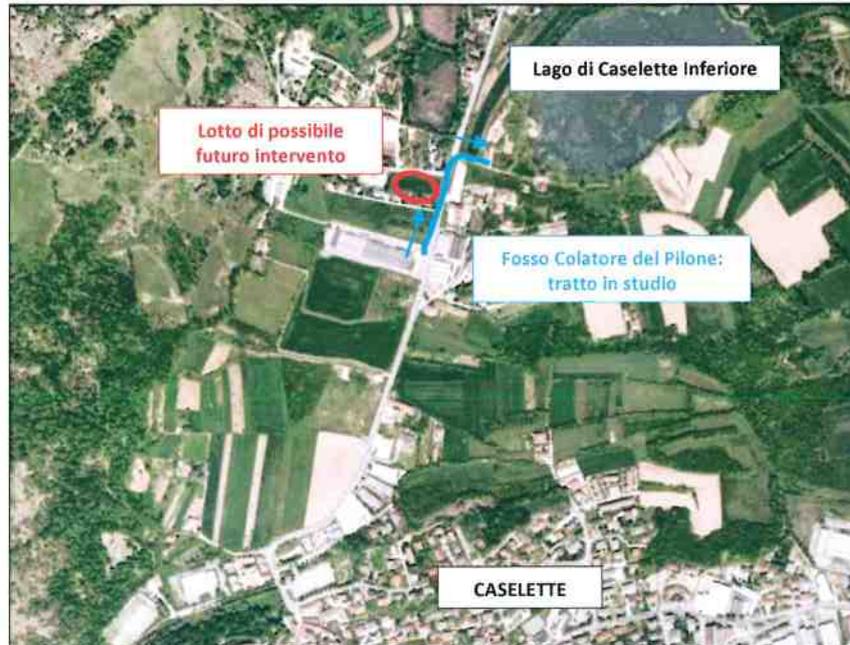
Oltre ai corso d'acqua naturali il territorio comunale di Caselette è interessato da due principali canali artificiali: la Bealera di Caselette e il Fosso Colatore del Pione.

All'interno del territorio comunale di Caselette sono inoltre presenti il Lago superiore di Caselette e il Lago inferiore di Caselette, oltre diversi piccoli bacini sparsi sul territorio comunale. Come già detto in precedenza i due laghi fanno parte di un'oasi di protezione riconosciuta a livello regionale.

### 2.1.1 Corpo idrico in studio: Fosso Colatore del Pione

Il Fosso Colatore del Pione è un canale che riceve le acque del versante orientale del Monte Musinè; esso nasce in prossimità del cimitero di Caselette per poi costeggiare *Via Val della Torre* fino in prossimità dei laghi Inferiore e Superiore di Caselette. A questo punto, dopo aver svoltato verso destra costeggia completamente la sponda a nord del Lago Inferiore di Caselette e, dopo aver raggiunto il confine comunale, lo segue per un tratto con direttrice sud – nord per poi attraversare definitivamente il confine comunale. Il Fosso Colatore del Pione è stato oggetto d'intervento nella seconda metà degli anni novanta, a seguito dei quali il fosso presenta una sezione trapezoidale rivestita in calcestruzzo e, in prossimità del Lago Inferiore di Caselette, un manufatto scolmatore che immette in modo controllato le acque all'interno del lago durante eventi particolarmente intensi per poi restituirle allo stesso fosso a valle del lago stesso.

Il presente studio idraulico interessa in particolare il tratto terminale del Fosso Colatore del Pione, così come rappresentato in Figura 2.



*Figura 2 – Individuazione del tratto di interesse del corpo idrico in studio.*

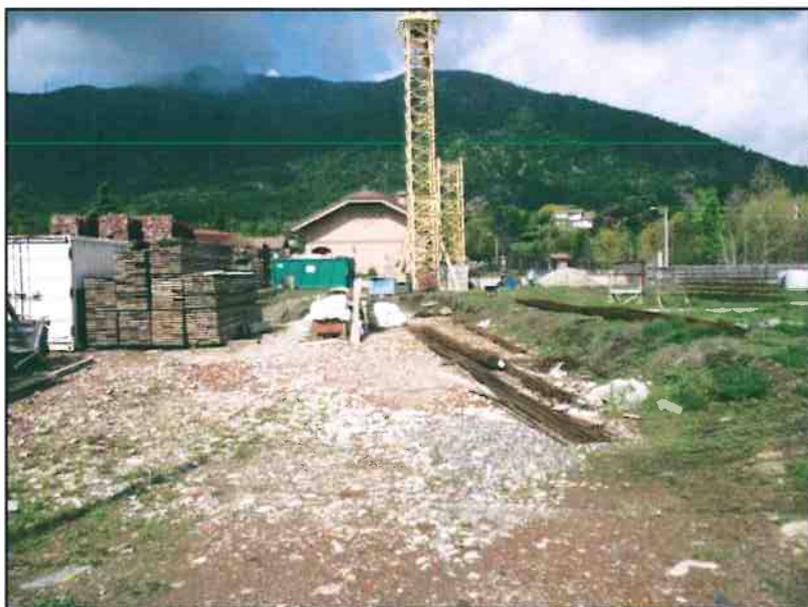
L'area di interesse è ubicata in sponda sinistra del Fosso e comprende il lotto attualmente in parte edificato nella porzione più distante il corso d'acqua (cfr. Figura 3). Ai fini di non vincolare l'area attualmente ancora non edificata da prescrizioni urbanistiche troppo restrittive, è stato svolto il presente studio come approfondimento/analisi di dettaglio aggiornata allo stato attuale dei luoghi rispetto allo studio generale condotto da R&C Engineering nel 2007.



*Figura 3 – Lotto di possibile futuro intervento.*



Occorre sottolineare che l'area in sponda sinistra in corrispondenza del lotto in studio è stata interessata da parziali operazioni di scavo in relazione alla presenza dell'adiacente cantiere. La morfologia può risultare quindi in parte localmente non rappresentativa delle quote caratteristiche del lotto in condizioni "indisturbate". Tale premessa risulta necessaria per le successive valutazioni in merito ai livelli di eventuale esondazione che si potrebbero riscontrare, ma che potrebbero tuttavia essere rappresentativi di locali depressioni del terreno conseguenti appunto alle operazioni di scavo.



*Figura 4 – Lotto di interesse per possibile futuro intervento.*



### 3. ASPETTI IDROLOGICI

Come anticipato l'analisi idraulica svolta si è basata sulle informazioni idrologiche desunte dallo studio di "Adeguamento del P.R.G.C. ai sensi dell'art. 18 del PAI e delle circolari P.G.R. 7/LAP/96 e 14/LAP/98 - Verifica di compatibilità idraulica", redatto da R&C Engineering nel 2007.

Il territorio comunale è stato suddiviso in bacini idrografici ed in particolare sono stati identificati i bacini idrografici di competenza del Fosso Colatore del Pilone. Il bacino complessivo sotteso dal corpo idrico in studio alla sezione terminale è pari a circa 2,6 km<sup>2</sup> (cfr. ALLEGATO 1).

#### 3.1 SINTESI ANALISI IDROLOGICA

Lo studio redatto da R&C Engineering nel 2007 ha analizzato le precipitazioni affluenti sul bacino, per poter valutare il massimo deflusso superficiale mediante metodi indiretti, che correlino le altezze di pioggia di assegnata frequenza con la portata in alveo.

##### 3.1.1 Analisi pluviometrica

Le serie storiche di dati pluviometrici sono state analizzate con il fine di ricavare le curve di massima possibilità pluviometrica per tempi di ritorno di 10, 20, 50, 100, 200 e 500 anni; i risultati ottenuti sono stati successivamente confrontati con i dati proposti nella "Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica" adottata dall'Autorità di Bacino con il Piano di Assetto Idrogeologico (21/4/2001), assumendo infine come valori di riferimento i parametri  $a$  ed  $n$  derivanti dall'interpolazione con il reticolo di kriging, i quali consentono di tenere conto di tutte le stazioni pluviometriche presenti nell'intorno dei bacini idrografici. I risultati, quindi, sono maggiormente rappresentativi dell'area in esame e sono in grado (entro certi limiti) di tener conto della variabilità del regime pluviometrico, tra la zona di monte e di valle del bacino stesso.

##### 3.1.2 Trasformazione afflussi-deflussi

La portata di piena di verifica è stata calcolata applicando un modello di trasformazione afflussi – deflussi, il quale consente di determinare le caratteristiche principali dell'onda di piena (portata al colmo, volume totale della piena, idrogramma...) nella sezione di chiusura di un bacino, a partire da precipitazioni estreme statisticamente significative per il bacino medesimo.

Per poter correttamente applicare una trasformazione del tipo afflussi – deflussi, è necessario preventivamente valutare alcune grandezze caratteristiche dei bacini, che consentono di definire meglio il loro comportamento idrologico. Sono stati valutati due importanti parametri, il CN ed il Tc, fondamentali nel descrivere la risposta del bacino ad eventi meteorici. Il primo, infatti, rappresenta la potenzialità di deflusso superficiale conseguente ad una precipitazione; il secondo, invece, il tempo massimo di risposta del bacino ad un evento meteorico.



Il codice di calcolo utilizzato nello Studio del 2007 è stato implementato in base all'idrogramma unitario sintetico mediante la tecnica elaborata dal S.C.S.

Con il procedimento sopra illustrato, nello Studio redatto da R&C Engineering sono state valutate le portate di massima piena per il bacino del Fosso Colatore del Pilone, per tempi di ritorno di 100, 200 e 500 anni nei differenti nodi individuati, in base alla suddivisione in sottobacini riportata in ALLEGATO 1 in forma semplificata. Si sottolinea che le portate sono state assunte mediante un approccio cautelativo, il quale considera le condizioni del suolo sature al momento dell'evento, massimizzando così il coefficiente CN (ovvero massimizzando il ruscellamento rispetto all'infiltrazione): la portata di verifica fa quindi riferimento a condizioni di saturazione del suolo di tipo AMC III; si rimanda all'analisi idrologica svolta da R&C Engineering per ulteriori dettagli.

Poiché il tratto in studio è posto al termine del tracciato del Fosso del Pilone, è stata considerata una portata corrispondente al nodo 16 (cfr. tabella 14 a pag. 34 della Relazione idrologico-idraulica del 2007) tra le sezioni 22 e 100 (cfr. ALLEGATO 2) e una portata corrispondente al nodo 17 (cfr. tabella 14 a pag. 34 della Relazione idrologico-idraulica del 2007) tra le sezioni 100 e 20 (cfr. ALLEGATO 2). Dai valori di portata considerati è stata inoltre desunta il valore della portata corrispondente al tempo di ritorno di 50 anni mediante un criterio di similitudine idrologica.

I valori assunti per la verifica idraulica condotta nel presente studio sono riepilogati in Tabella 1.

*Tabella 1 – Sintesi dei valori di portata utilizzati nell'analisi idraulica.*

Corso d'acqua	Tratto	Tr	Q (m <sup>3</sup> /s)
Fosso del Pilone	Da 220 a 100	50	12,5
		100	14,1
		200	16,9
		500	21,0
Fosso del Pilone	Da 100 a 20	50	14,5
		100	16,4
		200	19,7
		500	24,4

### 3.2 CONSIDERAZIONI GENERALI SULL'ANALISI IDROLOGICA

Ai fini delle verifiche idrauliche condotte nel presente studio, si è ritenuto opportuno considerare le portate indicate dallo Studio del 2007, sebbene tali portate siano state assunte adottando ipotesi molto cautelative. Si ritiene tuttavia corretto assumere per le condizioni del suolo una saturazione già elevata al momento dell'evento di progetto, poiché data la dimensione e le caratteristiche litologiche del bacino essa rappresenta una situazione che realisticamente si può verificare.



Tutto ciò premesso, è necessario considerare alcuni aspetti utili per le successive valutazioni ed interpretazione dei risultati. Il tratto del Fosso Colatore del Pilone di interesse è collocato nel tratto terminale del suo tracciato; a monte di tale tratto, come evidenziato nello Studio del 2007, si manifestano anche per tempi di ritorno non estremi, fenomeni di allagamento che interessano in particolare la sponda sinistra e coinvolgono aree agricole o prative. E' evidente quindi che, al crescere della portata di piena (e quindi al crescere del tempo di ritorno) aumentano i fenomeni di allagamento a monte i quali comportano, in conseguenza degli effetti di laminazione, un inevitabile riduzione del picco di portata. Questo significa che, se la portata con Tr 50 anni rappresenta un valore cautelativo ma ragionevole, probabilmente le portate calcolate per i tempi di ritorno di 100 anni, ma soprattutto 200 e 500 anni, sono poco realistiche, e molto difficilmente, nel tratto in studio, potranno essere raggiunte, anche nel corso di un evento estremo. Queste considerazioni sono supportate dall'analisi storica degli eventi, la quale, sebbene non sia particolarmente significativa perché il Fosso Colatore del Pilone è stato adeguato comunque solo negli ultimi decenni, evidenzia l'assenza di fenomeni pregressi in termini di allagamenti delle aree di interesse.



## 4. ANALISI IDRAULICA

### 4.1 ALLESTIMENTO DEL MODELLO DI SIMULAZIONE

#### 4.1.1 Metodologia di analisi

Lo studio idraulico ha lo scopo di analizzare il Fosso Colatore del Pione nel tratto di interesse, in adiacenza a Via Vale della Torre, nel tratto finale sino all'immissione nel Lago di Caselette Inferiore.

L'analisi, condotta mediante un modello di calcolo numerico, consente la caratterizzazione idrodinamica della corrente in condizioni di piena, rappresentata dai livelli idrici e dalle velocità di deflusso all'interno dell'alveo inciso e delle aree golenali. Risulta possibile, inoltre, analizzare il profilo del pelo libero e come questo interagisca con le infrastrutture presenti.

Al fine di rendere lo studio uno strumento valido per gli approfondimenti di natura urbanistica delle aree adiacenti al corso d'acqua, le simulazioni sono state condotte con riferimento alle portate per tempi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni.

#### 4.1.2 Descrizione del modello di calcolo utilizzato

A seconda della modalità con cui si propaga l'onda di piena, delle reali esigenze di precisione dei risultati e della disponibilità di dati, si possono seguire diversi approcci per la rappresentazione del fenomeno.

La maggior parte dei modelli di propagazione si basano direttamente sulle equazioni differenziali che descrivono il moto vario di una corrente a pelo libero, dipendente sia dallo spazio sia dal tempo (equazioni di De Saint Venant). Spesso, però, risulta lecito trascurare in tali equazioni alcuni termini per pervenire a modelli semplificati, in moto permanente, che tuttavia sono in grado di riprodurre il fenomeno in modo soddisfacente per gli scopi pratici.

Per eseguire la verifica idraulica è stato utilizzato il modello di calcolo HEC – RAS (River Analysis System), elaborato dall'Hydrologic Engineering Center dell'U.S. Army Corps of Engineers. Il software consente di effettuare i calcoli in moto permanente monodimensionale per una rete di canali (artificiali o naturali), ipotizzata una portata costante nel tempo e lungo il tratto d'alveo considerato. In particolare, risulta utile per il calcolo dei profili in moto permanente in regime di corrente lenta, veloce o mista.

La sua affidabilità è riconosciuta a livello internazionale ed è applicato in tutto il mondo. Il modello, oltre a fornire i profili dei corsi d'acqua per portate con diversi tempi di ritorno, consente di valutare gli effetti indotti sulla corrente da ostacoli ed infrastrutture presenti in alveo (ad esempio, ponti, traverse, restringimenti...).

La procedura si basa sulla soluzione dell'equazione monodimensionale dell'energia, nota come Standard Step Method. Le perdite valutate sono quelle di attrito e quelle generate dalla contrazione – espansione della sezione. Imposte le condizioni al contorno (di valle o di monte, a seconda del regime presente nel corso d'acqua) e la portata rispetto cui si vuole effettuare l'analisi, il modello di calcolo determina l'andamento del profilo del pelo libero nel canale.



Nello studio di una corrente gradualmente varia in alvei non prismatici, quali quelli naturali, la limitazione maggiore deriva dall'aver a disposizione informazioni relative solo ad un numero piuttosto contenuto di sezioni trasversali del corso d'acqua. Inoltre, per questi alvei non sono applicabili le usuali procedure di calcolo che prevedono la definizione della scala di deflusso o di altri parametri ipotizzati invarianti lungo lo sviluppo longitudinale dell'alveo. Ne consegue che per determinare l'andamento del profilo del pelo libero lungo un tratto d'alveo è necessario procedere per tentativi e successive approssimazioni, assegnate le adeguate condizioni al contorno (di valle o di monte) in ragione del tipo di regime caratterizzante la corrente.

Per determinare l'altezza della corrente in ogni sezione, la procedura iterativa utilizza le seguenti relazioni:

$$Z_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} = Z_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} + h_e + h_f$$
$$h_e = L \cdot i_f$$
$$h_f = C \cdot \left| \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} - \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} \right|$$

dove:  $Z_1$  e  $Z_2$  rappresentano le quote assolute della superficie libera della portata nel corso d'acqua agli estremi del tratto;  $V_1$  e  $V_2$  la velocità media nella sezione, riferita agli estremi del tratto;  $g$  è l'accelerazione di gravità;  $h_e$  sono le perdite distribuite di energia e  $h_f$  le perdite di energia concentrate;  $L$  è la lunghezza del tratto considerato;  $i_f$  la pendenza di fondo nel tratto;  $C$  il coefficiente di perdita per espansioni e/o contrazioni localizzate;  $\alpha_1$  e  $\alpha_2$  sono i coefficienti di Coriolis, funzione della distribuzione di velocità.

Il modello di calcolo numerico, imposta la portata defluente in alveo e le condizioni al contorno, applica il sistema sopra esposto a due sezioni adiacenti (partendo da monte o da valle, a seconda del regime di corrente ipotizzato) e lo risolve iterativamente, per determinare l'altezza del pelo libero in ciascuna di esse. Il processo di calcolo, quindi, prosegue analogamente per coppie di sezioni successive, fino a interessare tutte le sezioni utilizzate per definire la geometria. In questo modo, risulta possibile determinare il profilo del pelo libero dell'acqua per il tratto d'alveo considerato.

Il codice di calcolo consente la suddivisione della corrente in rami paralleli, in modo da poter simulare il deflusso, oltre che nell'alveo, anche nelle aree golenali laterali, che possono essere caratterizzate con diversi indici di scabrezza.

Nei calcoli possono, inoltre, essere considerati gli effetti dovuti alla presenza di infrastrutture "puntuali", quali i ponti, i sottopassi ed i manufatti a paratoie. Il modello, in questo caso, valuta la perdita d'energia, dovuta alla presenza delle infrastrutture, suddividendola in tre parti: la perdita per espansione del flusso, che si registra nel tratto immediatamente a valle; la perdita per contrazione del flusso, a monte della struttura; e quella (determinata con diversi possibili approcci) che si verifica in corrispondenza dell'infrastruttura stessa.

#### 4.1.3 Rilievo topografico del corso d'acqua

È stato condotto un rilievo topografico specifico sul corso d'acqua oggetto di studio, con il fine di descriverne la geometria, in un tratto significativo a monte ed a valle del tratto di interesse.

Complessivamente il tratto indagato è lungo circa 250 m ed è stato descritto mediante 20 sezioni trasversali di lunghezza variabile estese nelle aree rivierasche fino per circa 80 m per analizzare le modalità delle eventuali esondazioni nell'area in studio. La modellizzazione ha previsto inoltre l'inserimento dei 5 attraversamenti presenti, 4 dei quali aventi analoga tipologia (sezione ovoidale tipo Tubosider freccia circa 2 m, cfr. Figura 5).



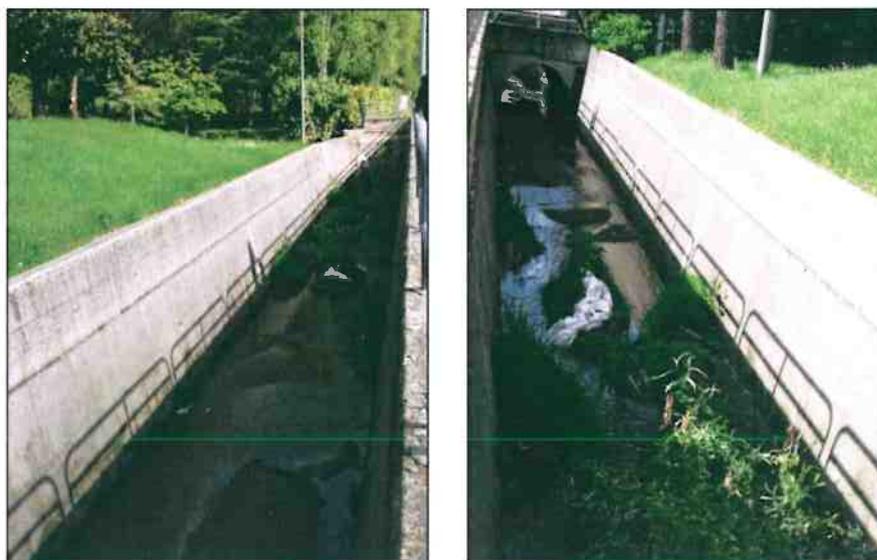
*Figura 5 – Attraversamento tipo presente nel tratto di corso d'acqua in studio.*

L'ubicazione delle sezioni trasversali è riportata in ALLEGATO 2. L'area di interesse è ubicata in sponda sinistra dalla sezioni 146 alla sezione 100.

#### 4.1.4 Resistenza al moto e condizioni al contorno

La definizione delle condizioni di resistenza al moto in alveo ed in golena avviene introducendo dei coefficienti di scabrezza, caratterizzati da adeguati valori del parametro  $n$  di Manning, espresso in  $s/m^{1/3}$ .

In generale, tale coefficiente dipende dalla granulometria e dalla consistenza del materiale detritico presente in alveo, dalla regolarità delle sezioni, dall'andamento planimetrico del corso d'acqua, dalle caratteristiche idrauliche delle sponde e dalla possibilità che il materiale di fondo subisca fenomeni di trasporto. Esistono alcune formulazioni che consentono di determinare il coefficiente di scabrezza note le caratteristiche medie del materiale presente in alveo, facendo ricorso a espressioni logaritmiche derivate dalla teoria della turbolenza. Nel caso in studio il corso d'acqua si presenta più simile ad un canale avente geometria costante (cfr. Figura 6), andamento rettilineo e fondo e pareti rivestite in cls. Per la verifica è quindi stato assunto un valore di  $n = 0,012$  per l'alveo,  $n=0,025$  per le aree rivierasche in sponda sinistra (principalmente prati) e  $n=0,015$  per quelle in sponda destra (Strada Provinciale).



*Figura 6 – Canale rettilineo e interamente rivestito in cls.*



*Figura 7 – Particolare dei depositi e della vegetazione presente sul fondo.*

Si segnala che le attuali condizioni del canale non sono indice di una corretta manutenzione, in quanto sono presenti depositi e vegetazione erbacea e arbustiva (cfr. Figura 7). Essendo tuttavia il Fosso interamente rivestito in calcestruzzo, è opportuno che il beneficio dato dalla limitata scabrezza del canale sia garantito mediante opportune operazioni di manutenzione che consentano di evitare il deposito di materiale sul fondo del canale. Tale requisito è fondamentale affinché sia minimizzato il rischio e siano confermate le ipotesi assunte per la verifica idraulica.

Dal punto di vista numerico, date le condizioni del corso d'acqua, la simulazione è stata condotta in condizioni di corrente mista, fornendo quali condizioni al contorno sia la condizione di monte, sia la condizione di valle.



Come condizione di monte è stata imposta l'altezza di moto uniforme mediante la valutazione della pendenza di fondo (pari a 0,007 m/m), mentre come condizione di valle si è supposto la condizione di paratoie chiuse al termine del tratto con utilizzo del troppo pieno verso il lago di Caselette Inferiore, imponendo quindi il passaggio della corrente attraverso l'altezza critica sulla soglia laterale (cfr. Figura 8).



*Figura 8 – Soglia di sfioro verso il Lago di Caselette Inferiore.*

#### 4.1.5 Portate di verifica

Con riferimento all'analisi idrologica condotta nell'ambito dell'esistente Studio (R&C Engineering, 2007) e sinteticamente riportata al § 3, le portate di verifica assunte sono riportate in Tabella 1 al § 3.1.2.

## 4.2 APPLICAZIONE DELL'ANALISI MODELLISTICA AL TRATTO IN STUDIO

### 4.2.1 Deflusso di piena per Tr 50 anni

Il presente paragrafo contiene i principali risultati ottenuti per il deflusso della portata con tempo di ritorno di 50 anni, utile ai fini di individuare le possibili aree esondabili in relazione alla definizione delle aree Ee secondo



quanto indicato dalla D.G.R. 28 luglio 2009, n. 2-11830: "Indirizzi per l'attuazione del PAI"- Allegato B, punto 5.2.2. I risultati in forma grafica e tabellare sono interamente riportati in ALLEGATO 3.

*Tabella 2 – Principali grandezze idrauliche per il deflusso della portata Tr 50 anni.*

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Froude # Chl
F.del Pilone	220	Tr 50	12,5	371,01	373,43	372,31	373,58	1,73	7,54	0,37
F.del Pilone	210	Tr 50	12,5	370,93	373,44	372,27	373,57	1,63	9,37	0,34
F.del Pilone	200	Tr 50	12,5	370,87	373,44	372,25	373,56	1,59	10,1	0,33
F.del Pilone	195	Tr 50	Bridge							
F.del Pilone	190	Tr 50	12,5	370,88	373,2	372,25	373,37	1,83	7,87	0,41
F.del Pilone	180	Tr 50	12,5	370,84	373,22	372,12	373,36	1,67	8,84	0,36
F.del Pilone	170	Tr 50	12,5	370,67	373,24	371,94	373,34	1,45	10,54	0,3
F.del Pilone	165	Tr 50	Bridge							
F.del Pilone	160	Tr 50	12,5	370,73	372,92	372,06	373,13	2,03	6,19	0,46
F.del Pilone	150	Tr 50	12,5	370,69	372,93	371,95	373,1	1,83	6,81	0,41
F.del Pilone	146	Tr 50	12,5	370,64	<b>372,94</b>	371,87	373,09	1,73	7,21	0,38
F.del Pilone	140	Tr 50	12,5	370,58	<b>372,95</b>	371,78	373,08	1,61	7,78	0,35
F.del Pilone	136	Tr 50	Bridge							
F.del Pilone	134	Tr 50	12,5	370,57	<b>372,81</b>	371,76	372,96	1,71	7,32	0,38
F.del Pilone	100	Tr 50	14,5	370,48	<b>372,68</b>	371,89	372,94	2,23	6,49	0,5
F.del Pilone	95	Tr 50	Bridge							
F.del Pilone	90	Tr 50	14,5	370,43	372,43	371,86	372,74	2,47	5,88	0,59
F.del Pilone	80	Tr 50	14,5	370,37	372,43	371,77	372,71	2,33	6,21	0,55
F.del Pilone	70	Tr 50	14,5	370,29	372,3	371,75	372,68	2,71	5,36	0,61
F.del Pilone	65	Tr 50	Bridge							
F.del Pilone	60	Tr 50	14,5	370,08	371,11	371,51	372,49	5,21	2,78	1,67
F.del Pilone	50	Tr 50	14,5	369,99	371	371,4	372,38	5,2	2,79	1,68
F.del Pilone	40	Tr 50	14,5	370,02	371,1	371,43	372,28	4,8	3,02	1,51
F.del Pilone	30	Tr 50	14,5	370,01	371,64	371,64	371,96	2,65	6,87	0,67
F.del Pilone	20	Tr 50	14,5	370,05	370,86	371,15	371,88	4,47	3,24	1,61

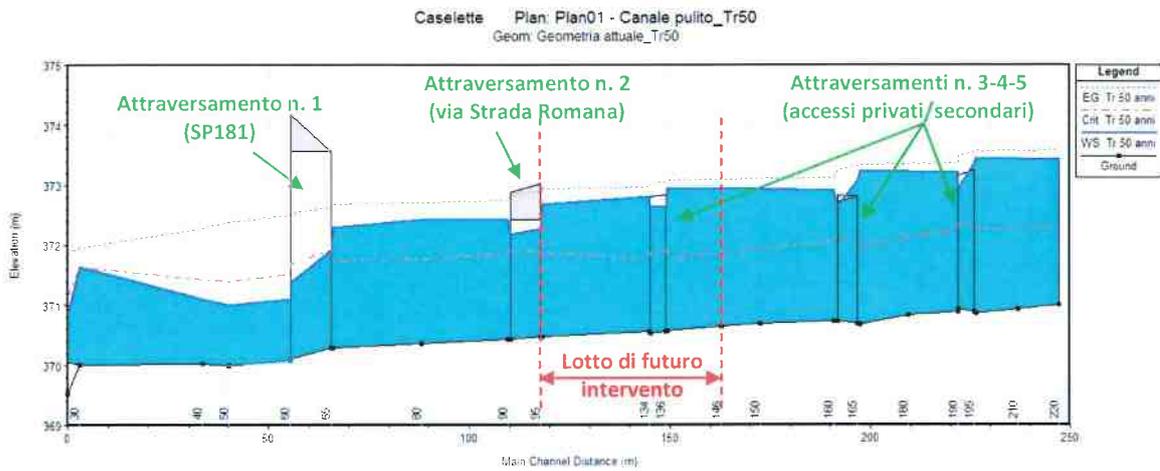


Figura 9 – Profilo idrico della corrente per Tr 50 anni ( $Q_{Tr50-max} = 14,5 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

In Figura 10 si osserva l'andamento del profilo idrico della corrente per le condizioni di portata cinquantennale. A monte dell'attraversamento della SP 181 il deflusso è di tipo lento, rigurgitato dagli attraversamenti presenti i quali costituiscono una sensibile riduzione della sezione idraulica di deflusso (cfr. Figura 9). Si evidenzia tuttavia come **nel tratto di interesse la portata resti contenuta all'interno delle sponde con un franco di 60-70 cm rispetto alla sponda sinistra** (livello idrico 372,95 m s.l.m. – quota sponda sinistra 373,60 m s.l.m.)

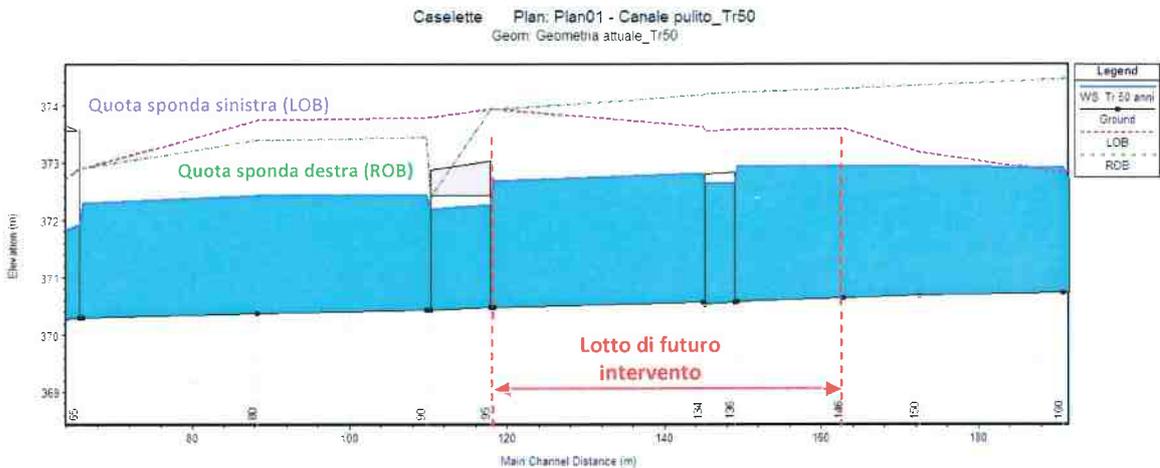


Figura 10 – Tratto di interesse: livello idrico rispetto all'andamento della sponda.

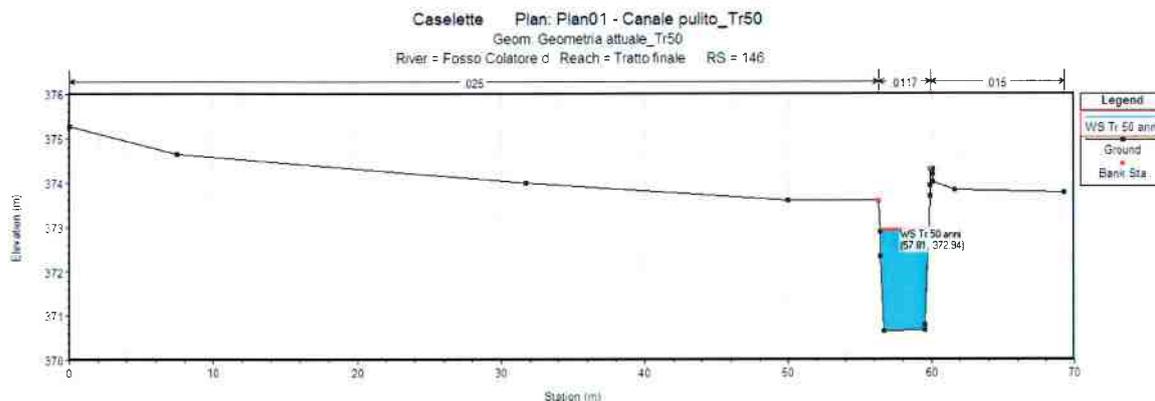


Figura 11 – Sezione di riferimento (sez. 140) – livelli per Tr 50 anni.

#### 4.2.2 Deflusso di piena per Tr 100 anni

Il presente paragrafo contiene i principali risultati ottenuti per il deflusso della portata con tempo di ritorno di 100 anni, utile ai fini di individuare le possibili aree esondabili in relazione alla definizione delle aree Eb secondo quanto indicato dalla D.G.R. 28 luglio 2009, n. 2-11830: “Indirizzi per l’attuazione del PAI”- Allegato B, punto 5.2.2 qualora per Tr 200 anni produca una classificazione della pericolosità ritenuta non conforme rispetto alle stesse analisi condotte, ad esempio qualora si abbiano areali con tiranti idrici di pochi centimetri e basse velocità. I risultati in forma grafica e tabellare sono interamente riportati in ALLEGATO 4.

Tabella 3 – Principali grandezze idrauliche per il deflusso della portata Tr 100 anni.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Froude # Chl
F.del Pilone	220	Tr 100	14,1	371,01	373,63	372	373,8	1,76	8,62	0,36
F.del Pilone	210	Tr 100	14,1	370,93	373,65	372	373,8	1,59	11,32	0,32
F.del Pilone	200	Tr 100	14,1	370,87	373,66	372	373,8	1,55	12,01	0,31
F.del Pilone	195	Tr 100	Bridge							
F.del Pilone	190	Tr 100	14,1	370,88	373,58	372	373,7	1,6	11,2	0,33
F.del Pilone	180	Tr 100	14,1	370,84	373,59	372	373,7	1,49	12,14	0,3
F.del Pilone	170	Tr 100	14,1	370,67	373,6	372	373,7	1,32	13,79	0,25
F.del Pilone	165	Tr 100	Bridge							
F.del Pilone	160	Tr 100	14,1	370,73	373,21	372	373,4	1,98	7,4	0,42
F.del Pilone	150	Tr 100	14,1	370,69	373,22	372	373,4	1,81	7,77	0,38
F.del Pilone	146	Tr 100	14,1	370,64	<b>373,23</b>	372	373,4	1,72	8,21	0,36
F.del Pilone	140	Tr 100	14,1	370,58	<b>373,24</b>	372	373,4	1,6	8,8	0,32
F.del Pilone	136	Tr 100	Bridge							



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Froude # Chl
F.del Pilone	134	Tr 100	14,1	370,57	<b>373,06</b>	372	373,2	1,72	8,19	0,36
F.del Pilone	100	Tr 100	16,4	370,48	<b>372,93</b>	372	373,2	2,25	7,29	0,48
F.del Pilone	95	Tr 100	Bridge							
F.del Pilone	90	Tr 100	16,4	370,43	372,6	372	372,9	2,55	6,44	0,59
F.del Pilone	80	Tr 100	16,4	370,37	372,6	372	372,9	2,42	6,77	0,54
F.del Pilone	70	Tr 100	16,4	370,29	372,45	372	372,9	2,85	5,75	0,62
F.del Pilone	65	Tr 100	Bridge							
F.del Pilone	60	Tr 100	16,4	370,08	371,21	372	372,7	5,36	3,06	1,64
F.del Pilone	50	Tr 100	16,4	369,99	371,1	372	372,6	5,37	3,05	1,67
F.del Pilone	40	Tr 100	16,4	370,02	371,19	372	372,5	4,99	3,29	1,5
F.del Pilone	30	Tr 100	16,4	370,01	371,45	372	372,2	3,84	4,78	1,04
F.del Pilone	20	Tr 100	16,4	370,05	370,87	371	372,1	4,94	3,32	1,76

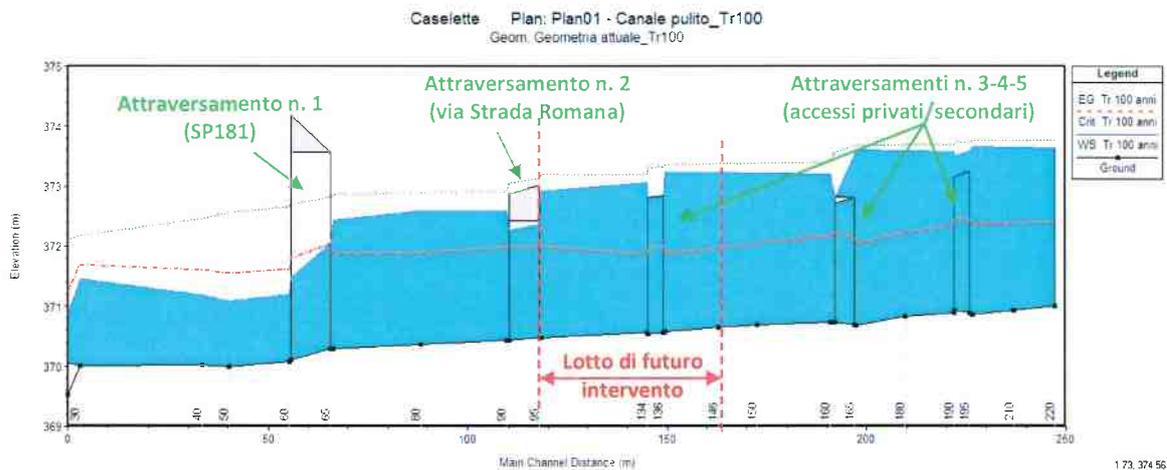


Figura 12 – Profilo idrico della corrente per Tr 100 anni ( $Q_{Tr100-m,ox} = 16,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

In Figura 12 si osserva l'andamento del profilo idrico della corrente per le condizioni di portata centennale.

L'andamento del profilo della corrente è analogo all'analisi precedente, rigurgitato dagli attraversamenti presenti. Anche in questo caso **però i livelli risultano contenuti all'interno della sponda sinistra** (cfr. Figura 13) **nel tratto di interesse, sebbene il franco si riduca a circa 35 cm** (livello idrico 373,25 m s.l.m. – quota sponda sinistra 373,60 m s.l.m.)

Sempre in Figura 13 si osserva invece che il tratto a monte risulta interessato da allagamenti, i quali interessano tuttavia esclusivamente l'area prativa adiacente al corso d'acqua o la fascia compresa tra la sponda e i muretti di protezione delle proprietà private (cfr. anche immagine sinistra di Figura 23).

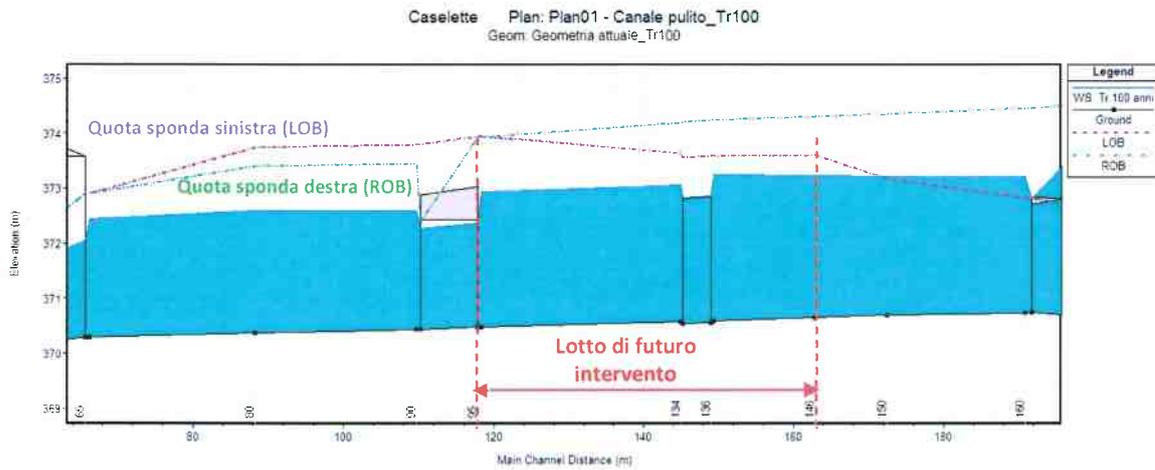


Figura 13 – Tratto di interesse: livello idrico rispetto all'andamento della sponda.

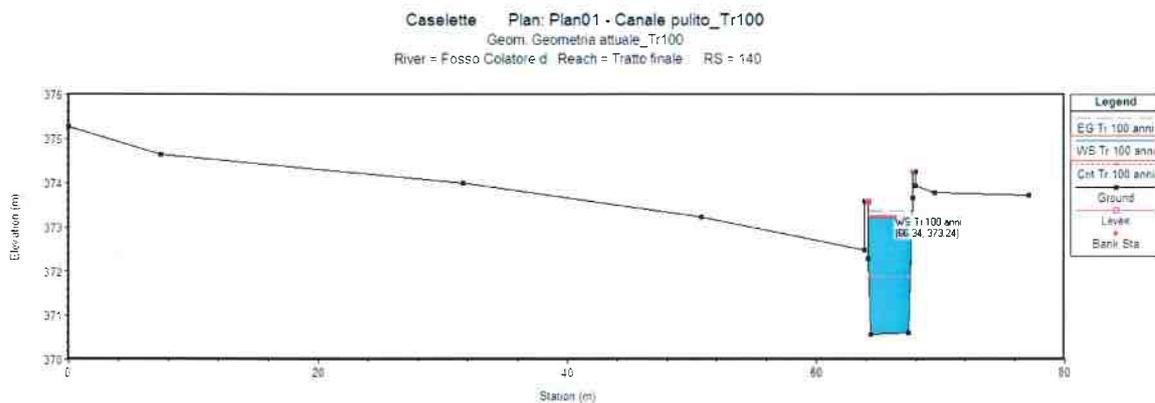


Figura 14 – Sezione di riferimento (sez. 140) – livelli per Tr 100 anni.

#### 4.2.3 Deflusso di piena per Tr 200 anni

Il presente paragrafo contiene i principali risultati ottenuti per il deflusso della portata con tempo di ritorno di 200 anni, utile ai fini di individuare le possibili aree esondabili in relazione alla definizione delle aree Eb secondo quanto indicato dalla D.G.R. 28 luglio 2009, n. 2-11830: "Indirizzi per l'attuazione del PAI" - Allegato B, punto 5.2.2. I risultati in forma grafica e tabellare sono interamente riportati in ALLEGATO 5.



Tabella 4 – Principali grandezze idrauliche per il deflusso della portata Tr 200 anni.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Froude # Chl
F.del Pilone	220	Tr 200	16,9	371,01	373,94	372,58	374,1	1,82	10,31	0,35
F.del Pilone	210	Tr 200	16,9	370,93	373,98	372,56	374,08	1,56	14,29	0,3
F.del Pilone	200	Tr 200	16,9	370,87	373,98	372,55	374,08	1,52	14,92	0,29
F.del Pilone	195	Tr 200	Bridge							
F.del Pilone	190	Tr 200	16,9	370,88	373,81	372,53	373,93	1,66	13,28	0,32
F.del Pilone	180	Tr 200	16,9	370,84	373,82	372,41	373,92	1,54	14,25	0,3
F.del Pilone	170	Tr 200	16,9	370,67	373,83	372,22	373,92	1,39	15,89	0,26
F.del Pilone	165	Tr 200	Bridge							
F.del Pilone	160	Tr 200	16,9	370,73	373,55	372,35	373,76	2,03	8,9	0,4
F.del Pilone	150	Tr 200	16,9	370,69	373,56	372,22	373,75	1,9	8,89	0,37
F.del Pilone	146	Tr 200	16,9	370,64	<b>373,57</b>	372,14	373,74	1,8	9,4	0,35
F.del Pilone	140	Tr 200	16,9	370,58	<b>373,64</b>	372,04	373,7	1,23	22,82	0,23
F.del Pilone	136	Tr 200	Bridge							
F.del Pilone	134	Tr 200	16,9	370,57	<b>373,61</b>	372,02	373,68	1,31	19,72	0,25
F.del Pilone	100	Tr 200	19,7	370,48	<b>373,43</b>	372,2	373,66	2,15	10,09	0,41
F.del Pilone	95	Tr 200	Bridge							
F.del Pilone	90	Tr 200	19,7	370,43	372,88	372,17	373,24	2,67	7,37	0,58
F.del Pilone	80	Tr 200	19,7	370,37	372,88	372,07	373,21	2,56	7,7	0,54
F.del Pilone	70	Tr 200	19,7	370,29	372,68	372,07	373,17	3,08	6,39	0,64
F.del Pilone	65	Tr 200	Bridge							
F.del Pilone	60	Tr 200	19,7	370,08	371,36	371,85	372,98	5,62	3,5	1,61
F.del Pilone	50	Tr 200	19,7	369,99	371,26	371,79	372,85	5,6	3,52	1,63
F.del Pilone	40	Tr 200	19,7	370,02	371,36	372,05	372,75	5,22	3,77	1,48
F.del Pilone	30	Tr 200	19,7	370,01	371,47	371,8	372,48	4,52	4,96	1,22
F.del Pilone	20	Tr 200	19,7	370,05	370,96	371,41	372,42	5,34	3,69	1,81

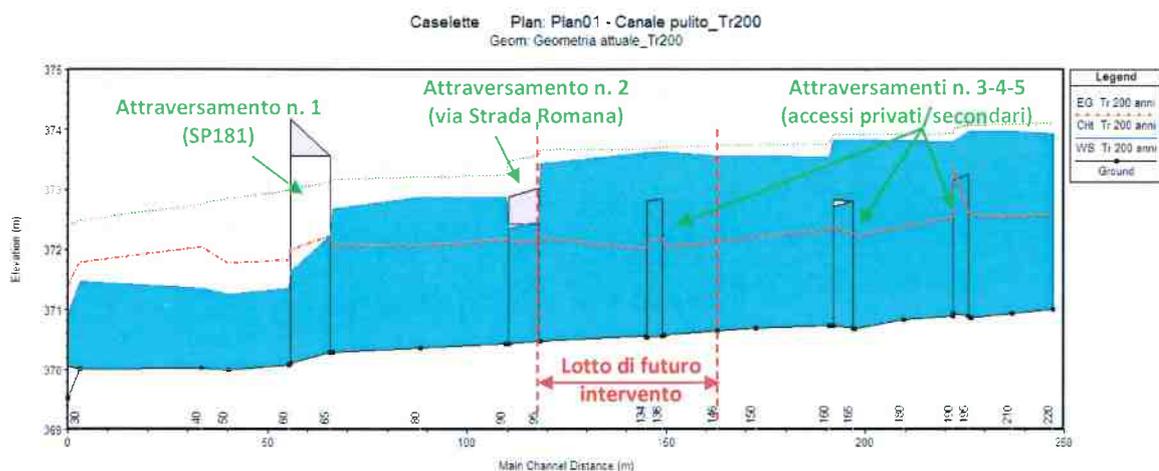


Figura 15 – Profilo idrico della corrente per Tr 200 anni ( $Q_{Tr100-max} = 19,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

In Figura 15 si osserva l'andamento del profilo idrico della corrente per le condizioni di portata duecentennale. L'andamento del profilo della corrente evidenzia il sormonto dell'impalcato per l'attraversamento n.3 (accesso privato al lotto di intervento) e più estesi allagamenti nell'area a monte del tratto di interesse, sempre in sponda sinistra.

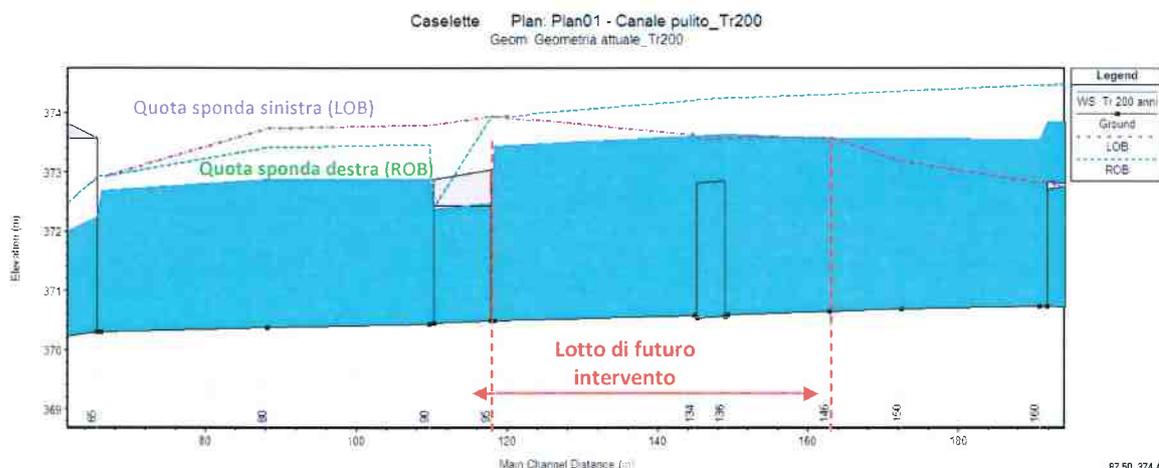


Figura 16 – Tratto di *interesse*; livello idrico rispetto all'andamento della sponda.

In questo caso **i livelli non risultano più contenuti all'interno della sponda sinistra** (cfr. Figura 16) **nel tratto di interesse tra le sezioni 146 e 136**. Si osserva tuttavia come **il sormonto arginale sia inferiore a 10 cm**, ed è **sostenibile supporre che esso possa non avere luogo in relazione agli effetti di laminazione della portata nel tratto di monte**, che quasi certamente comporta una riduzione del picco di portata. In relazione a queste considerazioni **potrebbe essere ragionevole utilizzare per la definizione delle aree Em lo scenario relativo alla portata Tr 100 anni**, anche in accordo a quanto indicato dalla D.G.R. n. 2-11830.

Considerando la sezione estesa trasversalmente all'intero lotto, il livello di esondazione della portata duecentennale interessa una fascia di circa 25 m misurati a partire dalla sponda sinistra del Fosso del Pilone.

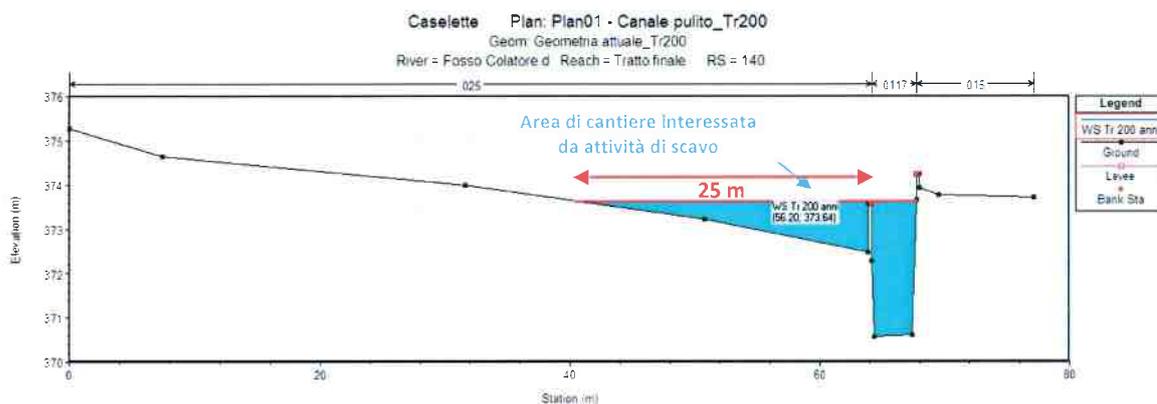


Figura 17 – Sezione di riferimento (sez. 140) – livelli per Tr 200 anni.

#### 4.2.4 Deflusso di piena per Tr 500 anni

Il presente paragrafo contiene i principali risultati ottenuti per il deflusso della portata con tempo di ritorno di 500 anni, utile ai fini di individuare le possibili aree esondabili in relazione alla definizione delle aree Em secondo quanto indicato dalla D.G.R. 28 luglio 2009, n. 2-11830: "Indirizzi per l'attuazione del PAI"- Allegato B, punto 5.2.2. I risultati in forma grafica e tabellare sono interamente riportati in ALLEGATO 6.

Tabella 5 – Principali grandezze idrauliche per il deflusso della portata Tr 500 anni.

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Froude # Chl
F.del Pilone	220	Tr 500	21	371,01	374,46	372,81	374,62	1,84	13,11	0,33
F.del Pilone	210	Tr 500	21	370,93	374,51	372,8	374,59	1,47	19,13	0,26
F.del Pilone	200	Tr 500	21	370,87	374,51	372,81	374,59	1,44	19,65	0,25
F.del Pilone	195	Tr 500	Bridge							
F.del Pilone	190	Tr 500	21	370,88	374,43	372,77	374,52	1,49	18,77	0,26
F.del Pilone	180	Tr 500	21	370,84	374,43	372,64	374,52	1,46	19,73	0,25
F.del Pilone	170	Tr 500	21	370,67	374,44	372,45	374,51	1,3	21,4	0,22
F.del Pilone	165	Tr 500	Bridge							
F.del Pilone	160	Tr 500	21	370,73	374,32	372,59	374,46	1,75	15,35	0,3
F.del Pilone	150	Tr 500	21	370,69	374,33	372,45	374,45	1,63	15,59	0,28
F.del Pilone	146	Tr 500	21	370,64	<b>374,38</b>	372,37	374,42	1,12	35,47	0,19
F.del Pilone	140	Tr 500	21	370,58	<b>374,4</b>	372,26	374,41	0,73	57,41	0,12
F.del Pilone	136	Tr 500	Bridge							



Reach	River Sta	Profile	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m <sup>2</sup> )	Froude # Chl
F.del Pilone	134	Tr 500	21	370,57	<b>374,39</b>	372,24	374,41	0,83	49,03	0,14
F.del Pilone	100	Tr 500	24,4	370,48	<b>374,33</b>	372,45	374,4	1,35	24,36	0,23
F.del Pilone	95	Tr 500	Bridge							
F.del Pilone	90	Tr 500	24,4	370,43	374,29	372,42	374,35	1,25	23,78	0,21
F.del Pilone	80	Tr 500	24,4	370,37	374,29	372,32	374,35	1,2	24,64	0,2
F.del Pilone	70	Tr 500	24,4	370,29	374,09	372,34	374,33	2,21	11,76	0,36
F.del Pilone	65	Tr 500	Bridge							
F.del Pilone	60	Tr 500	24,4	370,08	372,1	372,1	373,06	4,35	5,7	0,99
F.del Pilone	50	Tr 500	24,4	369,99	371,7	372,31	372,97	5,03	5,03	1,26
F.del Pilone	40	Tr 500	24,4	370,02	371,78	372,22	372,91	4,74	5,54	1,17
F.del Pilone	30	Tr 500	24,4	370,01	371,55	371,93	372,77	5,08	5,79	1,33
F.del Pilone	20	Tr 500	24,4	370,05	371,13	371,6	372,71	5,58	4,37	1,74

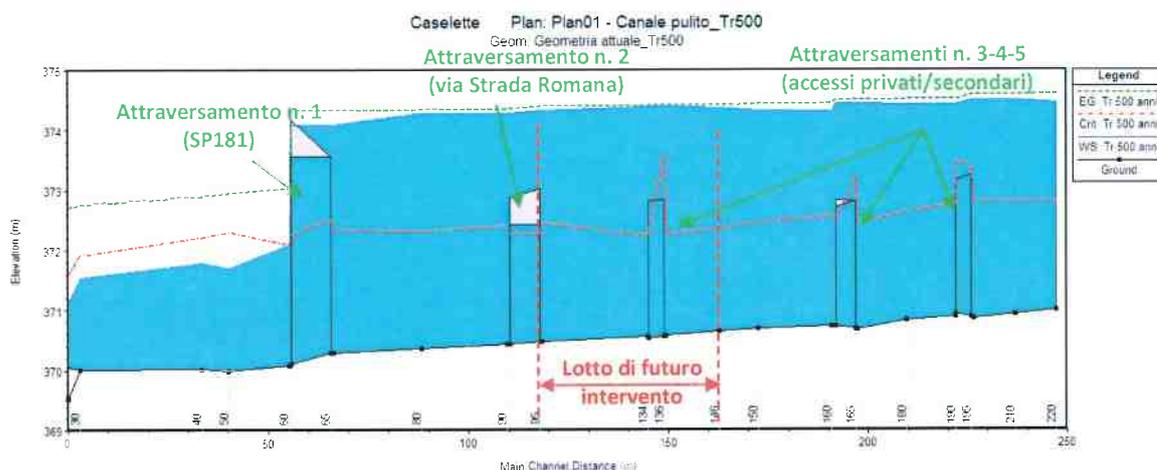


Figura 18 – Profilo idrico della corrente per Tr 500 anni ( $Q_{Tr100-max} = 24,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

In Figura 18 si osserva l'andamento del profilo idrico della corrente per le condizioni di portata cinquecentennale. La situazione evidenzia criticità su tutti gli attraversamenti secondari, i quali risultano sormontati. L'impalcato dell'attraversamento della SP 181 risulta lambito dalla corrente ed il deflusso è in pressione. **La simulazione rappresenta tuttavia uno scenario teorico, poiché è evidente che tale situazione, come anticipato a commento dell'analisi idrologica, non potrà realmente verificarsi in quanto certamente per eventi di tale rilevanza i fenomeni di esondazione a monte sia nel tratto indagato, sia nel tratto a monte dello stesso comporterebbero effetti di laminazione consistenti con riduzione del picco di portata.**

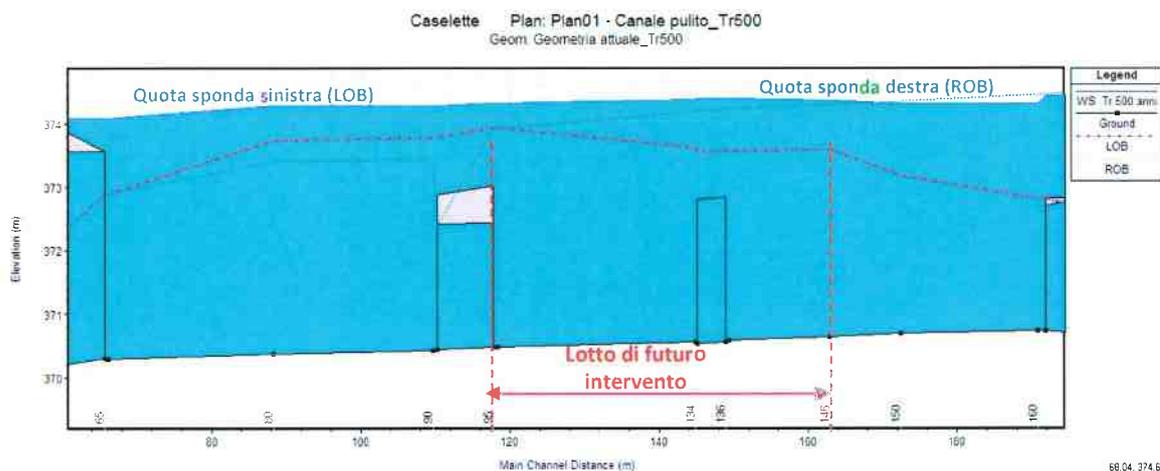


Figura 19 – Tratto di interesse: livello idrico rispetto all'andamento della sponda.

In questo caso **i livelli non risultano più contenuti all'interno delle sponde e i fenomeni di allagamento interessano anche la SP 181 s** (cfr. Figura 19).

Considerando la sezione estesa trasversalmente all'intero lotto, il livello di esondazione della portata cinquecentennale interessa una fascia di circa 50 m misurati a partire dalla sponda sinistra del Fosso del Pione.

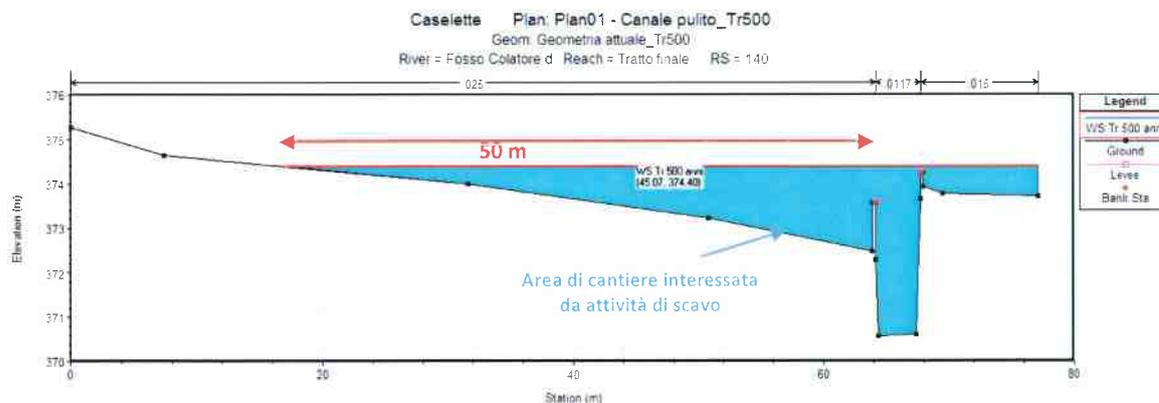


Figura 20 – Sezione di riferimento (sez. 140) – livelli per Tr 500 anni.



## 5. CONCLUSIONI

Lo studio idraulico ha evidenziato una situazione particolare per il **corso d'acqua in studio, il quale nel tratto di interesse si presenta pressoché canalizzato ma fortemente influenzato**, per le condizioni di deflusso delle portate di piena, **dalla presenza dei numerosi attraversamenti che**, per tipologia e caratteristiche geometriche, **comportano una sensibile riduzione della sezione idraulica disponibile al deflusso** (da circa 10 m<sup>2</sup> a meno di 5 m<sup>2</sup>).

A titolo di esempio è stata condotta la simulazione (Plan 00) nell'ipotesi che, a parità di condizioni al contorno, non vi sia la presenza degli attraversamenti (linea verde in Figura 21); tale scenario è stato confrontato, per lo stesso valore di portata, nelle condizioni attuali (linea blu in Figura 21): si osserva una differenza di livello da 65 a 100 cm in particolare nel tratto a monte. Da notare che, **in assenza di attraversamenti** (o comunque nel caso di attraversamenti adeguati che non comportino un restringimento di sezione), **nel caso di portata centennale sarebbero evitati i fenomeni di allagamento per l'intera fascia sinistra, anche nel tratto di monte.**

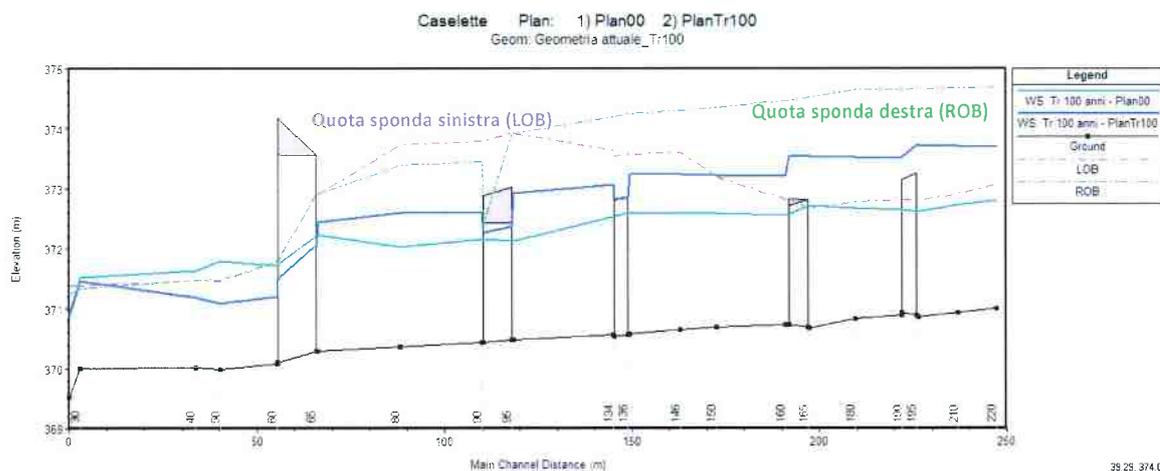


Figura 21 – Profilo idrico della corrente (Tr 100): confronto con scenario teorico di assenza di interferenze.

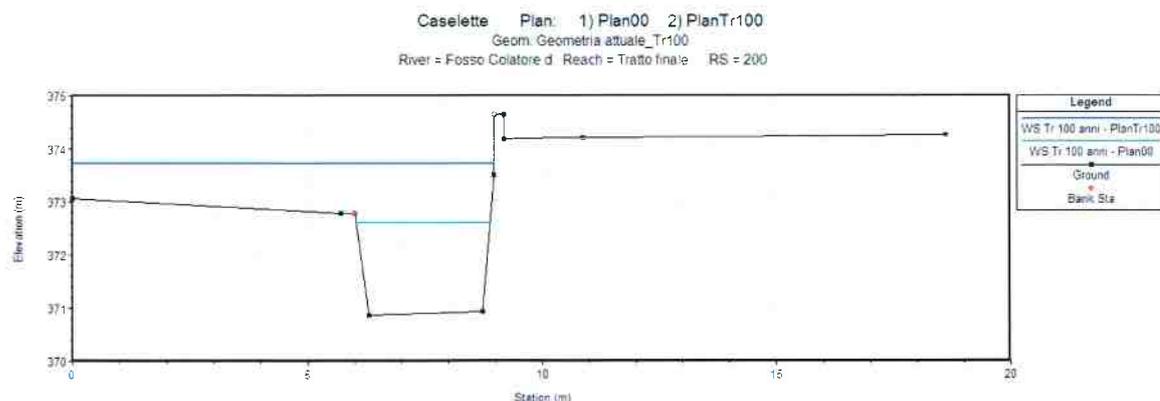


Figura 22 - Sezione a monte (sez. 200) – livelli per Tr 100 anni con o senza attraversamenti.

In relazione alla situazione attuale, l'analisi idraulica svolta ha permesso di evidenziare criticità per le aree in sponda sinistra del Fosso Colatore del Pilone, in relazione alla differenza tra le quote arginali delle due sponde (fino a 2 m), che comporta il manifestarsi di fenomeni di allagamento prima dalla parte opposta alla SP 181.



*Figura 23 – Caratteristiche delle sponde nel tratto di monte e nel tratto di interesse.*

Le caratteristiche del tratto di interesse, in cui tale differenza di quota è in parte ridotta, consente tuttavia di garantire un migliore livello di protezione (cfr. Figura 23).

Si è riscontrata infatti **l'assenza di fenomeni di allagamento per Tr 50 anni e 100 anni, mentre per Tr 200 anni si manifestano fenomeni esondativi per superamento della quota di sponda di soli 10 cm**, i quali comportano, rispetto alla morfologia attuale, **velocità medie di 0,3 m/s e tiranti idrici massimi di 40 cm** nell'area adiacente al corso d'acqua, **i quali vanno annullandosi** in conseguenza della morfologia del terreno (isoipse crescenti con l'aumentare della distanza dal Fosso del Pilone) **alla distanza di circa 25 m misurati dalla sx sinistra del Fosso**. Il valore di tali tiranti è influenzato dalle locali condizioni morfologiche dell'area di cantiere, in cui la presenza di aree in scavo comporta depressioni locali che in caso di allagamento, andrebbero a colmarsi, ma non costituirebbero una vera propria via al deflusso di esondazione.

**Il livello medio di esondazione per Tr 200 anni nel tratto di interesse, con riferimento alle quote del rilievo topografico, è pari a 373,60 m s.l.m.**

Per Tr 500 anni, i fenomeni di allagamento sono invece più gravosi e interessano anche la sponda destra. Il risultato della simulazione evidenzia per il lotto di interesse un allagamento che coinvolge una fascia di circa 50 m dalla sponda sinistra del corso d'acqua. Come già sottolineato, **lo scenario rappresenta una condizione teorica la cui probabilità di accadimento è pressoché nulla poiché non sono considerati in termini di effetti di laminazione i fenomeni di allagamento a monte, i quali comportano inevitabilmente una riduzione del picco di portata**.



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**



**ALLEGATI**



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**

**SA**  
STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l.  
Prof. Ing. Paolo Mosca

## **ALLEGATO 1**

**– Corografia e delimitazione del bacino idrografico**



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**

**SR**  
STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l.  
Prof. Ing. Paolo Mosca

## ALLEGATO 2

– Ubicazioni delle sezioni idrauliche

## ALLEGATO 2



### UBICAZIONE DELLE SEZIONI - SCALA 1:1.000

#### LEGENDA

Simbologia	Descrizione
	Sezioni trasversali del corso d'acqua
	Sezioni trasversali in corrispondenza degli attraversamenti



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**

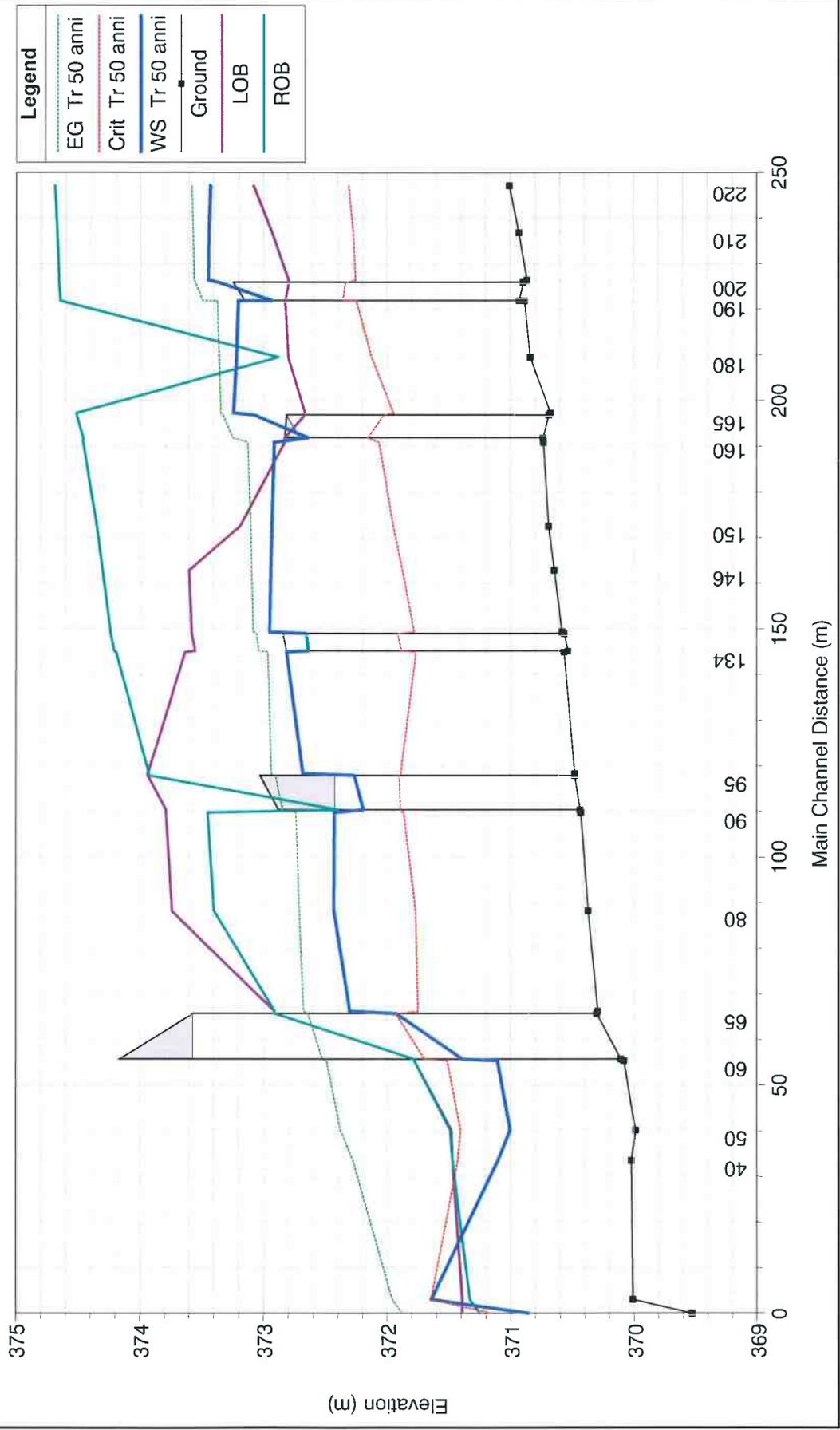
**SA**  
STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l.  
Prof. Ing. Paolo Mosca

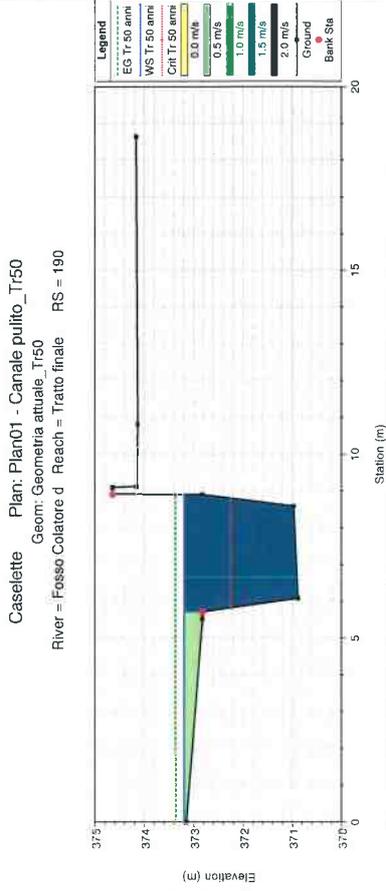
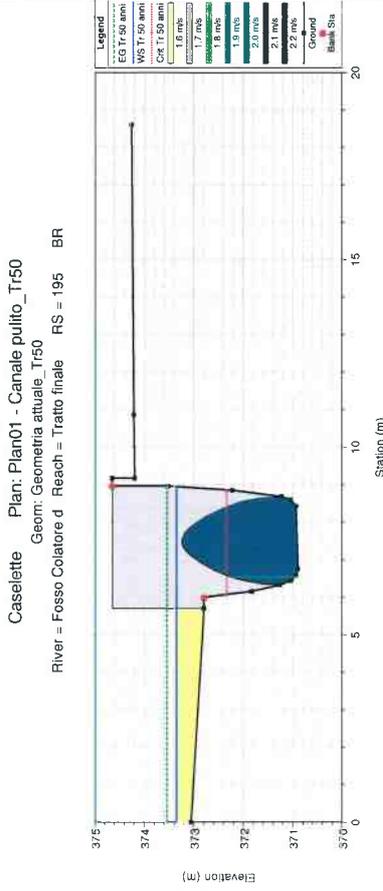
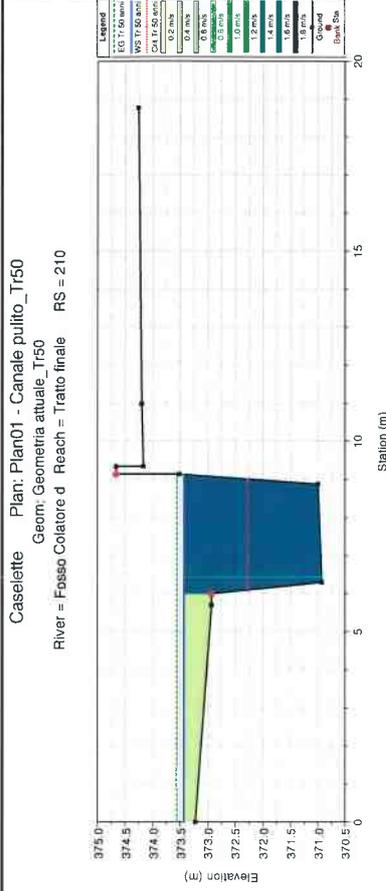
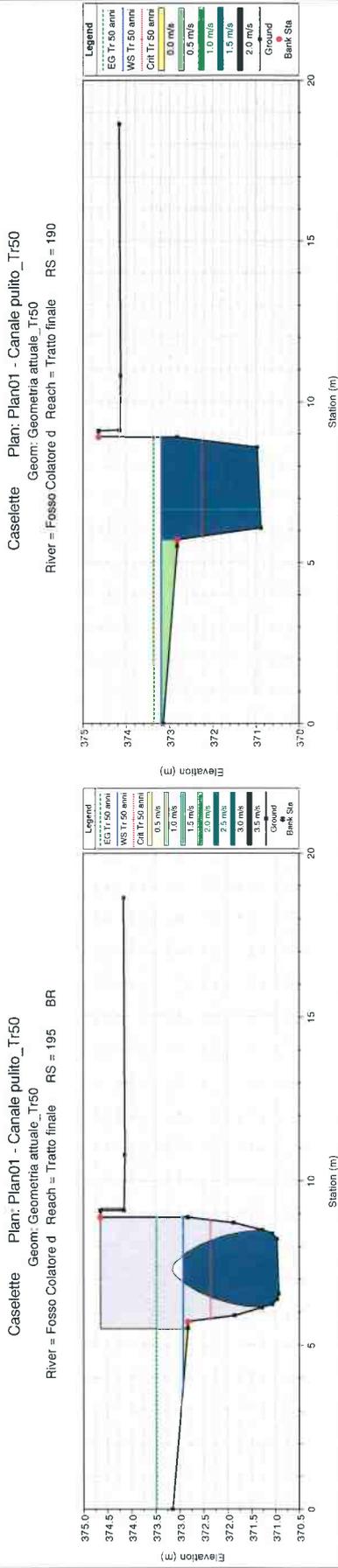
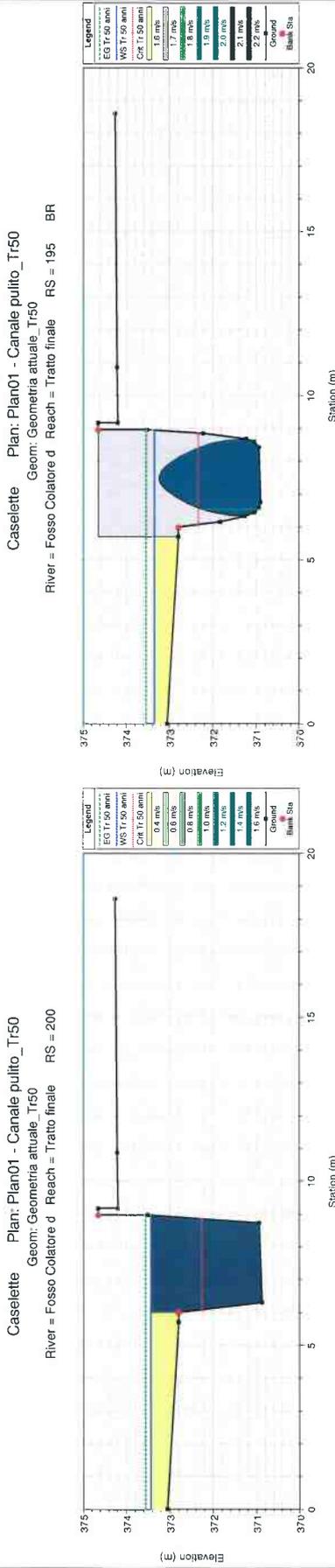
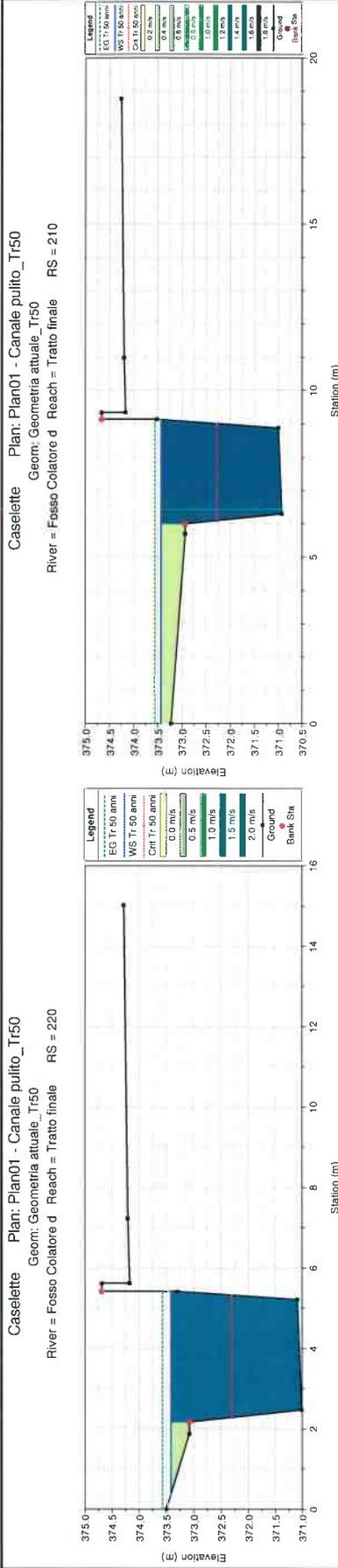
## ALLEGATO 3

– Simulazione per Tr 50 anni

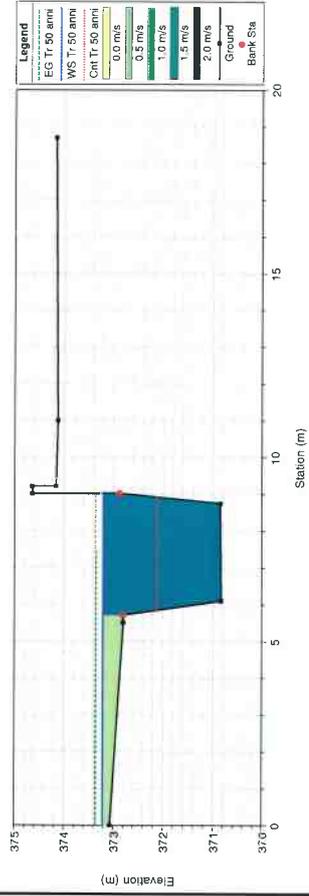
# Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

Geom: Geometria attuale\_Tr50

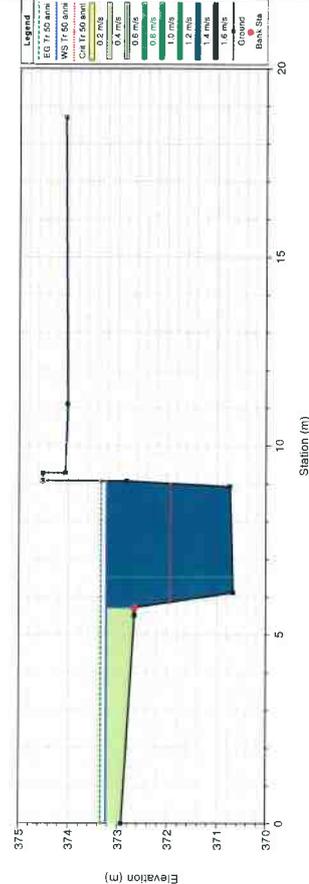




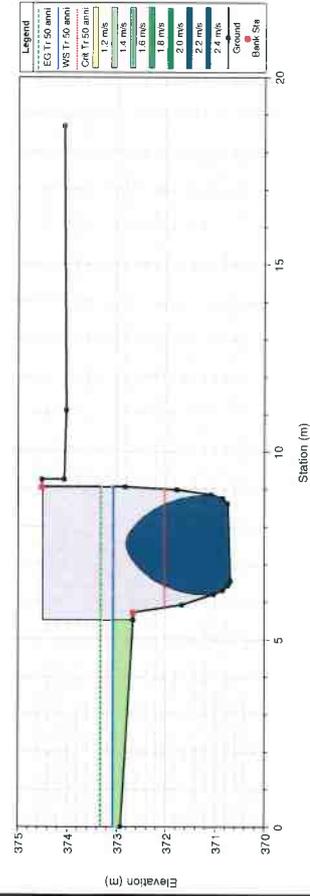
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_T150  
 Geom: Geometria attuale\_T150  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 180



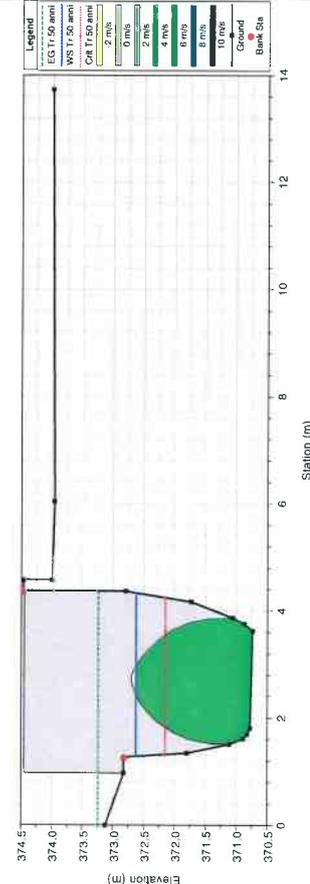
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_T150  
 Geom: Geometria attuale\_T150  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 170



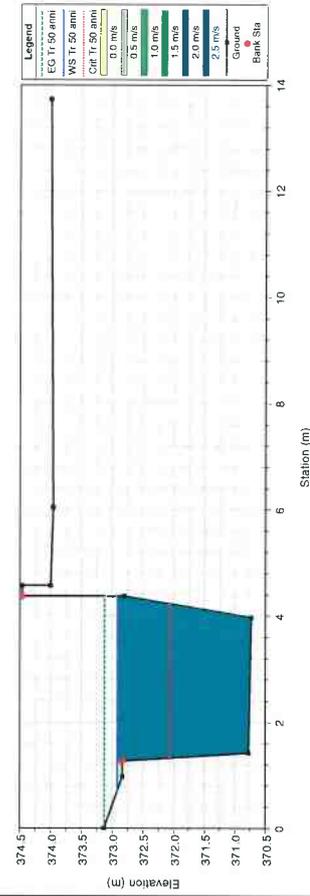
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_T150  
 Geom: Geometria attuale\_T150  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 165 BR



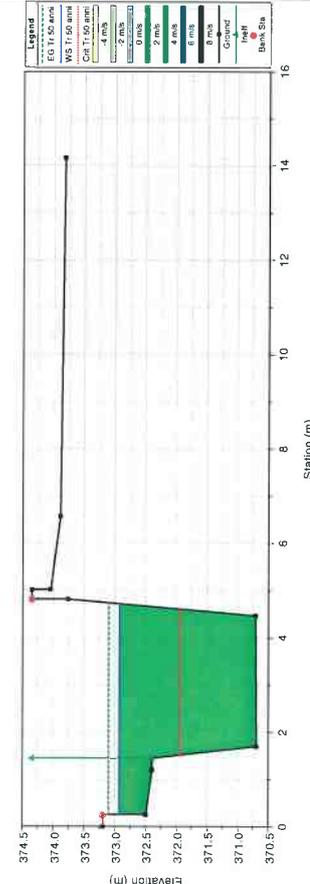
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_T150  
 Geom: Geometria attuale\_T150  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 165 BR



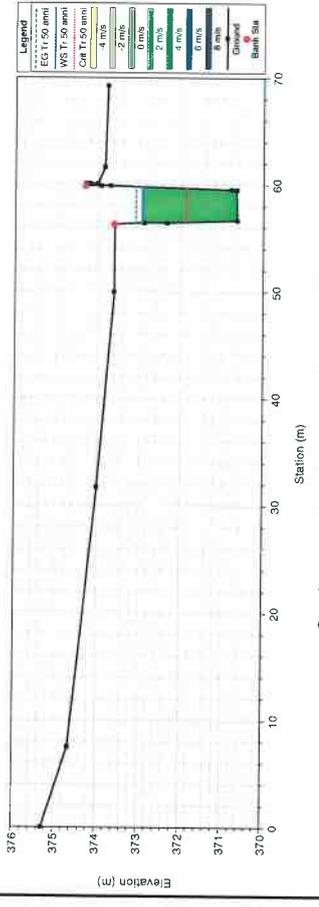
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_T150  
 Geom: Geometria attuale\_T150  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 160



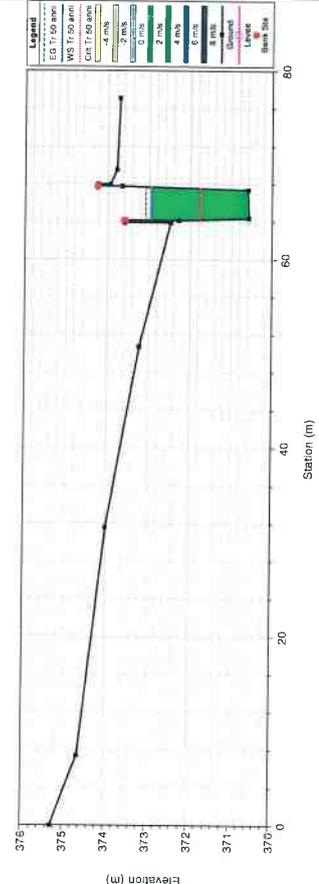
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_T150  
 Geom: Geometria attuale\_T150  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 150



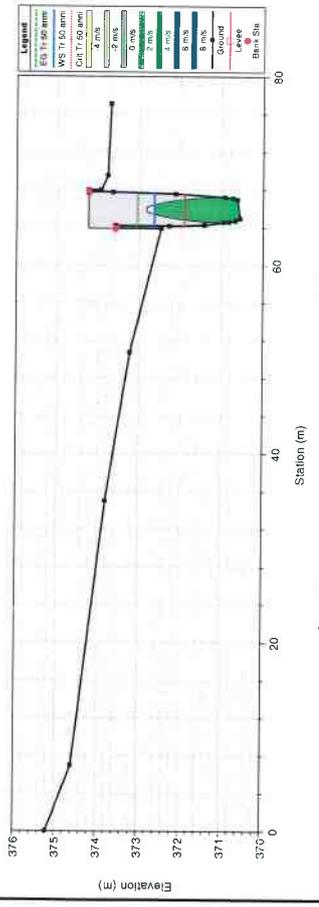
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50  
 Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 146



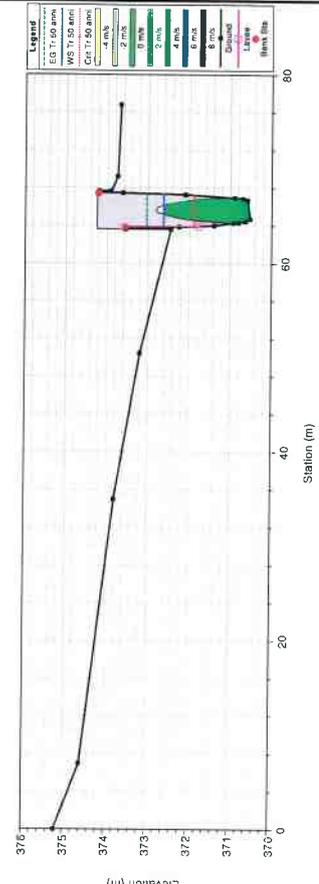
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50  
 Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 140



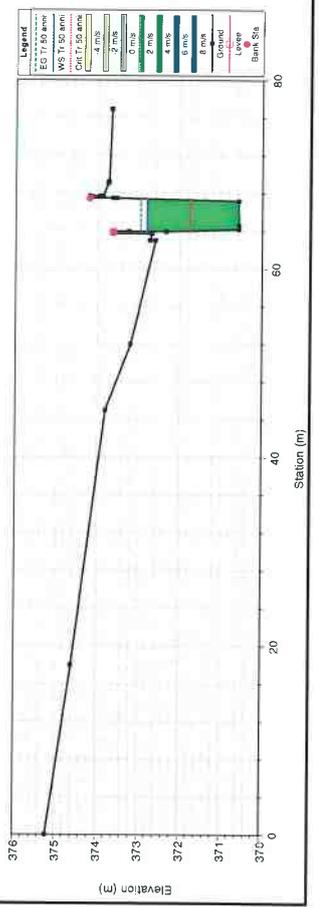
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50  
 Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 136 BR



**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50  
 Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 136 BR



**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50  
 Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 134

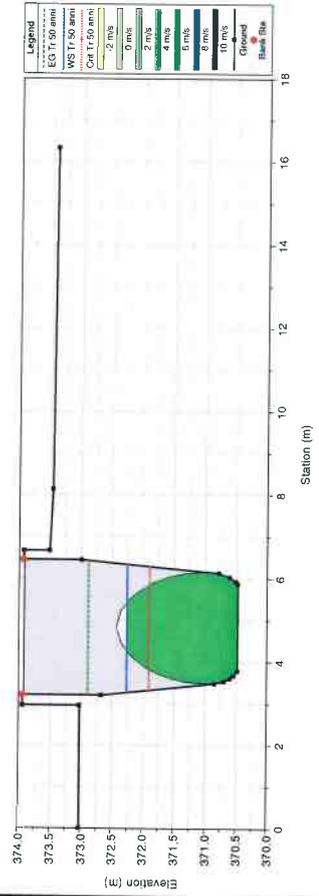


**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50  
 Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 100



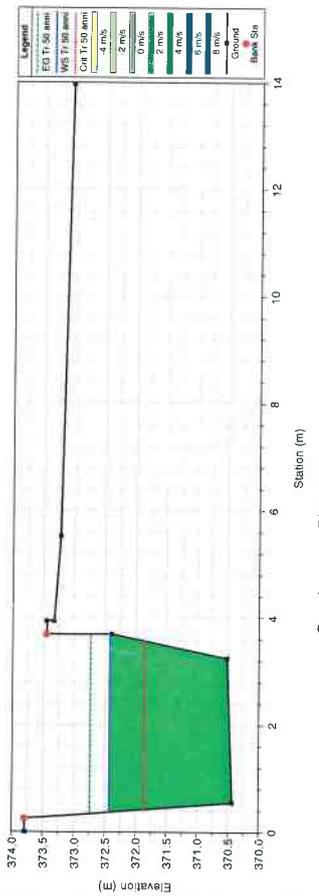
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



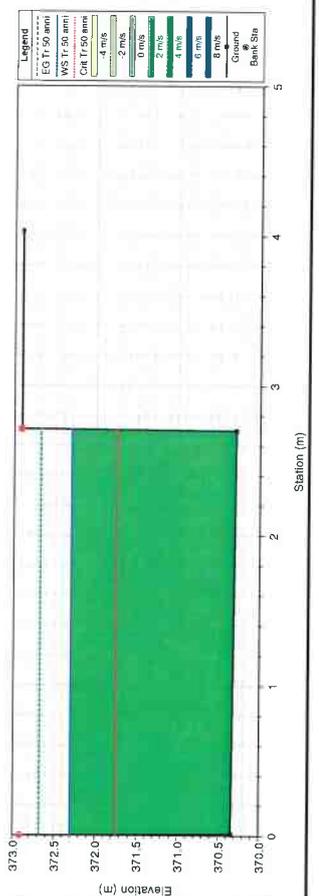
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 90



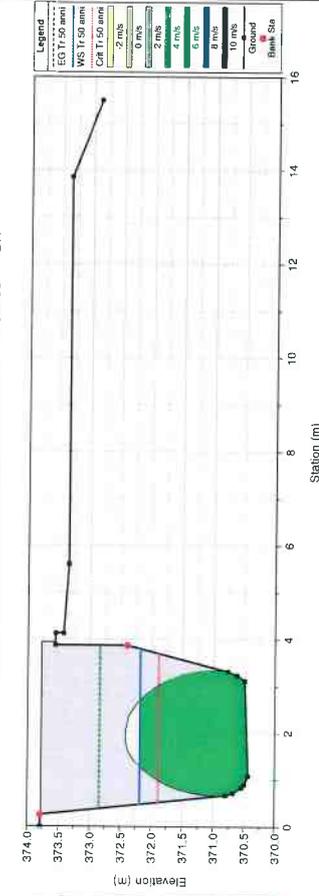
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 70



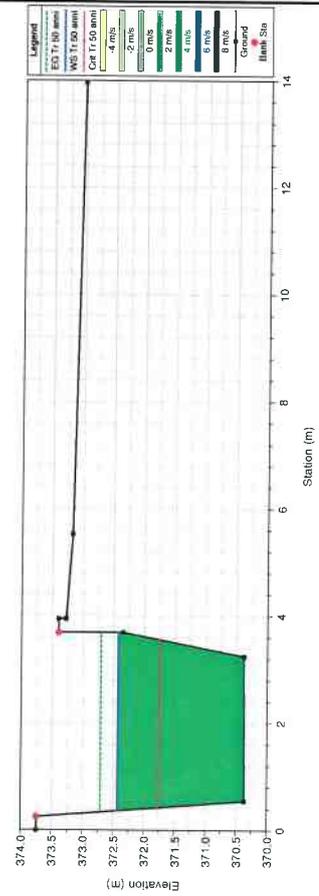
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



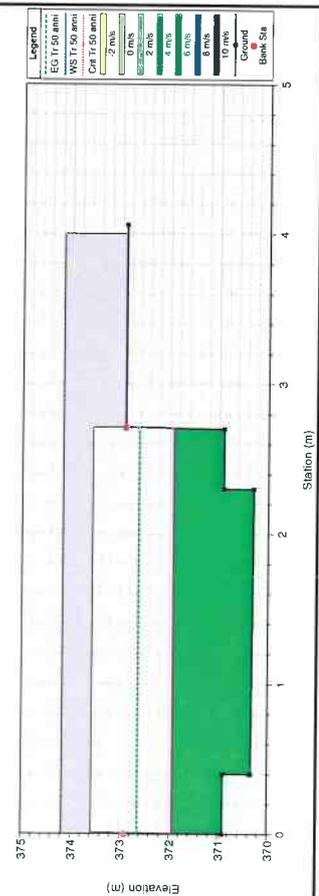
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

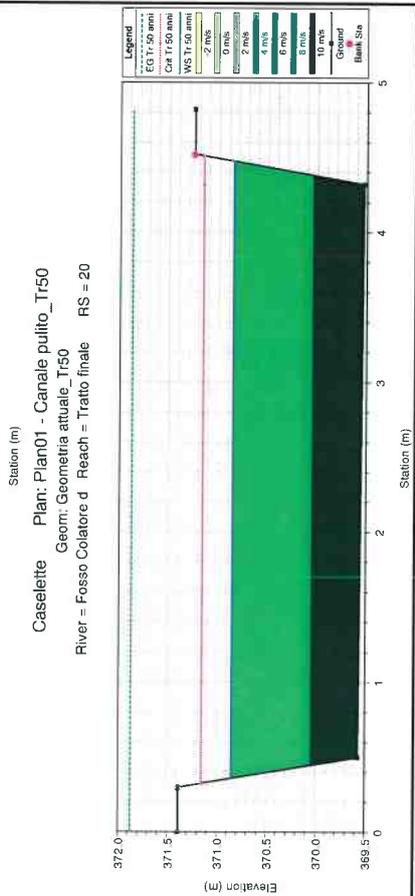
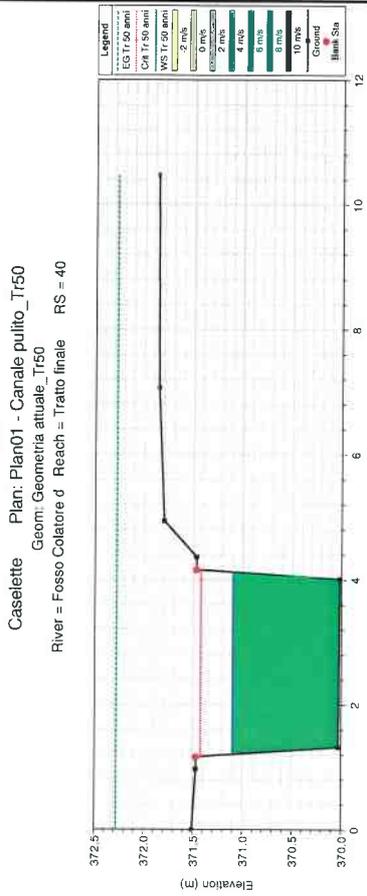
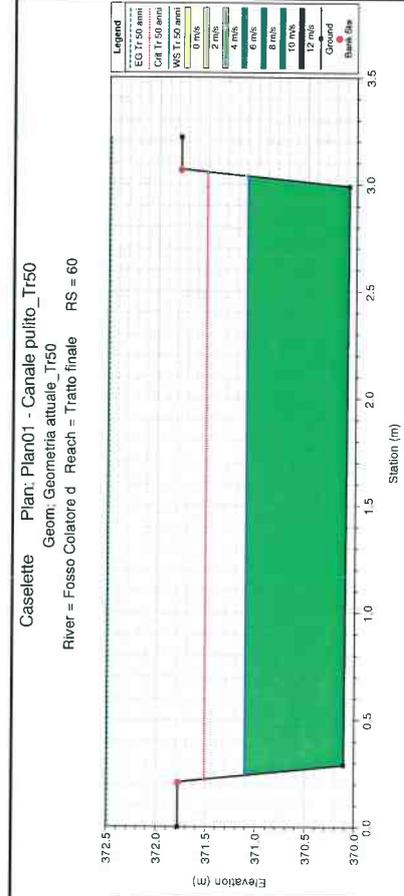
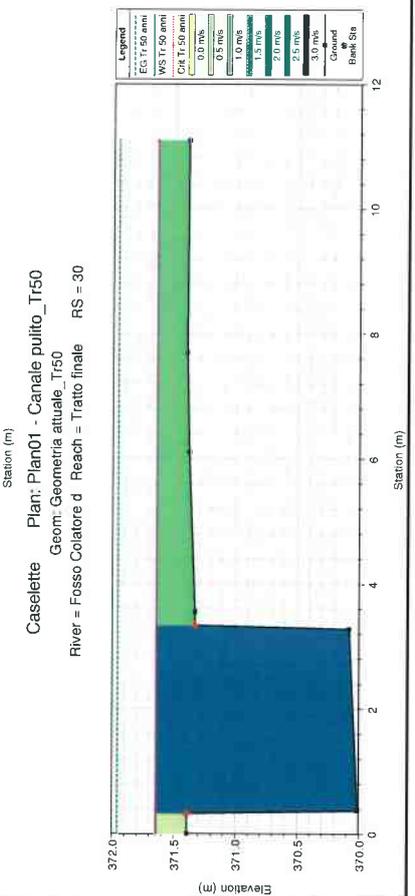
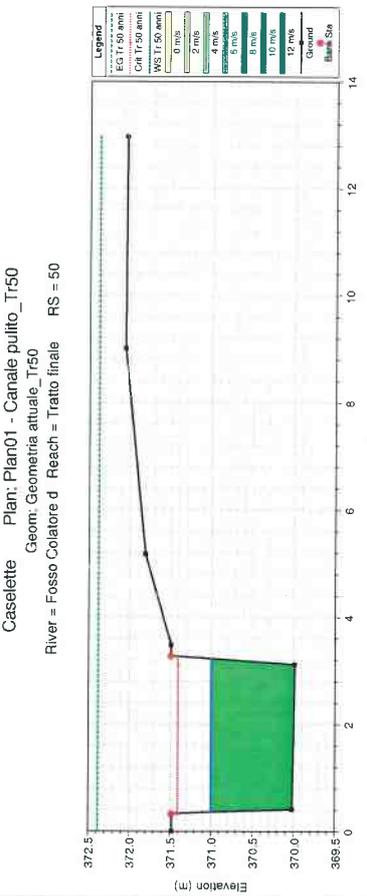
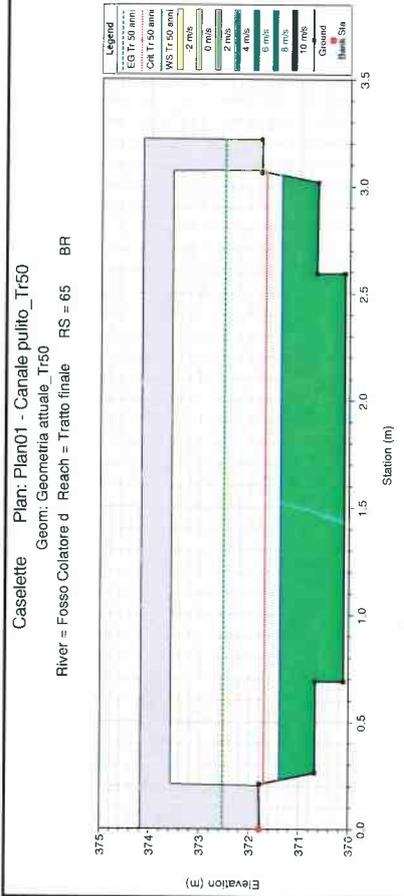
Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 80



**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr50

Geom: Geometria attuale\_Tr50  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR





HEC-RAS Plan: PlanTr50 River: Fosso Colatore d Reach: Tratto finale Profile: Tr 50 anni

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Froude # Chl
Tratto finale	220	Tr 50 anni	12.50	371.01	373.43	372.31	373.58	1.73	7.54	0.37
Tratto finale	210	Tr 50 anni	12.50	370.93	373.44	372.27	373.57	1.63	9.37	0.34
Tratto finale	200	Tr 50 anni	12.50	370.87	373.44	372.25	373.56	1.59	10.10	0.33
Tratto finale	195	Bridge								
Tratto finale	190	Tr 50 anni	12.50	370.88	373.20	372.25	373.37	1.83	7.87	0.41
Tratto finale	180	Tr 50 anni	12.50	370.84	373.22	372.12	373.36	1.67	8.84	0.36
Tratto finale	170	Tr 50 anni	12.50	370.67	373.24	371.94	373.34	1.45	10.54	0.30
Tratto finale	165	Bridge								
Tratto finale	160	Tr 50 anni	12.50	370.73	372.92	372.06	373.13	2.03	6.19	0.46
Tratto finale	150	Tr 50 anni	12.50	370.69	372.93	371.95	373.10	1.83	6.81	0.41
Tratto finale	146	Tr 50 anni	12.50	370.64	372.94	371.87	373.09	1.73	7.21	0.38
Tratto finale	140	Tr 50 anni	12.50	370.58	372.95	371.78	373.08	1.61	7.78	0.35
Tratto finale	136	Bridge								
Tratto finale	134	Tr 50 anni	12.50	370.57	372.81	371.76	372.96	1.71	7.32	0.38
Tratto finale	100	Tr 50 anni	14.50	370.48	372.68	371.89	372.94	2.23	6.49	0.50
Tratto finale	95	Bridge								
Tratto finale	90	Tr 50 anni	14.50	370.43	372.43	371.86	372.74	2.47	5.88	0.59
Tratto finale	80	Tr 50 anni	14.50	370.37	372.43	371.77	372.71	2.33	6.21	0.55
Tratto finale	70	Tr 50 anni	14.50	370.29	372.30	371.75	372.68	2.71	5.36	0.61
Tratto finale	65	Bridge								
Tratto finale	60	Tr 50 anni	14.50	370.08	371.11	371.51	372.49	5.21	2.78	1.67
Tratto finale	50	Tr 50 anni	14.50	369.99	371.00	371.40	372.38	5.20	2.79	1.68
Tratto finale	40	Tr 50 anni	14.50	370.02	371.10	371.43	372.28	4.80	3.02	1.51
Tratto finale	30	Tr 50 anni	14.50	370.01	371.64	371.64	371.96	2.65	6.87	0.67
Tratto finale	20	Tr 50 anni	14.50	370.05	370.86	371.15	371.88	4.47	3.24	1.61



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**

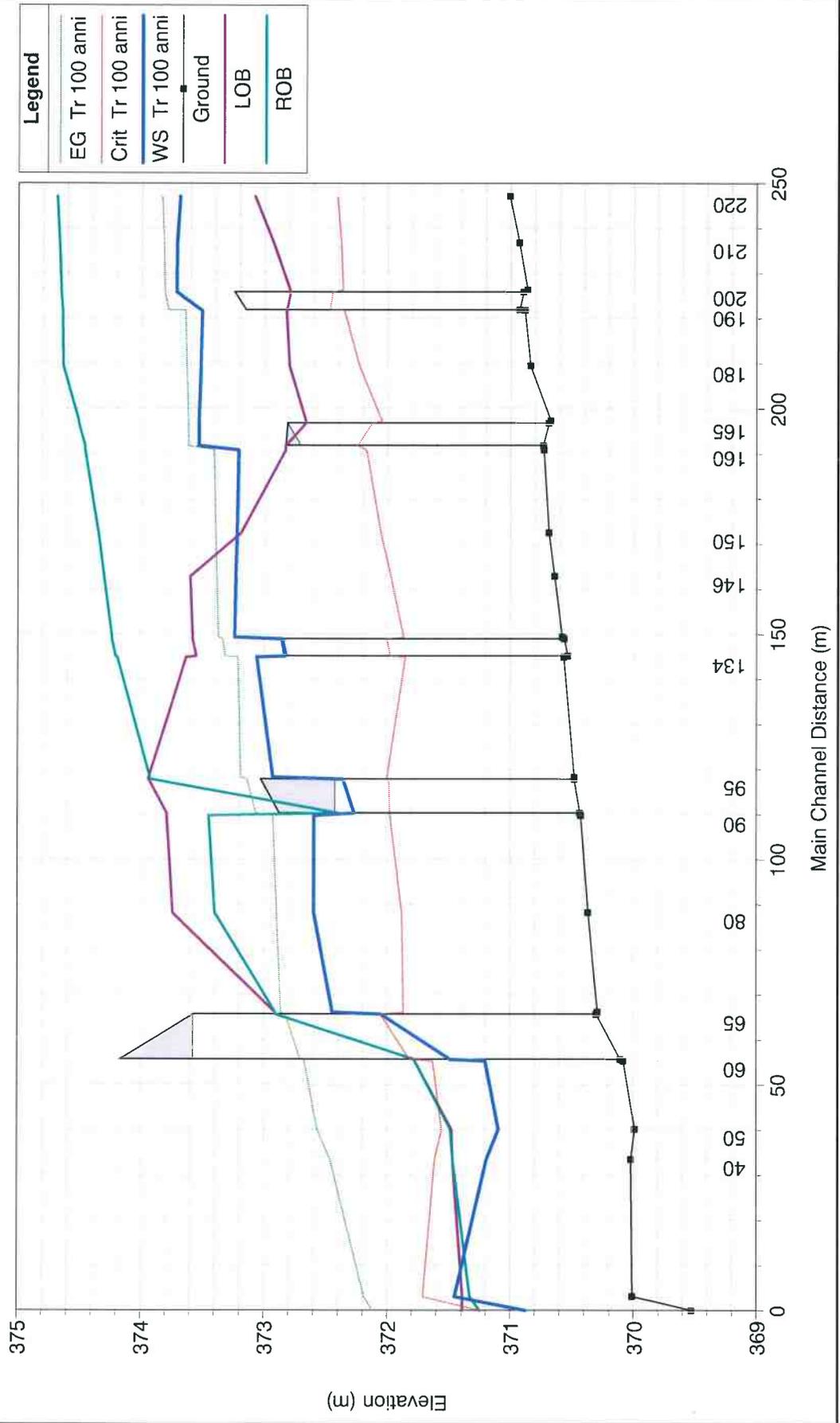
**SA**  
STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l.  
Prof. Ing. Paolo Mosca

## ALLEGATO 4

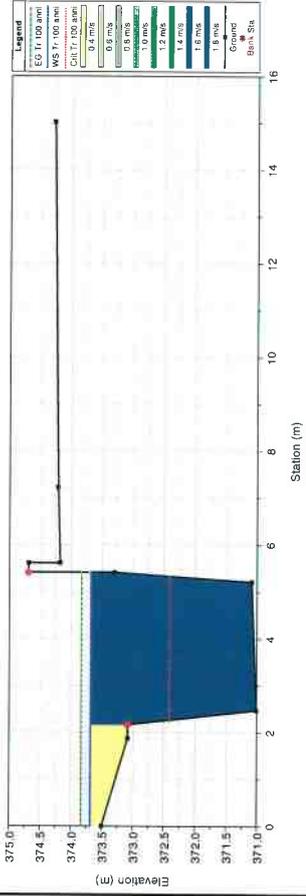
– Simulazione per Tr 100 anni

# Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100

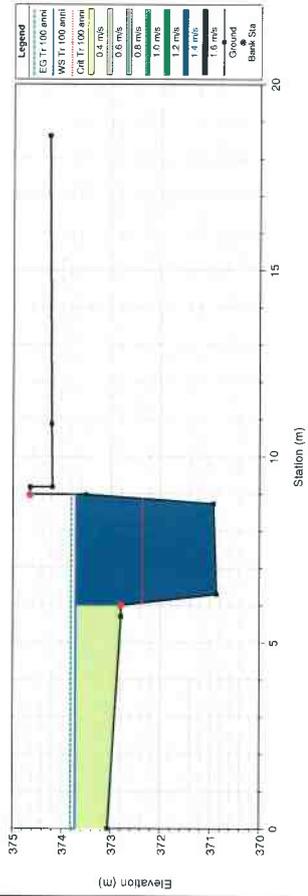
Geom: Geometria attuale\_Tr100



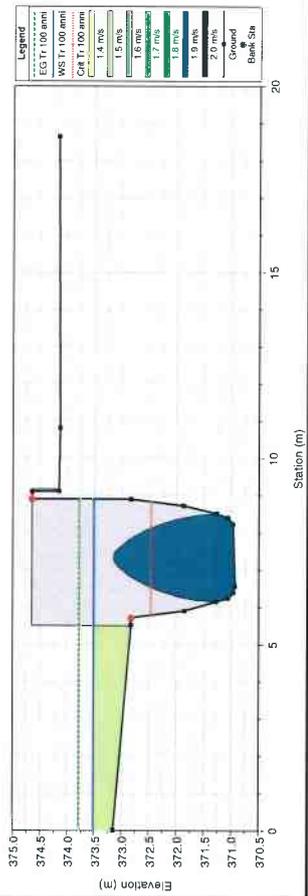
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Ttr100  
 Geom: Geometria attuale\_Ttr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 220



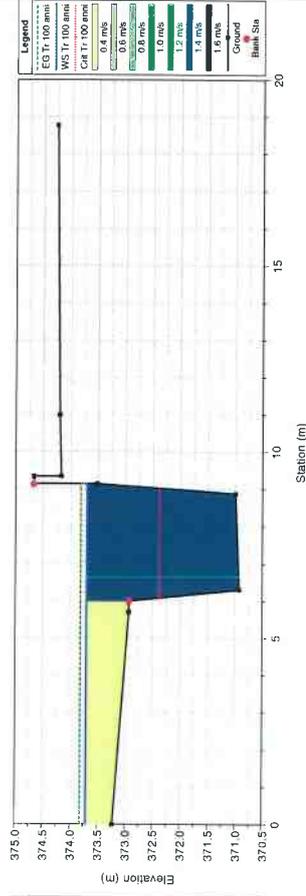
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Ttr100  
 Geom: Geometria attuale\_Ttr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 200



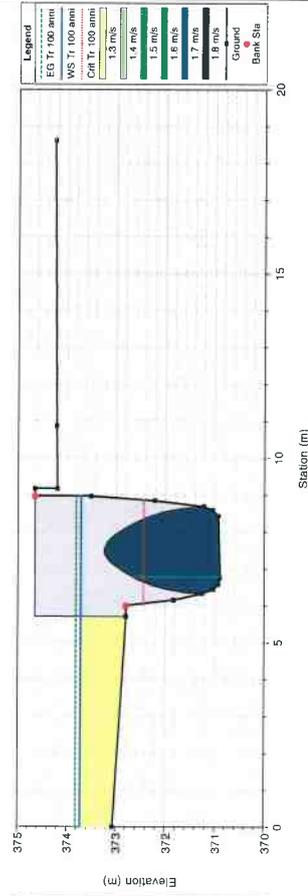
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Ttr100  
 Geom: Geometria attuale\_Ttr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 195 BR



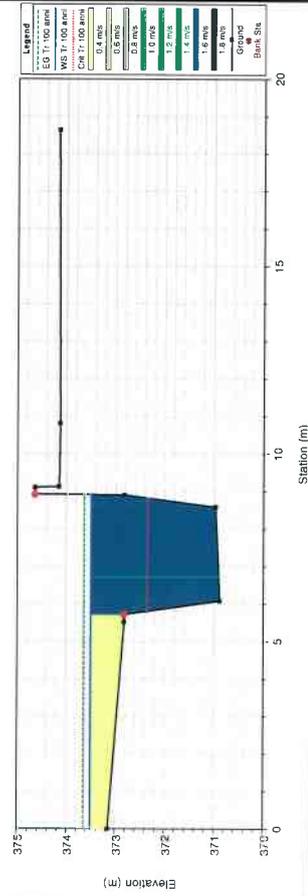
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Ttr100  
 Geom: Geometria attuale\_Ttr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 210

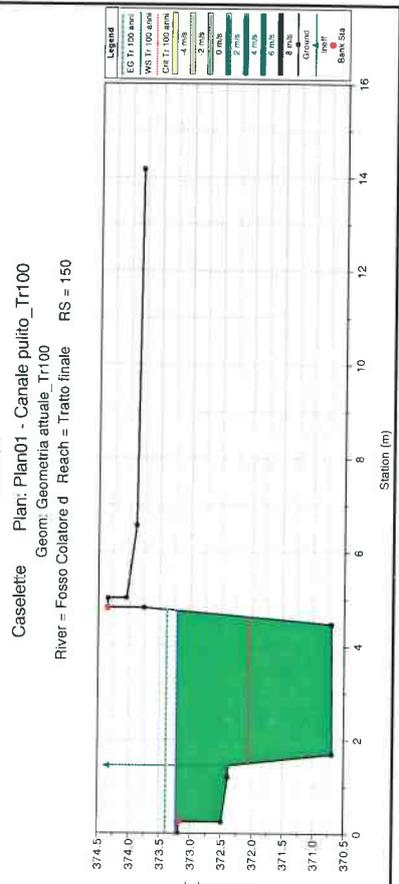
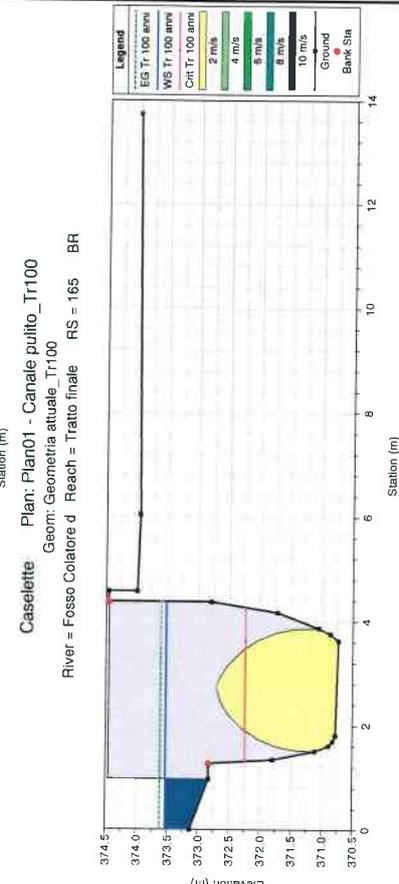
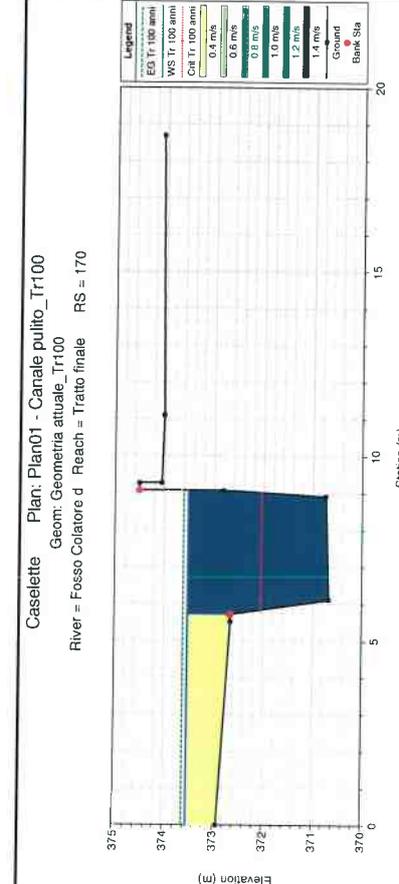
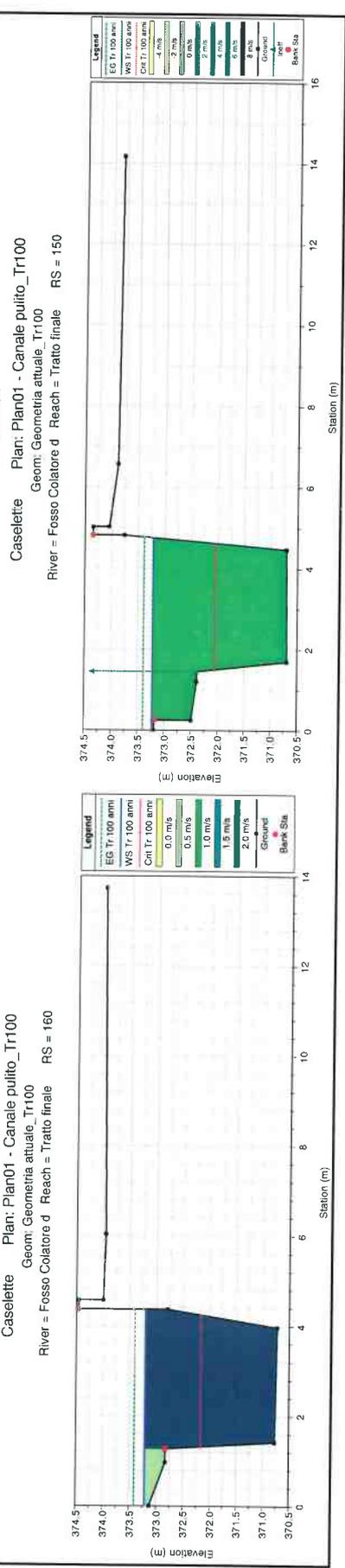
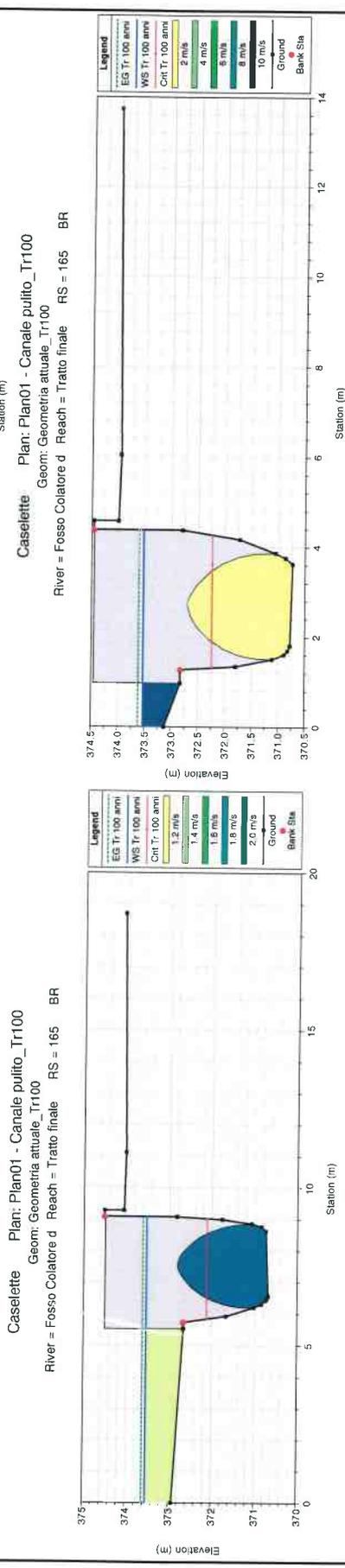
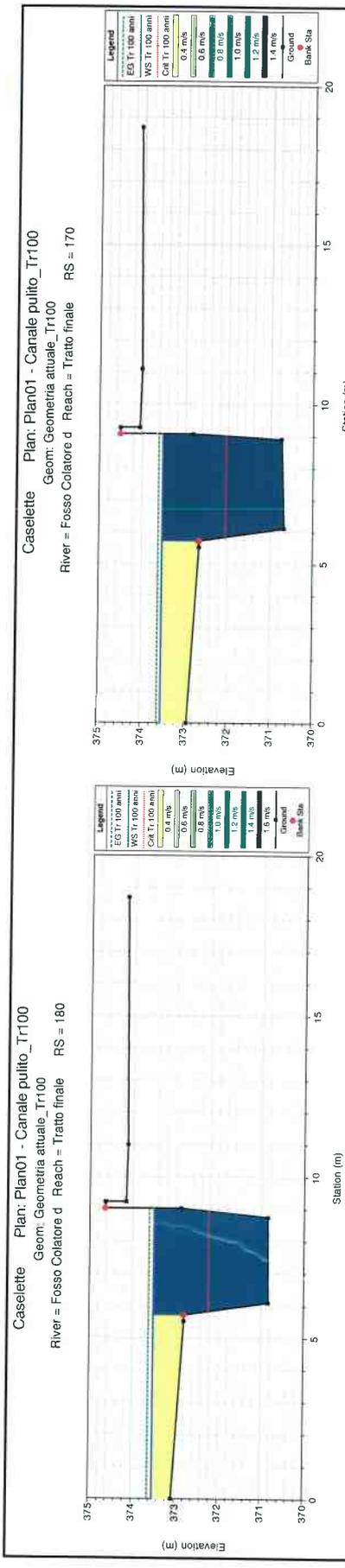


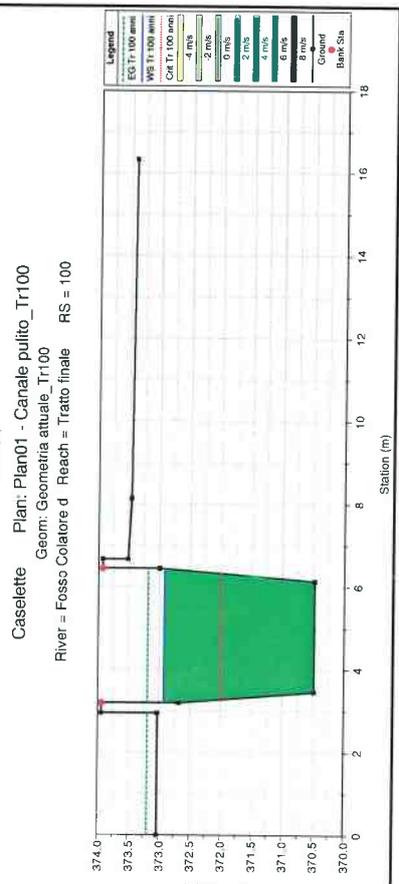
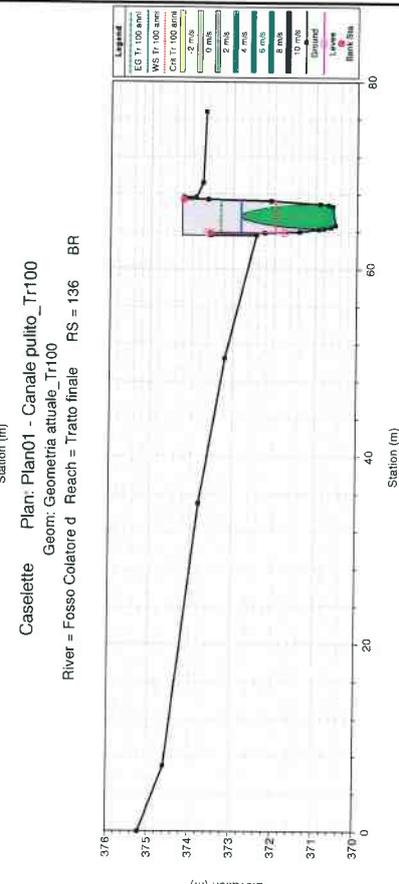
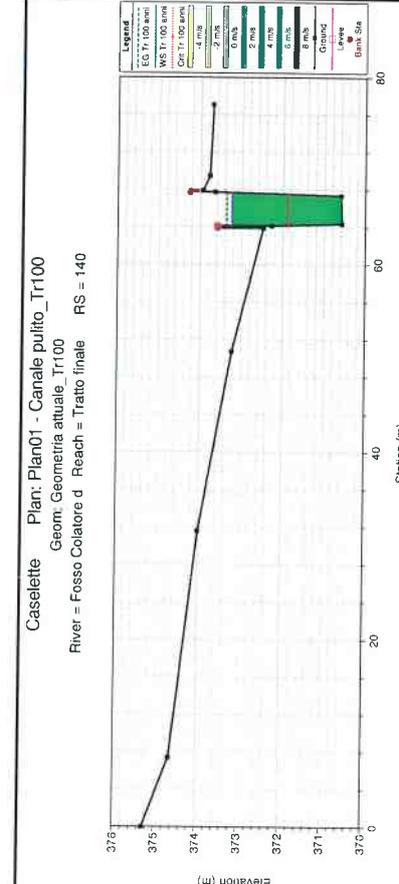
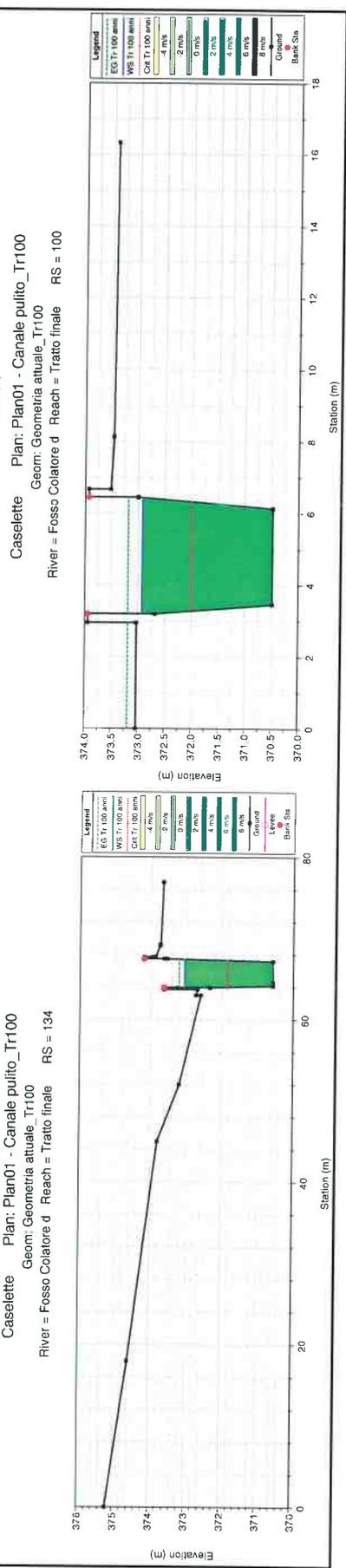
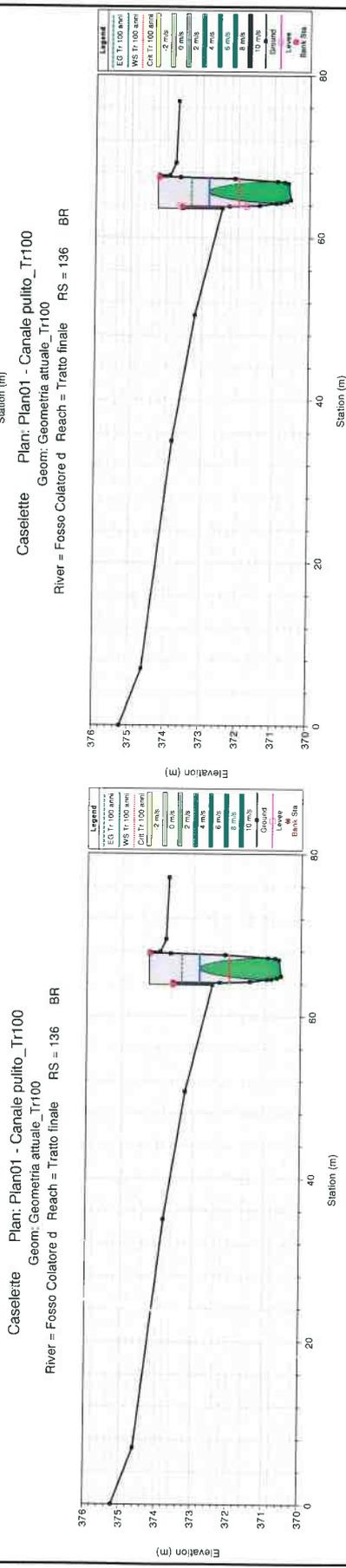
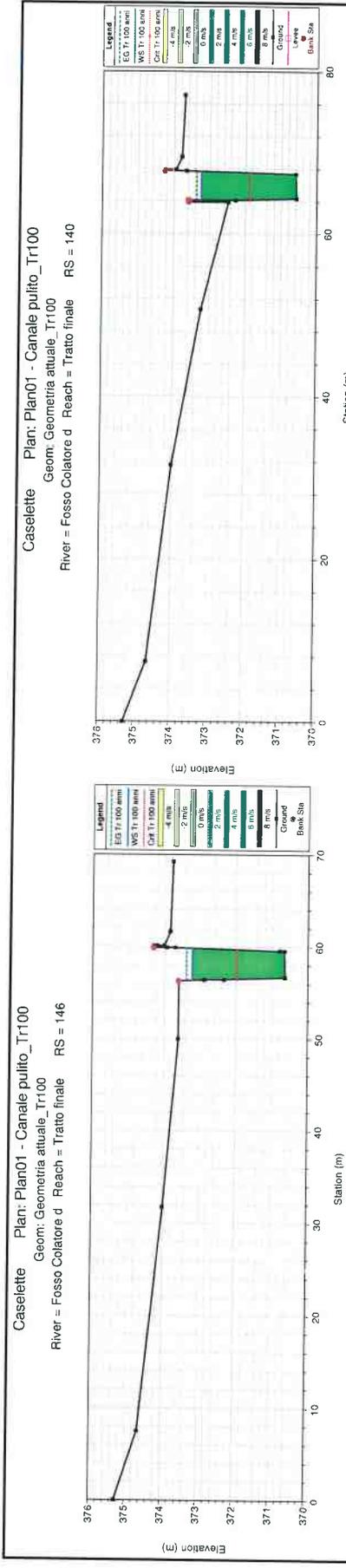
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Ttr100  
 Geom: Geometria attuale\_Ttr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 195 BR



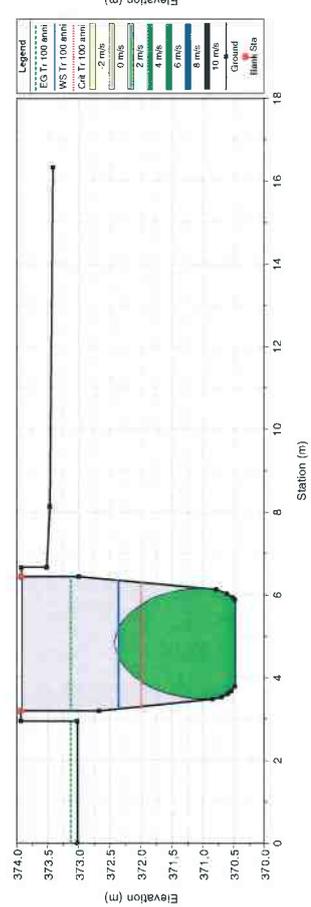
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Ttr100  
 Geom: Geometria attuale\_Ttr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 190



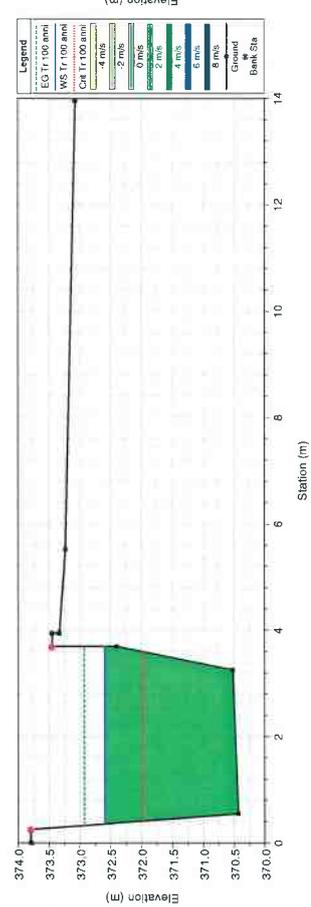




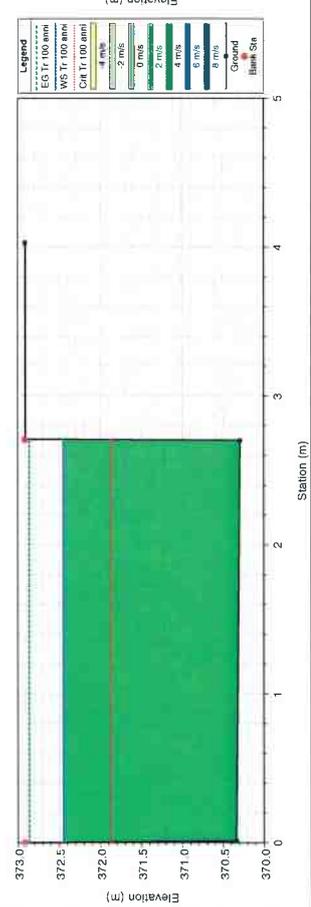
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



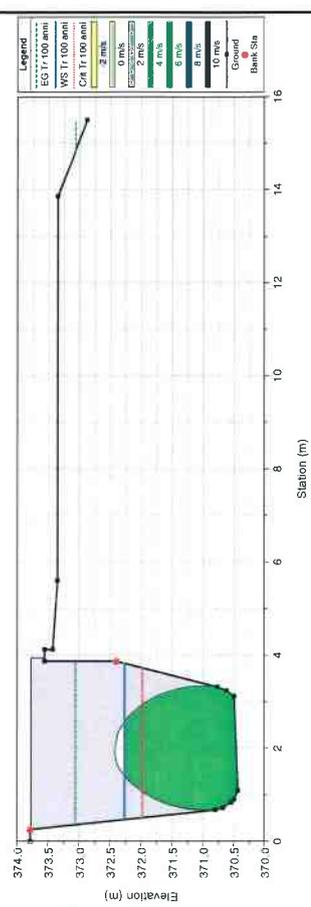
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 90



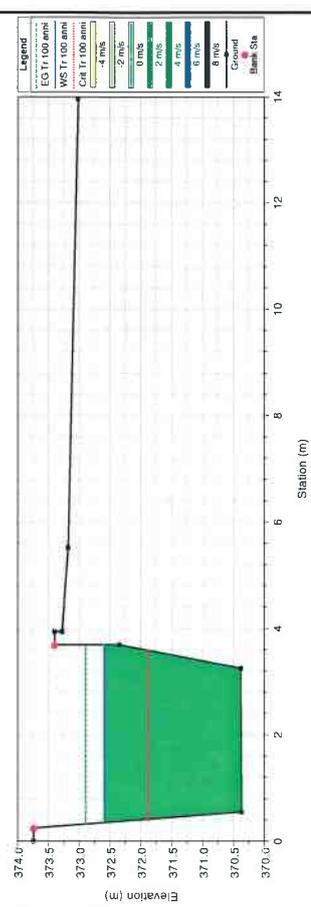
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 70



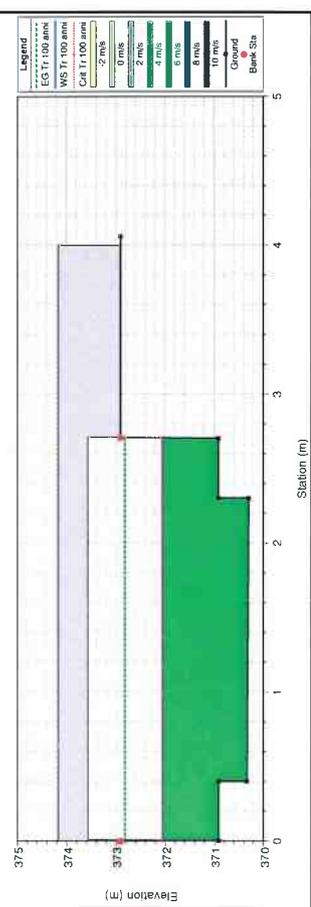
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



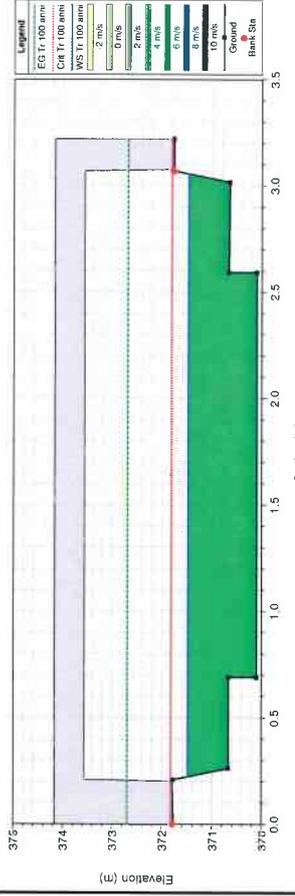
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 80



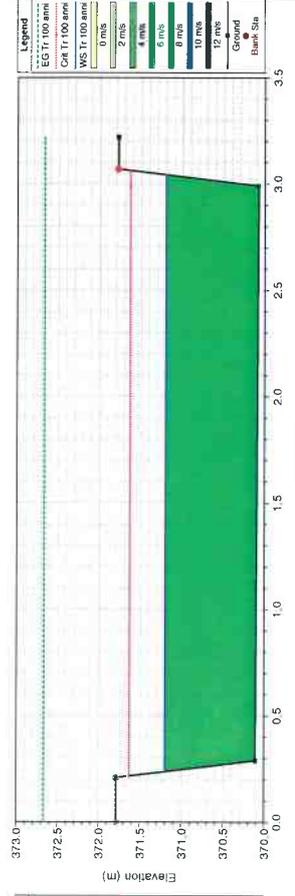
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR



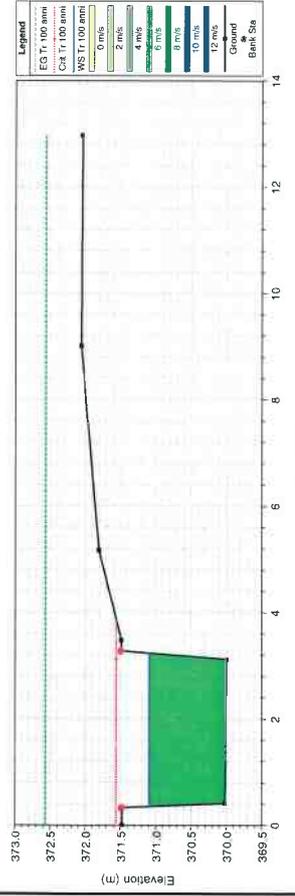
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR



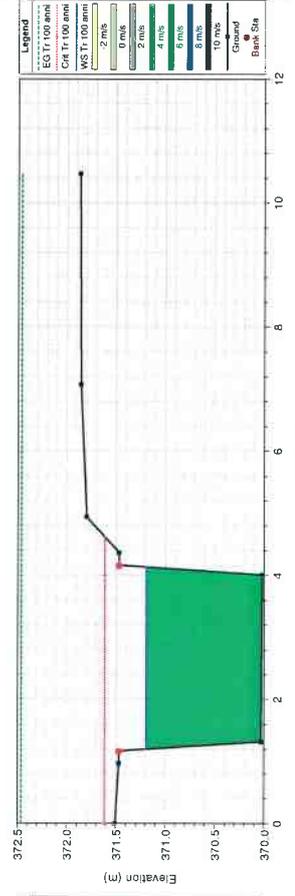
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 60



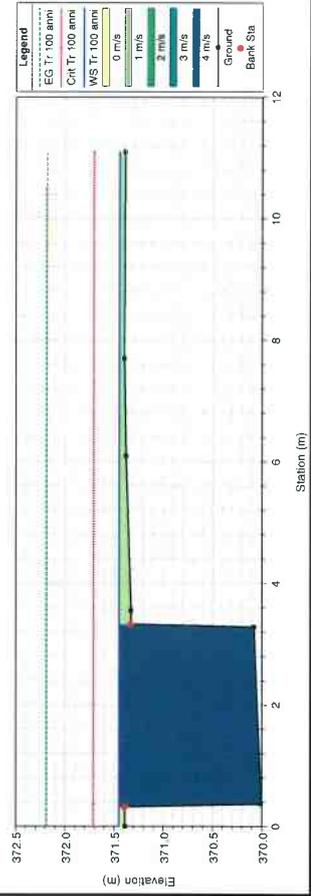
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 50



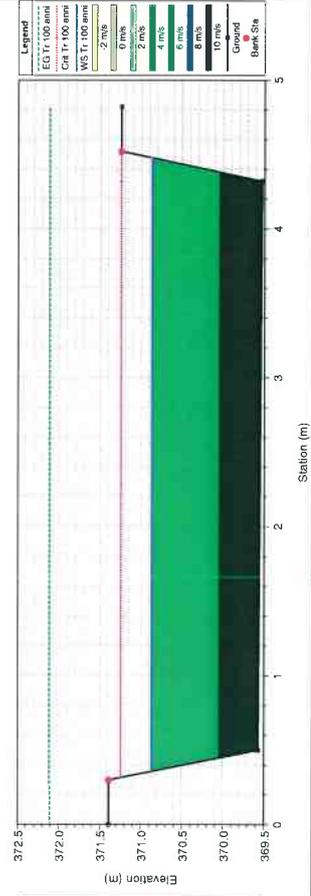
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 40



Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 30



Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr100  
 Geom: Geometria attuale\_Tr100  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 20



HEC-RAS Plan: PlanTr100 River: Fosso Colatore d Reach: Tratto finale Profile: Tr 100 anni

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Froude # Chl
Tratto finale	220	Tr 100 anni	14.10	371.01	373.69	372.41	373.83	1.71	8.94	0.35
Tratto finale	210	Tr 100 anni	14.10	370.93	373.71	372.38	373.82	1.53	11.87	0.31
Tratto finale	200	Tr 100 anni	14.10	370.87	373.72	372.36	373.81	1.49	12.54	0.29
Tratto finale	195		Bridge							
Tratto finale	190	Tr 100 anni	14.10	370.88	373.51	372.35	373.64	1.68	10.57	0.35
Tratto finale	180	Tr 100 anni	14.10	370.84	373.52	372.23	373.63	1.54	11.54	0.31
Tratto finale	170	Tr 100 anni	14.10	370.67	373.53	372.05	373.62	1.37	13.18	0.27
Tratto finale	165		Bridge							
Tratto finale	160	Tr 100 anni	14.10	370.73	373.21	372.17	373.41	1.98	7.40	0.42
Tratto finale	150	Tr 100 anni	14.10	370.69	373.22	372.05	373.39	1.81	7.77	0.38
Tratto finale	146	Tr 100 anni	14.10	370.64	373.23	371.97	373.38	1.72	8.21	0.36
Tratto finale	140	Tr 100 anni	14.10	370.58	373.24	371.87	373.37	1.60	8.80	0.32
Tratto finale	136		Bridge							
Tratto finale	134	Tr 100 anni	14.10	370.57	373.06	371.85	373.21	1.72	8.19	0.36
Tratto finale	100	Tr 100 anni	16.40	370.48	372.93	372.00	373.19	2.25	7.29	0.48
Tratto finale	95		Bridge							
Tratto finale	90	Tr 100 anni	16.40	370.43	372.60	371.98	372.93	2.55	6.44	0.59
Tratto finale	80	Tr 100 anni	16.40	370.37	372.60	371.88	372.90	2.42	6.77	0.54
Tratto finale	70	Tr 100 anni	16.40	370.29	372.45	371.87	372.86	2.85	5.75	0.62
Tratto finale	65		Bridge							
Tratto finale	60	Tr 100 anni	16.40	370.08	371.21	371.63	372.67	5.36	3.06	1.64
Tratto finale	50	Tr 100 anni	16.40	369.99	371.10	371.56	372.57	5.37	3.05	1.67
Tratto finale	40	Tr 100 anni	16.40	370.02	371.19	371.61	372.46	4.99	3.29	1.50
Tratto finale	30	Tr 100 anni	16.40	370.01	371.45	371.71	372.19	3.84	4.77	1.04
Tratto finale	20	Tr 100 anni	16.40	370.05	370.87	371.25	372.12	4.94	3.32	1.76



REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

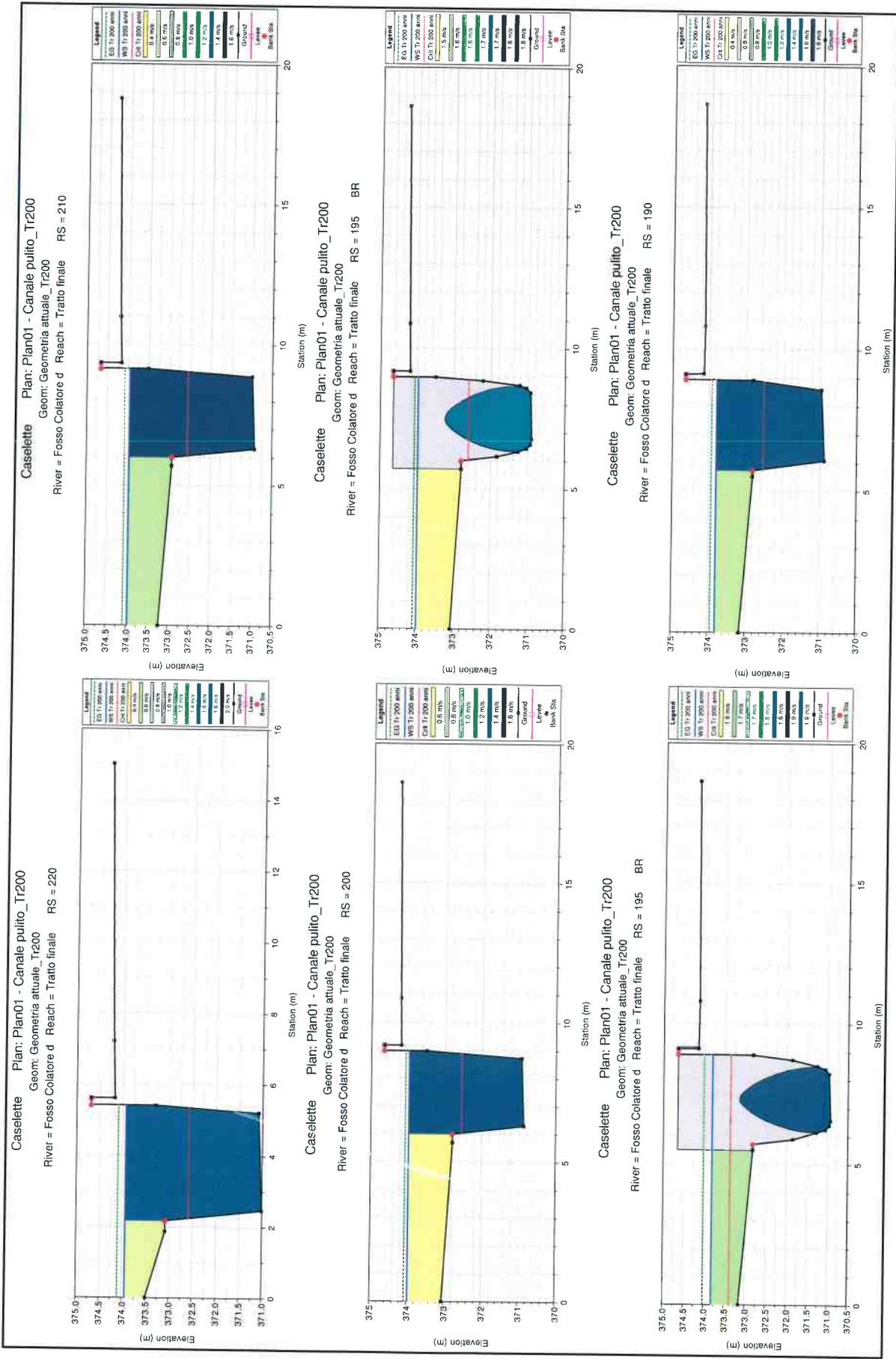
*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**

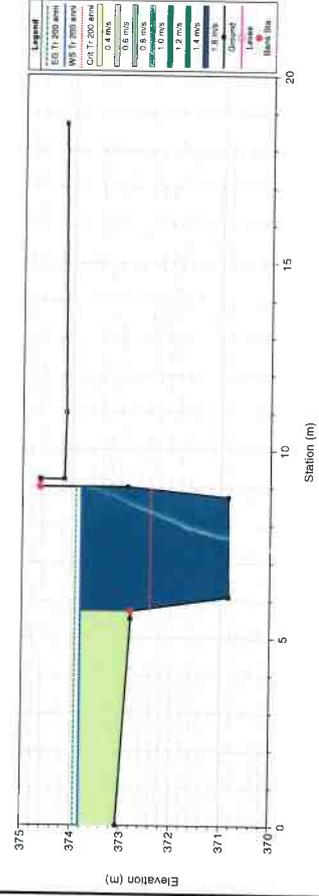
**SA**  
STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l.  
Prof. Ing. Paolo Mosca

## ALLEGATO 5

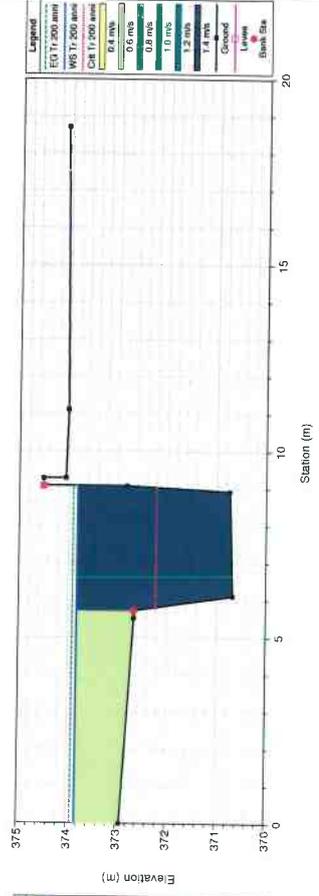
– Simulazione per Tr 200 anni



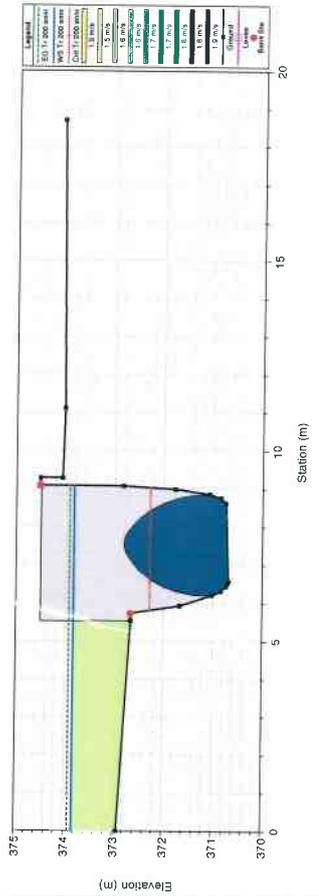
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 180



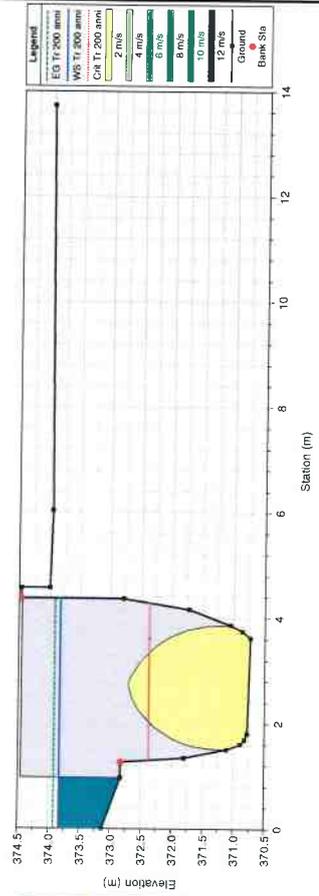
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 170



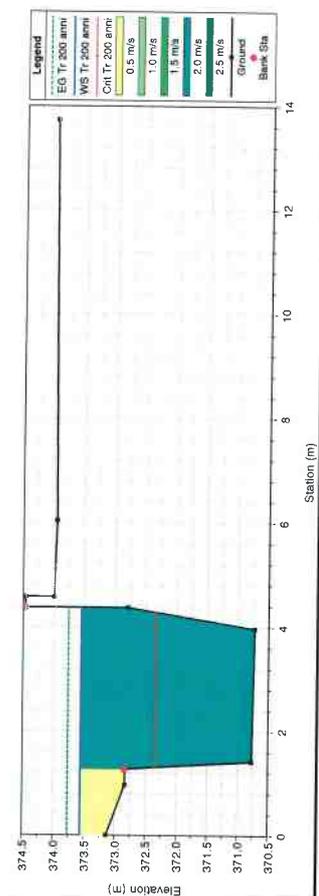
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 165 BR



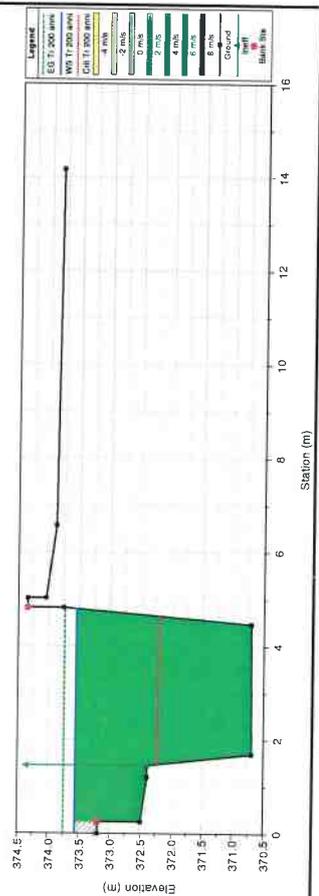
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 165 BR



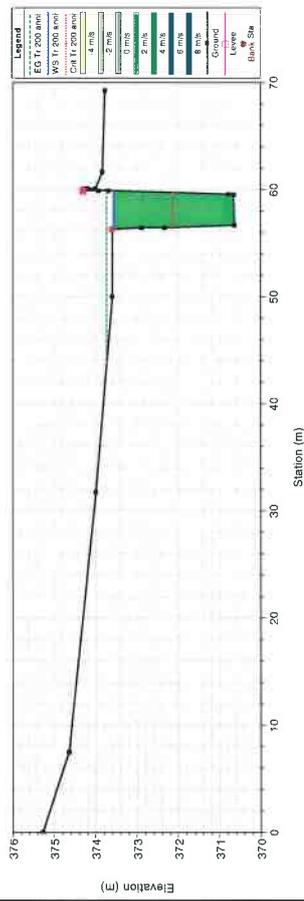
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 160



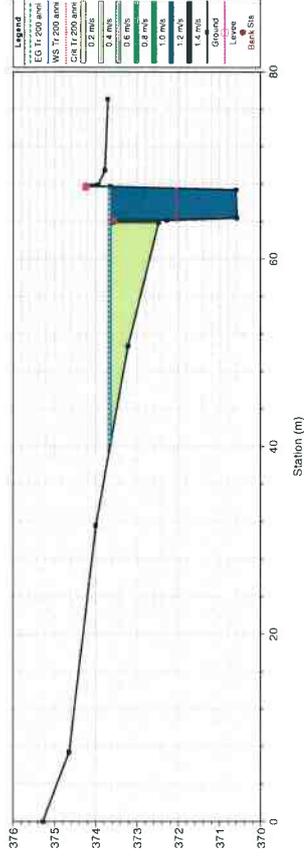
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 150



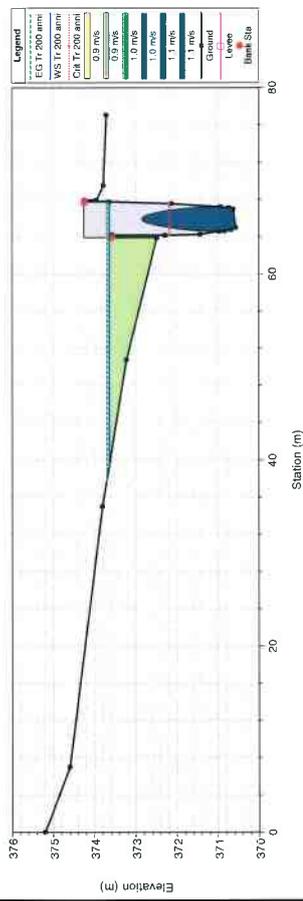
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 146



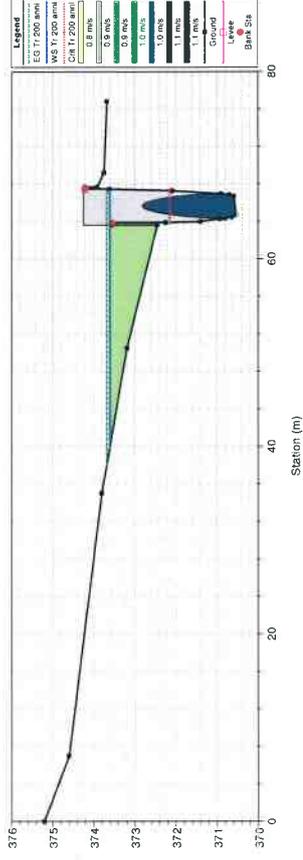
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 140



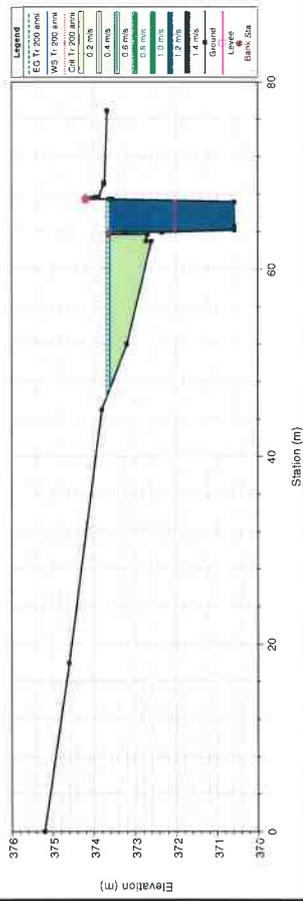
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 136 BR



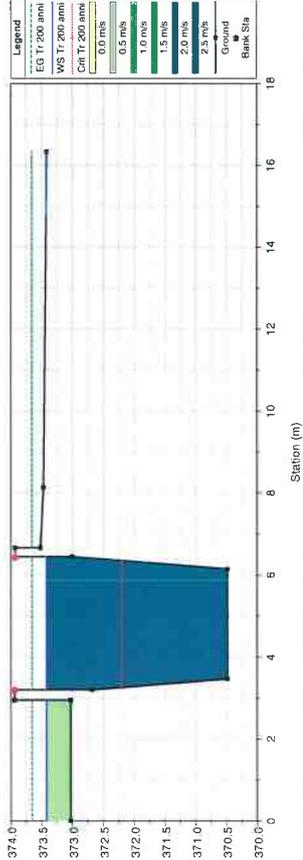
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 136 BR



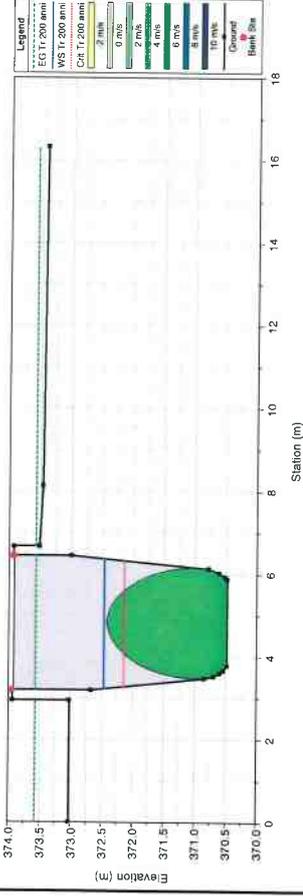
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 134



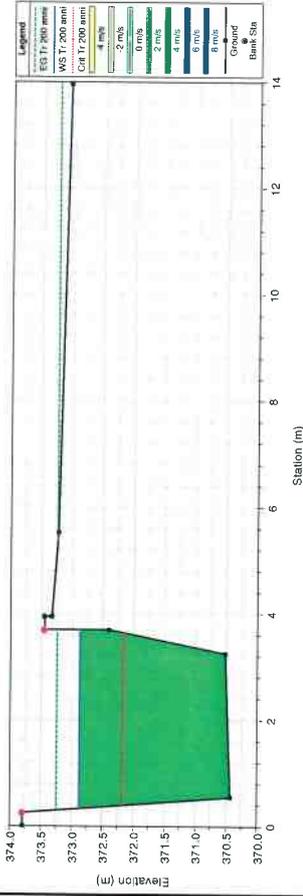
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 100



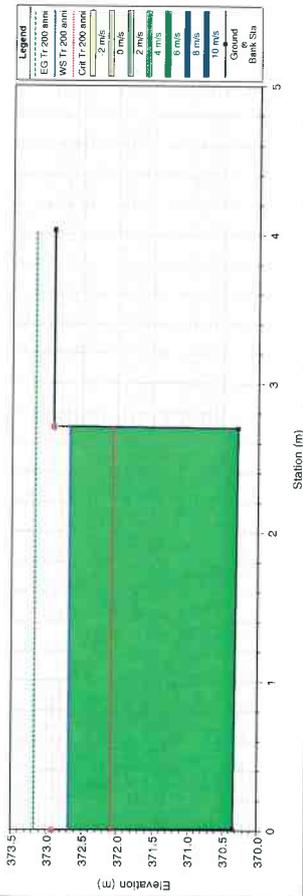
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



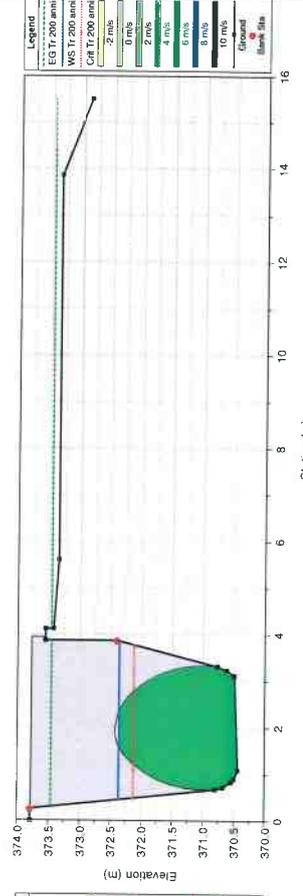
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 90



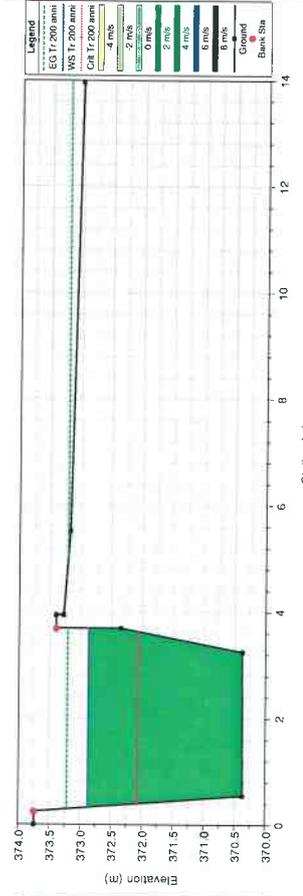
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 70



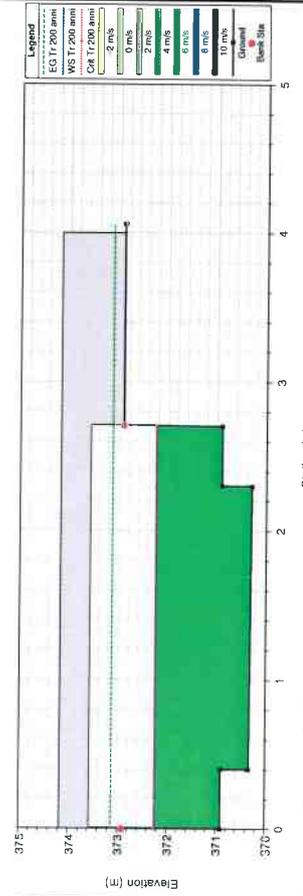
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



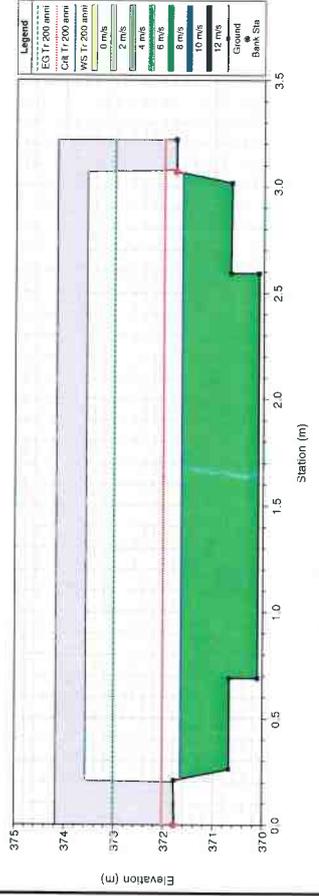
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 80



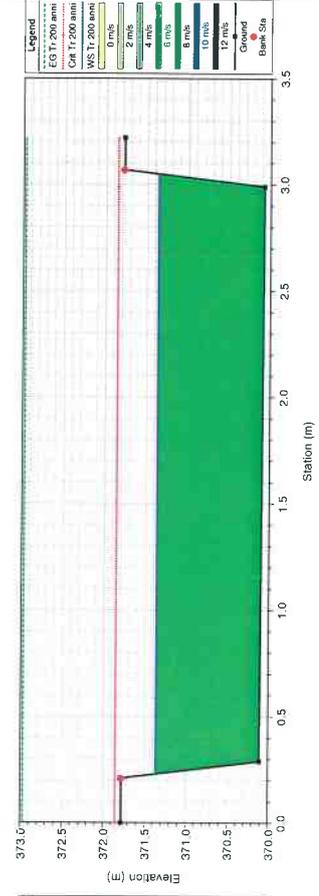
**Caselette** Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR



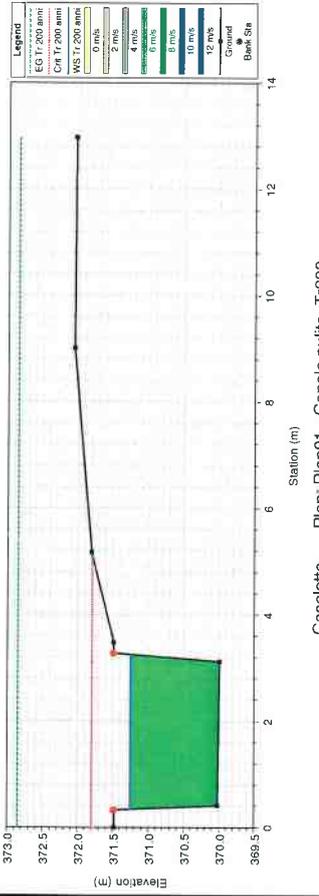
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR



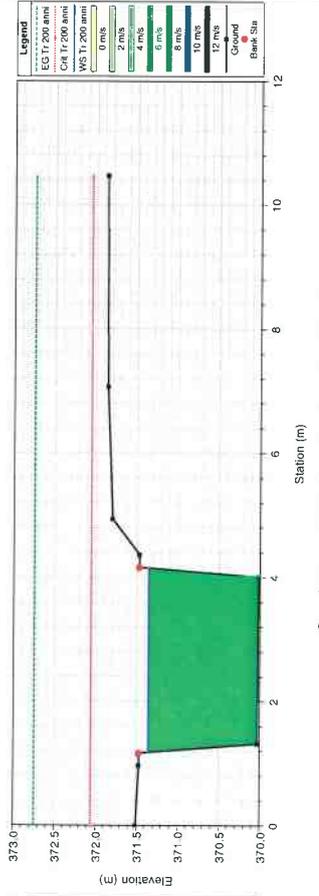
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 60



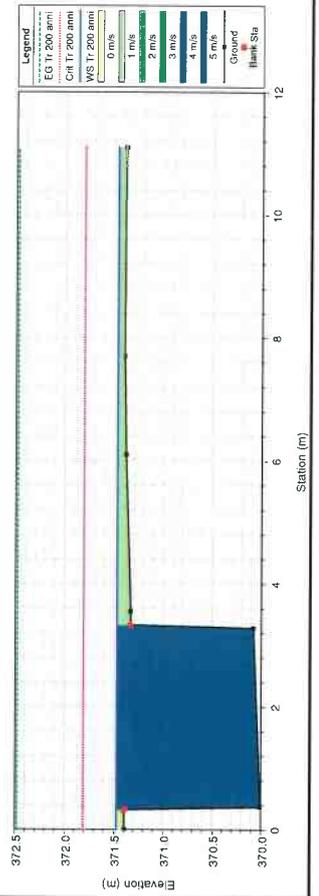
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 50



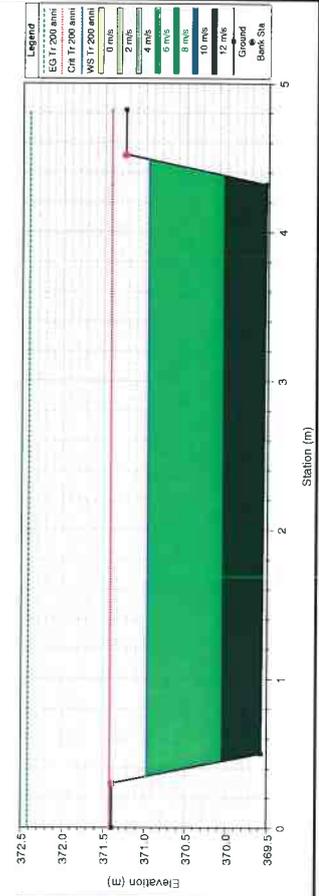
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 40



Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 30



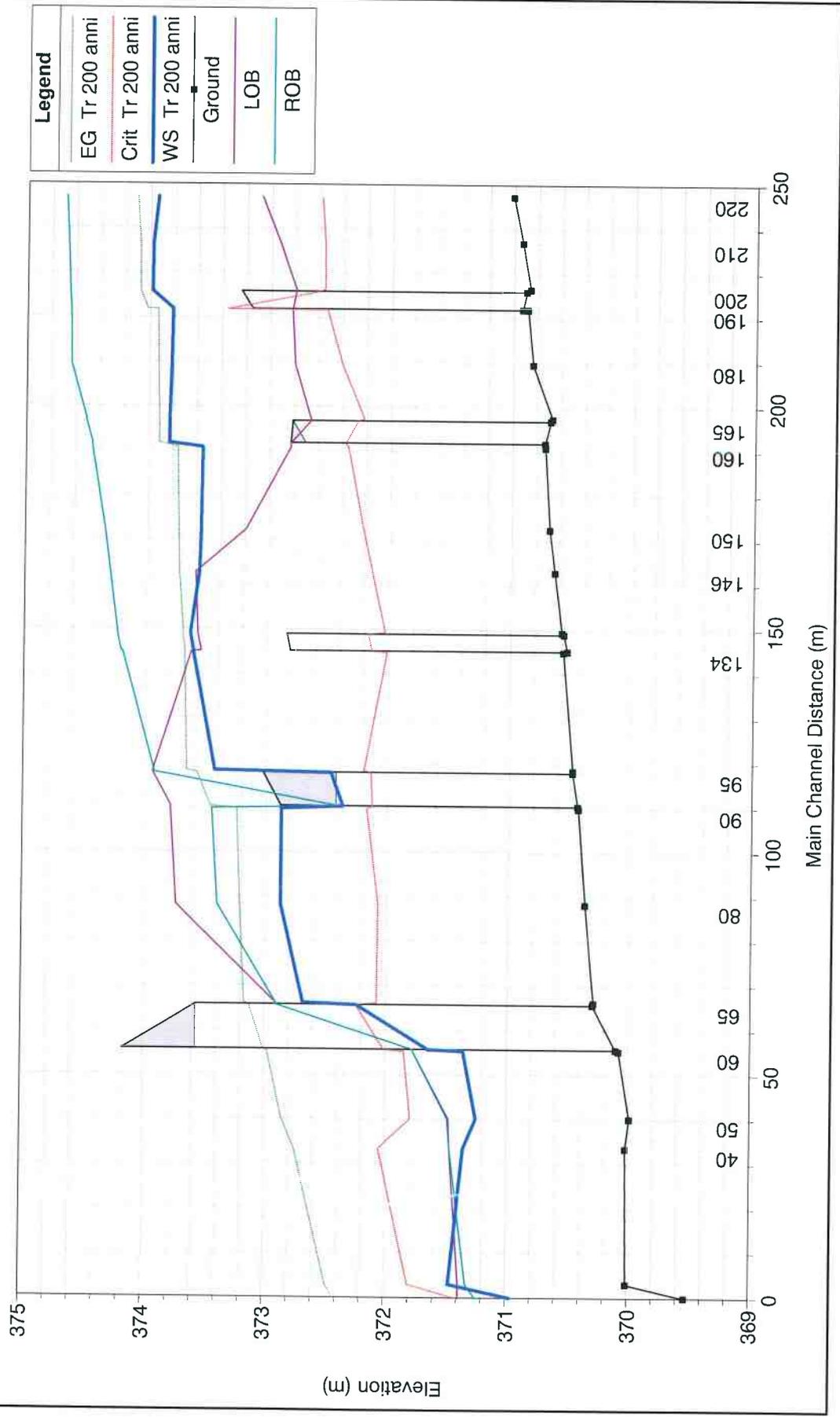
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 20



HEC-RAS Plan: PlanTr200 River: Fosso Colatore d Reach: Tratto finale Profile: Tr 200 anni

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Froude # Chl
Tratto finale	220	Tr 200 anni	16.90	371.01	373.94	372.58	374.10	1.82	10.31	0.35
Tratto finale	210	Tr 200 anni	16.90	370.93	373.98	372.56	374.08	1.56	14.29	0.30
Tratto finale	200	Tr 200 anni	16.90	370.87	373.98	372.55	374.08	1.52	14.92	0.29
Tratto finale	195	Bridge								
Tratto finale	190	Tr 200 anni	16.90	370.88	373.81	372.53	373.93	1.66	13.28	0.32
Tratto finale	180	Tr 200 anni	16.90	370.84	373.82	372.41	373.92	1.54	14.25	0.30
Tratto finale	170	Tr 200 anni	16.90	370.67	373.83	372.22	373.92	1.39	15.89	0.26
Tratto finale	165	Bridge								
Tratto finale	160	Tr 200 anni	16.90	370.73	373.55	372.35	373.76	2.03	8.90	0.40
Tratto finale	150	Tr 200 anni	16.90	370.69	373.56	372.22	373.75	1.90	8.89	0.37
Tratto finale	146	Tr 200 anni	16.90	370.64	373.57	372.14	373.74	1.80	9.40	0.35
Tratto finale	140	Tr 200 anni	16.90	370.58	373.64	372.04	373.70	1.23	22.82	0.23
Tratto finale	136	Bridge								
Tratto finale	134	Tr 200 anni	16.90	370.57	373.61	372.02	373.68	1.31	19.72	0.25
Tratto finale	100	Tr 200 anni	19.70	370.48	373.43	372.20	373.66	2.15	10.09	0.41
Tratto finale	95	Bridge								
Tratto finale	90	Tr 200 anni	19.70	370.43	372.88	372.17	373.24	2.67	7.37	0.58
Tratto finale	80	Tr 200 anni	19.70	370.37	372.88	372.07	373.21	2.56	7.70	0.54
Tratto finale	70	Tr 200 anni	19.70	370.29	372.68	372.07	373.17	3.08	6.39	0.64
Tratto finale	65	Bridge								
Tratto finale	60	Tr 200 anni	19.70	370.08	371.36	371.85	372.98	5.62	3.50	1.61
Tratto finale	50	Tr 200 anni	19.70	369.99	371.26	371.79	372.85	5.60	3.52	1.63
Tratto finale	40	Tr 200 anni	19.70	370.02	371.36	372.05	372.75	5.22	3.77	1.48
Tratto finale	30	Tr 200 anni	19.70	370.01	371.47	371.80	372.48	4.52	4.96	1.22
Tratto finale	20	Tr 200 anni	19.70	370.05	370.96	371.41	372.42	5.34	3.69	1.81

Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr200  
 Geom: Geometria attuale\_Tr200





REGIONE PIEMONTE – Provincia di Torino – *Comune di Caselette*

*Modalità di deflusso e dinamica di esondazione del Fosso Colatore del Pione nel Comune di Caselette e indicazioni generali per la definizione delle eventuali prescrizioni urbanistiche.*

**Studio Idraulico**

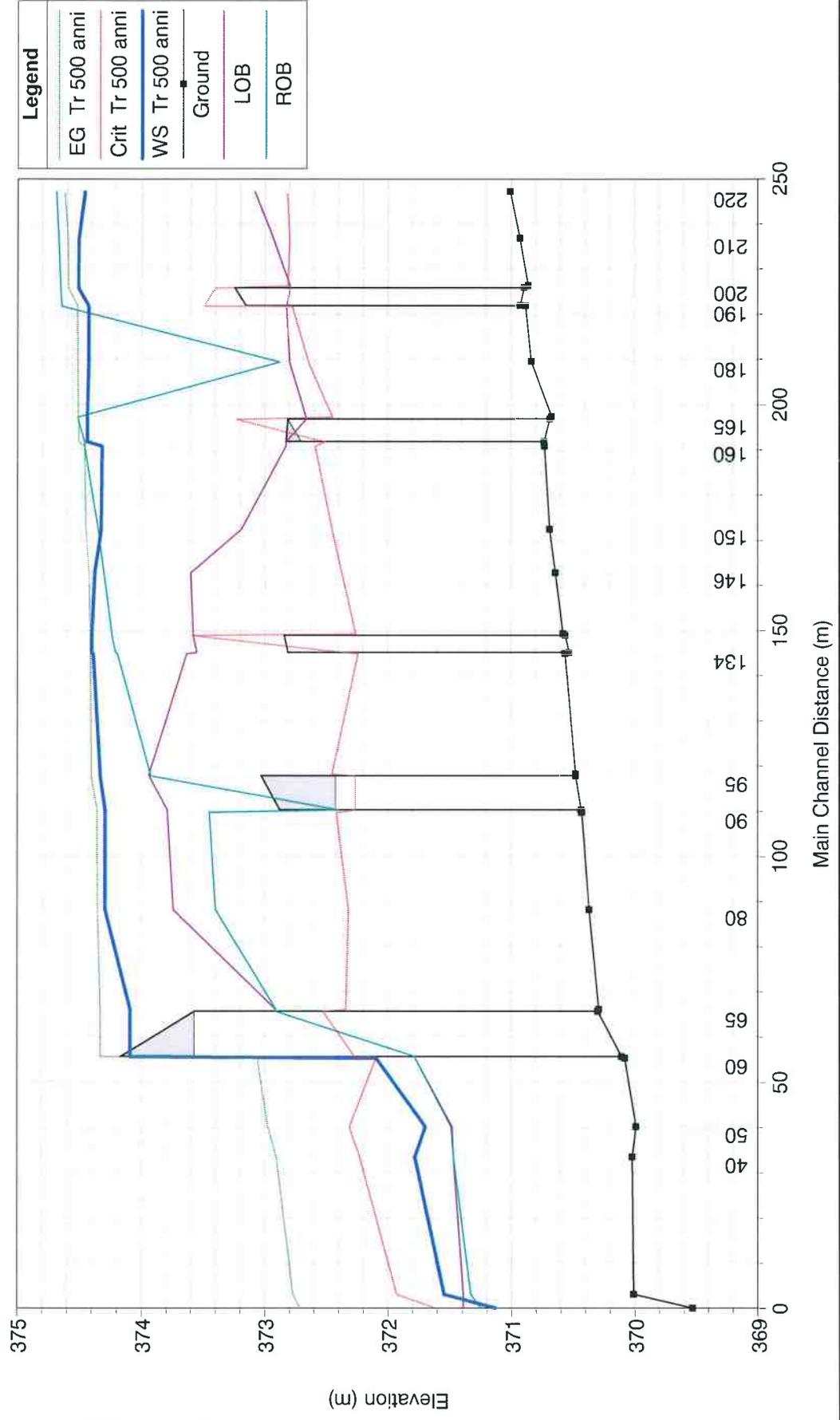
**SA**  
STUDIO ROSSO  
INGEGNERI ASSOCIATI s.r.l.  
Prof. Ing. Paolo Mosca

## ALLEGATO 6

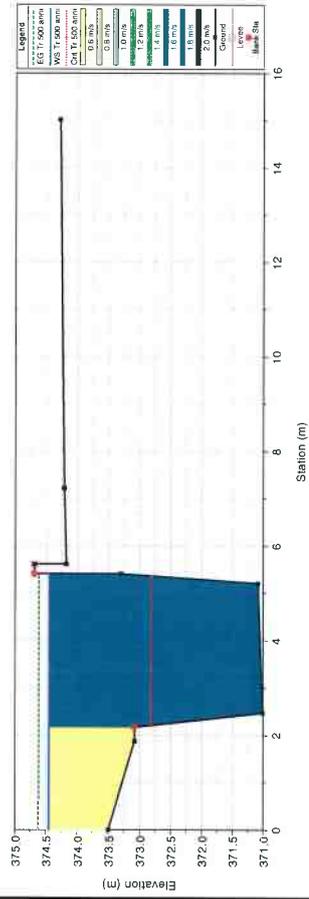
– Simulazione per Tr 500 anni

# Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500

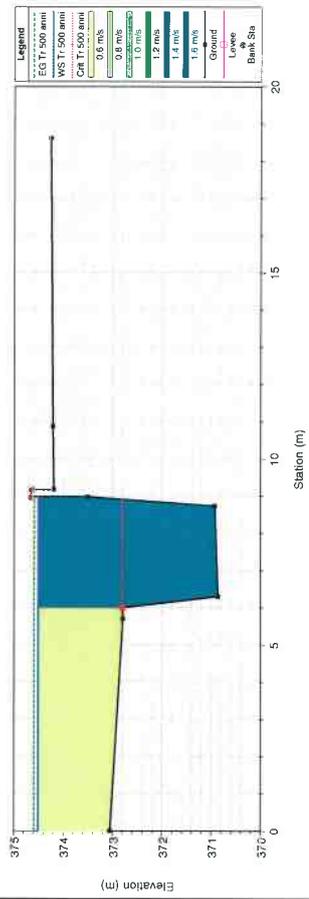
Geom: Geometria attuale\_Tr500



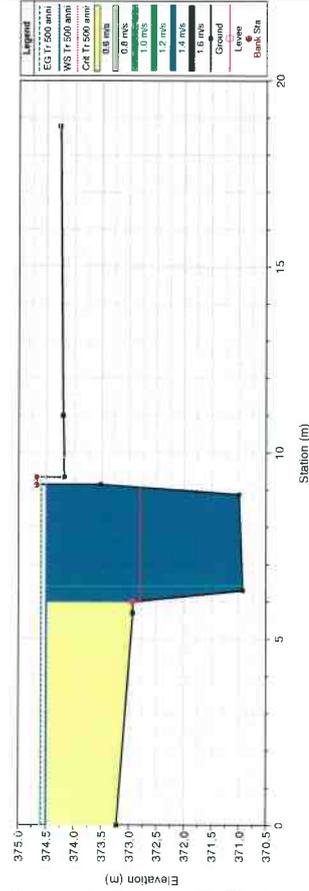
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 220



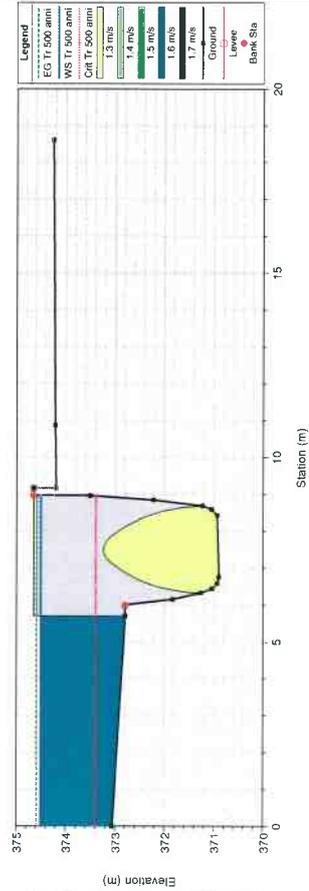
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 200



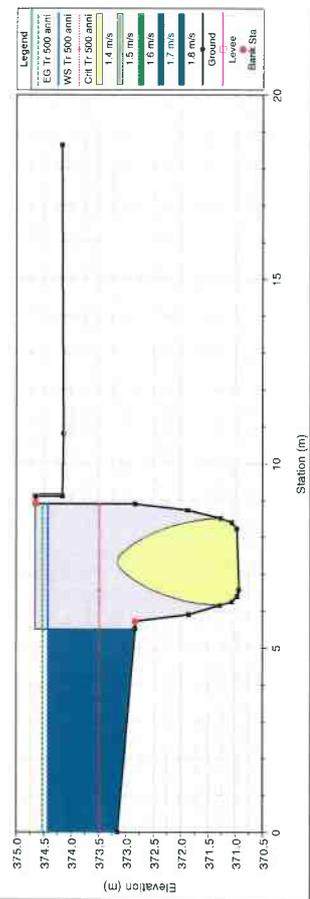
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 210



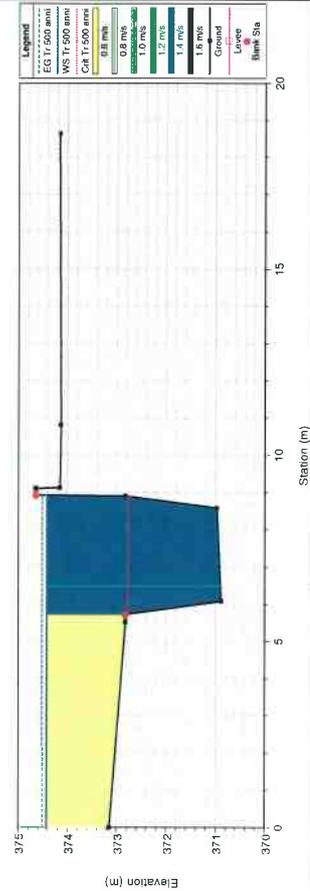
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 195 BR



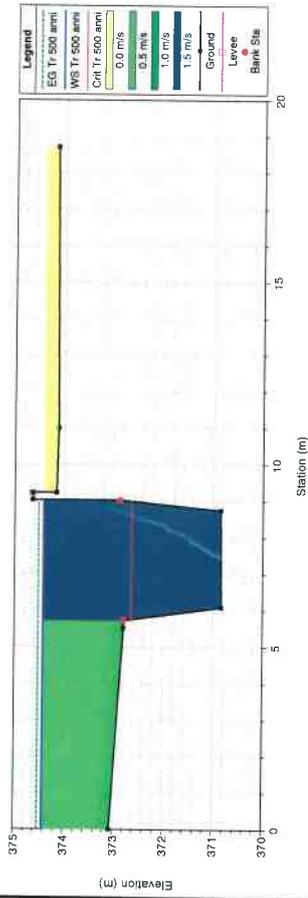
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 190



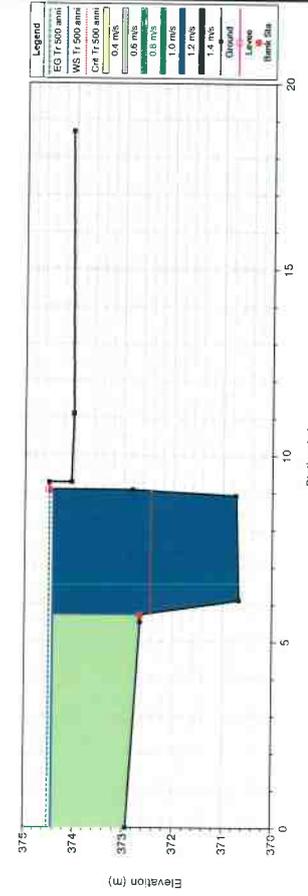
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 195 BR



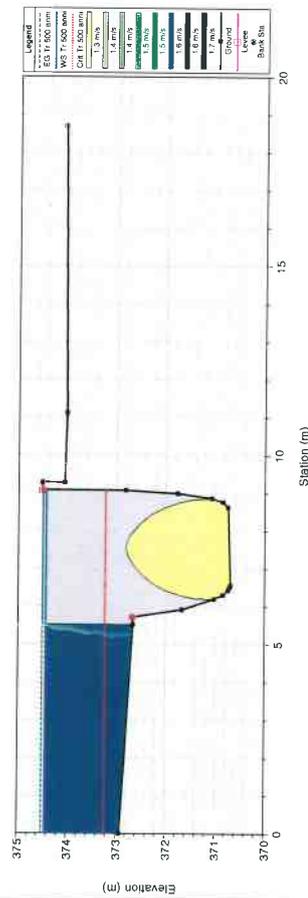
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 180



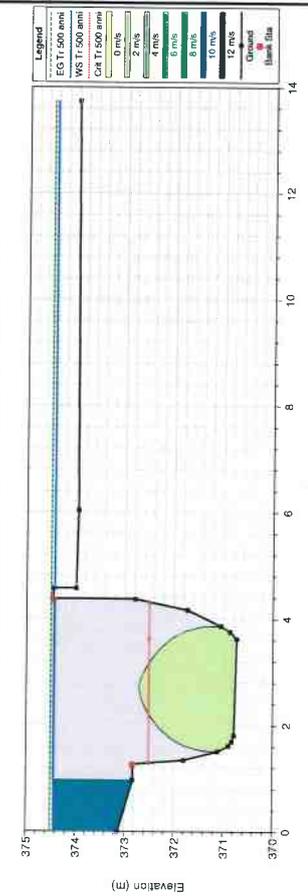
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 170



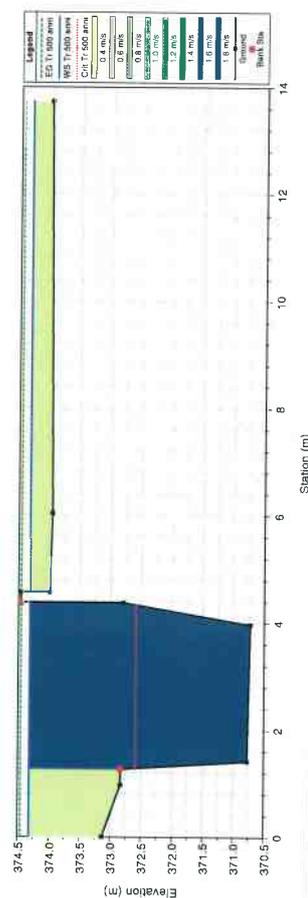
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 165 BR



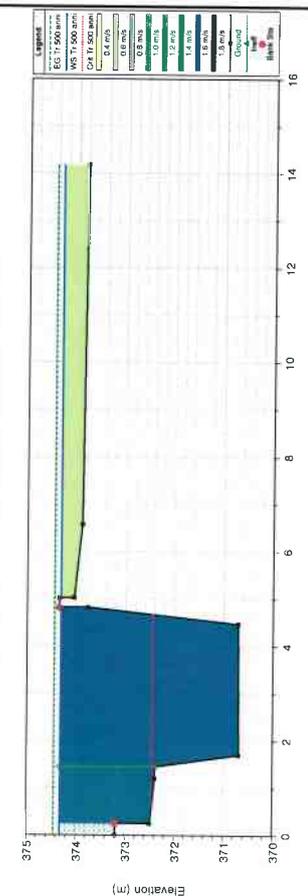
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 165 BR



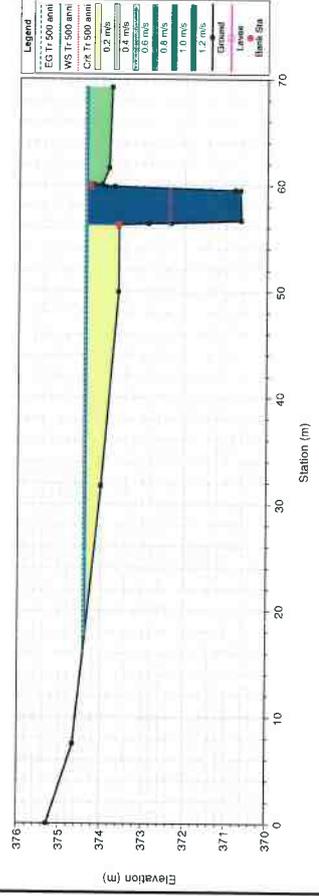
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 160



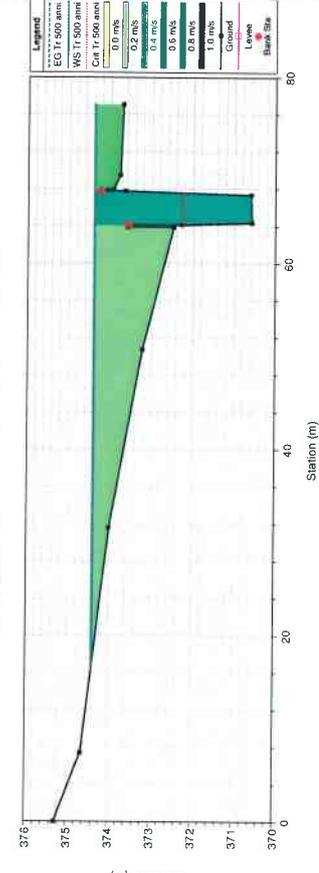
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 150



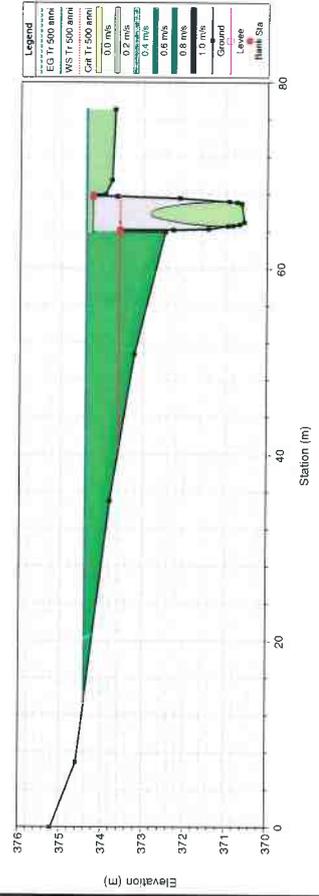
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 146



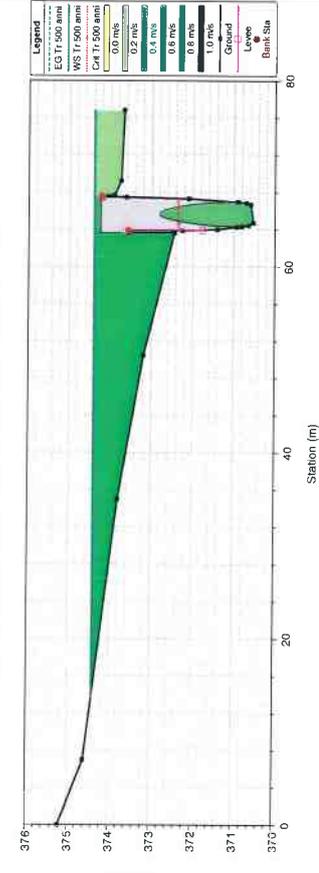
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 140



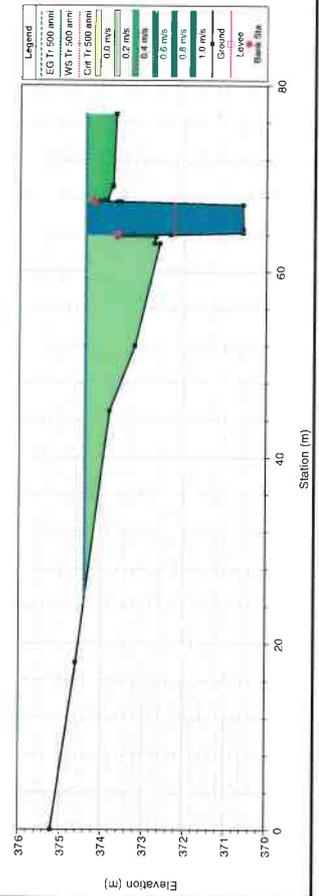
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 136 BR



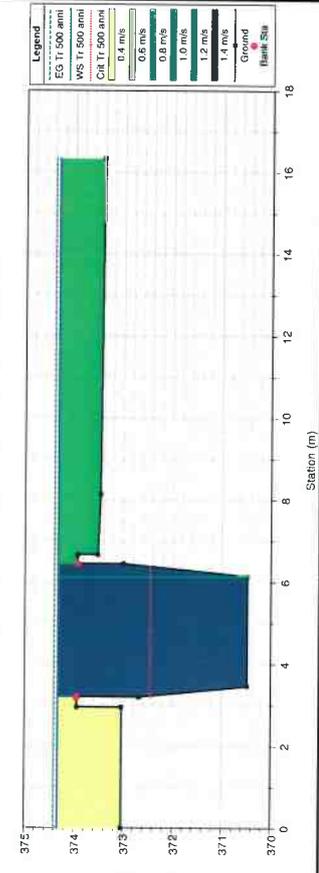
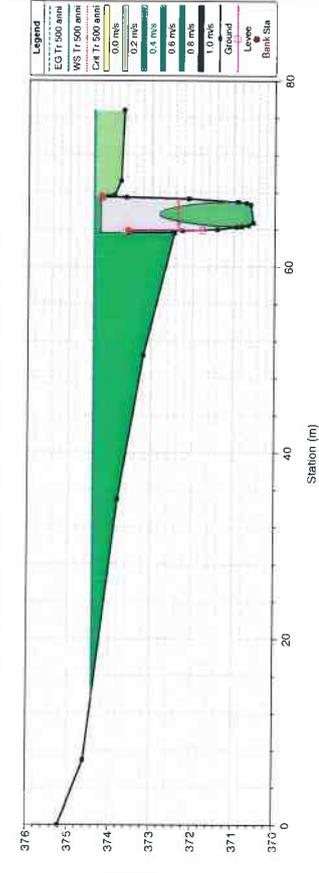
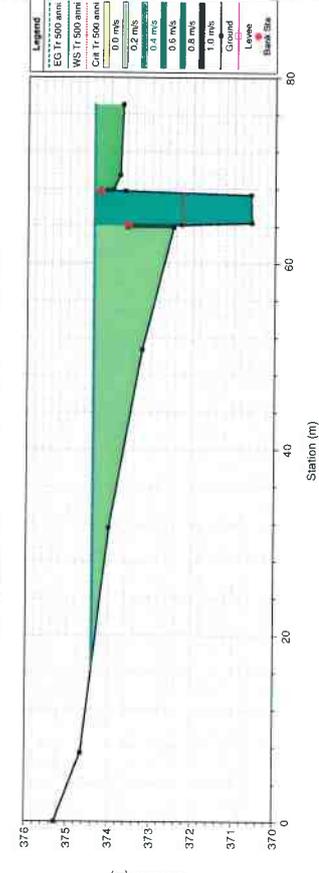
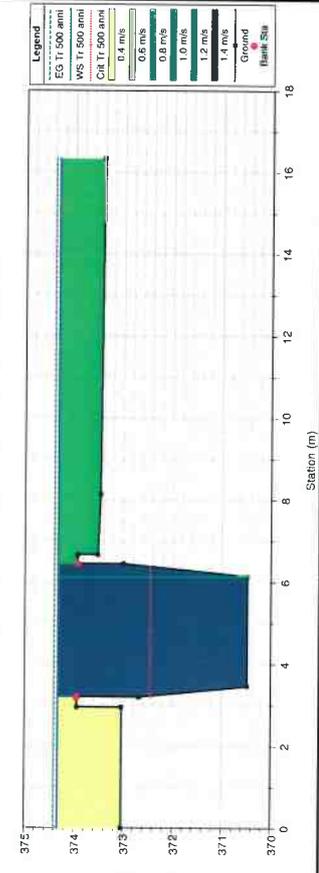
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 136 BR



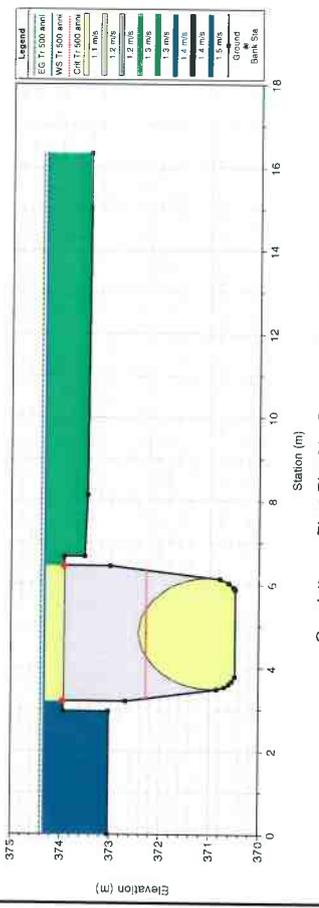
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 134



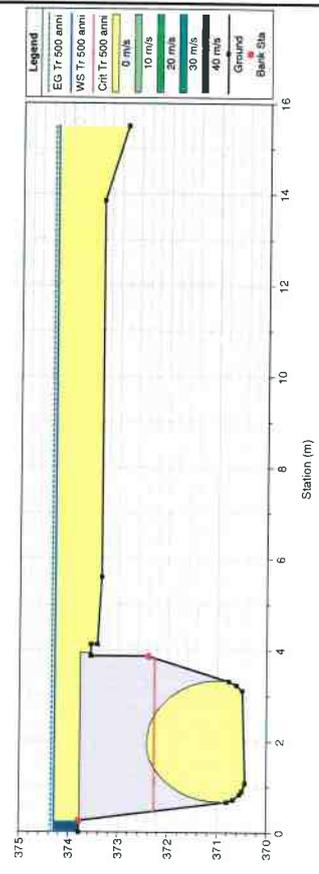
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 100



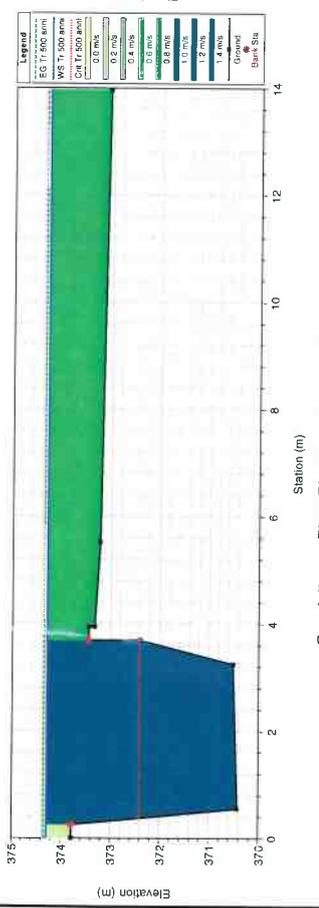
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



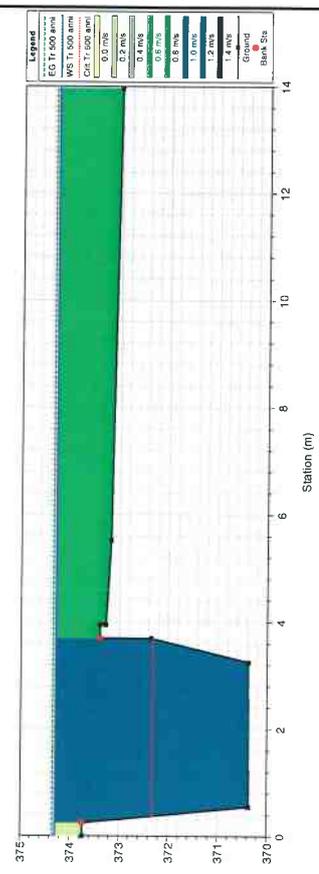
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 95 BR



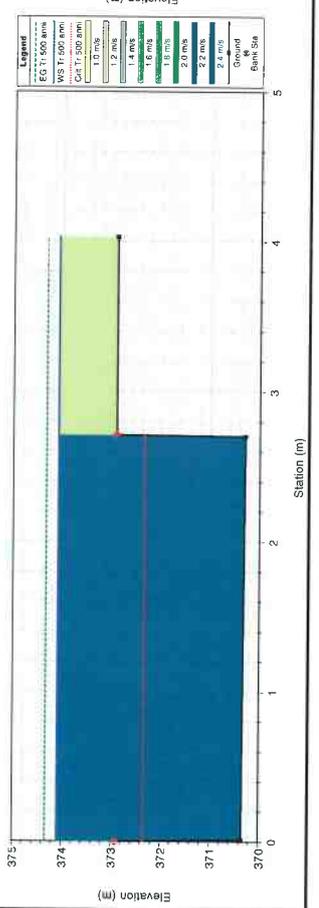
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 90



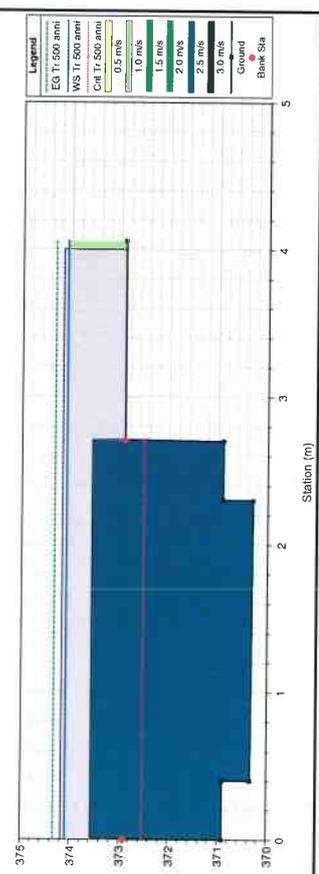
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 80



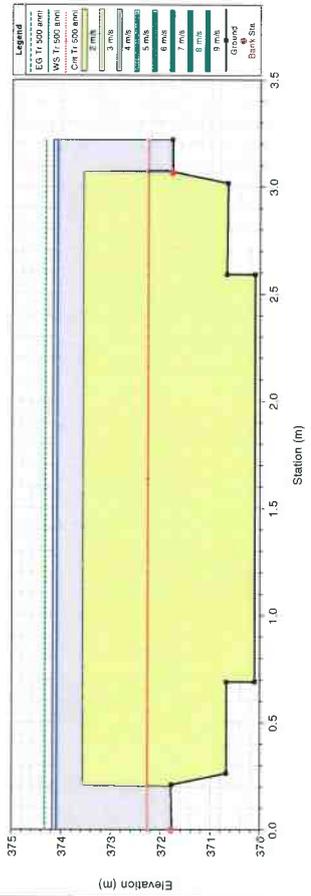
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 70



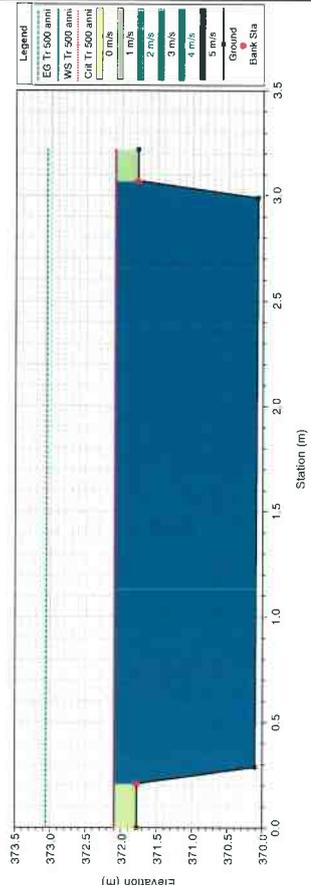
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR



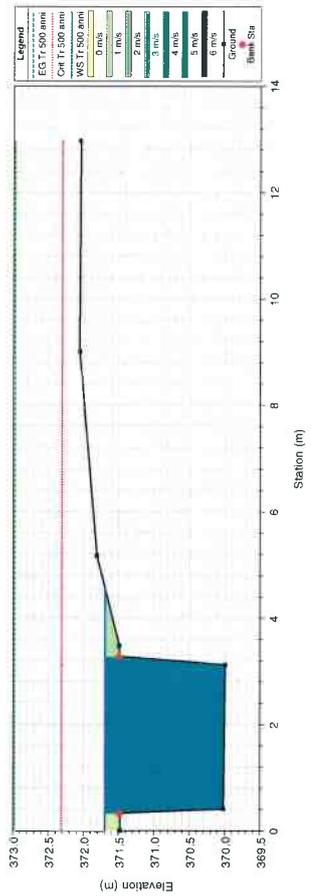
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 65 BR



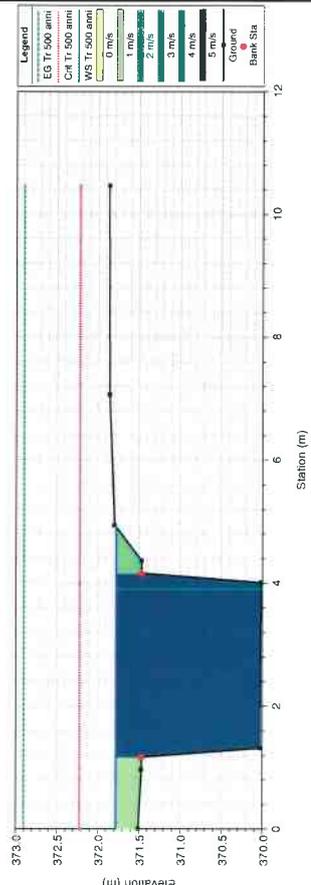
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 60



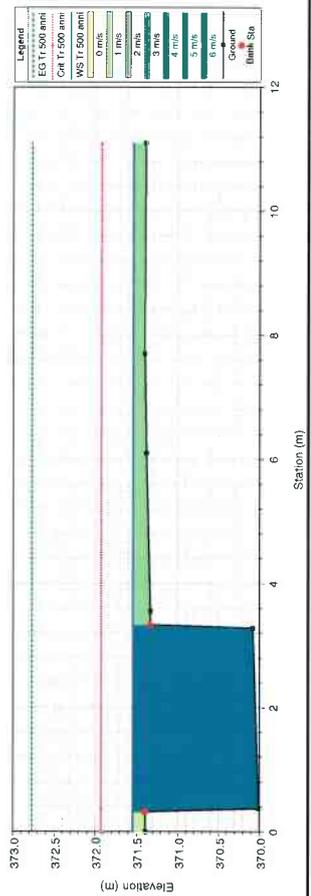
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 50



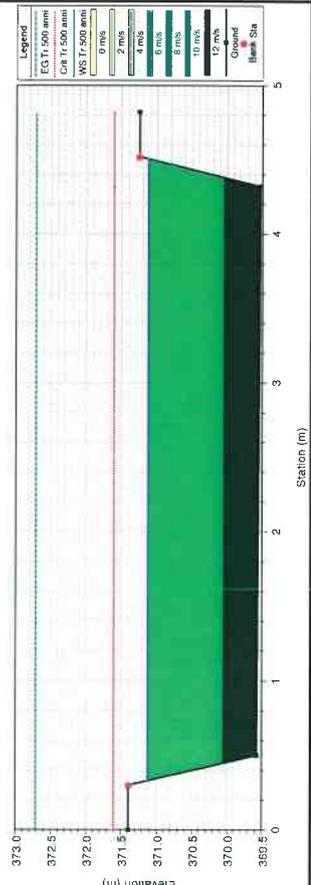
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 40



Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 30



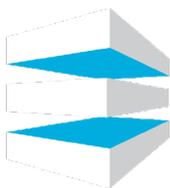
Caselette Plan: Plan01 - Canale pulito\_Tr500  
 Geom: Geometria attuale\_Tr500  
 River = Fosso Colatore d Reach = Tratto finale RS = 20



HEC-RAS Plan: PlanTr500 River: Fosso Colatore d Reach: Tratto finale Profile: Tr 500 anni

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Froude # Chl
Tratto finale	220	Tr 500 anni	21.00	371.01	374.46	372.81	374.62	1.84	13.11	0.33
Tratto finale	210	Tr 500 anni	21.00	370.93	374.51	372.80	374.59	1.47	19.13	0.26
Tratto finale	200	Tr 500 anni	21.00	370.87	374.51	372.81	374.59	1.44	19.65	0.25
Tratto finale	195	Bridge								
Tratto finale	190	Tr 500 anni	21.00	370.88	374.43	372.77	374.52	1.49	18.77	0.26
Tratto finale	180	Tr 500 anni	21.00	370.84	374.43	372.64	374.52	1.46	19.73	0.25
Tratto finale	170	Tr 500 anni	21.00	370.67	374.44	372.45	374.51	1.30	21.40	0.22
Tratto finale	165	Bridge								
Tratto finale	160	Tr 500 anni	21.00	370.73	374.32	372.59	374.46	1.75	15.35	0.30
Tratto finale	150	Tr 500 anni	21.00	370.69	374.33	372.45	374.45	1.63	15.59	0.28
Tratto finale	146	Tr 500 anni	21.00	370.64	374.38	372.37	374.42	1.12	35.47	0.19
Tratto finale	140	Tr 500 anni	21.00	370.58	374.40	372.26	374.41	0.73	57.41	0.12
Tratto finale	136	Bridge								
Tratto finale	134	Tr 500 anni	21.00	370.57	374.39	372.24	374.41	0.83	49.03	0.14
Tratto finale	100	Tr 500 anni	24.40	370.48	374.33	372.45	374.40	1.35	24.36	0.23
Tratto finale	95	Bridge								
Tratto finale	90	Tr 500 anni	24.40	370.43	374.29	372.42	374.35	1.25	23.78	0.21
Tratto finale	80	Tr 500 anni	24.40	370.37	374.29	372.32	374.35	1.20	24.64	0.20
Tratto finale	70	Tr 500 anni	24.40	370.29	374.09	372.34	374.33	2.21	11.76	0.36
Tratto finale	65	Bridge								
Tratto finale	60	Tr 500 anni	24.40	370.08	372.10	372.10	373.06	4.35	5.70	0.99
Tratto finale	50	Tr 500 anni	24.40	369.99	371.70	372.31	372.97	5.03	5.03	1.26
Tratto finale	40	Tr 500 anni	24.40	370.02	371.78	372.22	372.91	4.74	5.54	1.17
Tratto finale	30	Tr 500 anni	24.40	370.01	371.55	371.93	372.77	5.08	5.79	1.33
Tratto finale	20	Tr 500 anni	24.40	370.05	371.13	371.60	372.71	5.58	4.37	1.74

**All.2** - Integrazione del cronoprogramma degli interventi (allegato 7 - vigente)



## 1 PREMESSA

Il presente costituisce integrazione dell'allegato 7 CRONOPROGRAMMA del PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE con riferimento alla VARIANTE STRUTTURALE degli Aut N. 1° - Sette Colonne e dell'Aut N. 1B – Strada Romana.

In esso sono elencati gli accorgimenti geologico-tecnici da adottarsi per l'Aut N. 1B – Strada Romana per consentire una valida mitigazione della pericolosità geomorfologica valutata e riportata in forma cartografica nella tav. Geo 2 STRALCIO CARTA DI SINTESI VIGENTE e VARIANTE (Carta di sintesi della pericolosità geomorfologia e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica) e nelle figure seguenti.

Con riferimento all'allegato 7 CRONOPROGRAMMA, si prosegue la numerazione.

Numero di riferimento e località	Tipo di monitoraggio	Frequenza dei controlli	Manutenzioni e ordinaria e straordinaria	Interventi prescritti per mitigazione del rischio
17) Fosso Colatore, in corrispondenza dell'incrocio con strada Romana	Controllo della funzionalità idraulica in merito a ostruzioni e occlusione	Annuale.  In caso di allerta meteorologica.  Dopo eventi meteorologici intensi	Pulizia e rimozione di detriti e ostruzioni.	Il completamento edificatorio è subordinato al rispetto delle seguenti previsioni: <ul style="list-style-type: none"><li>• Eliminazione dell'attraversamento privato localizzato nel lotto, e sostituzione dello stesso con un tratto idraulicamente congruente con quelli limitrofi</li><li>• Rifacimento dell'attraversamento corrispondente all'incrocio di Strada Romana, con attraversamento idraulicamente congruente con i tratti limitrofi.</li></ul>



Figura 1: Estratto Tav Geo 2 STRALCIO CARTA DI SINTESI VIGENTE e VARIANTE