

COMUNE DI CARAGLIO

PROVINCIA DI CUNEO



Oggetto:

Variante strutturale n. 1 al P.R.G.C.

(ai sensi del comma 4 dell'art. 17 della L.R. 56/1977 e s.m.i.)

PROGETTO PRELIMINARE

INDAGINI GEOLOGICHE

RELAZIONE GEOLOGICA INTEGRATIVA (Agg. 2023)

Elaborato n°	Identificativo	Tipologia	Commessa	Data
PT0523	PURB03	PRGC	16/19	20/12/2023

Revisione	Redazione e validazione	Firme e timbri
1	geol. Marco Innocenti	
2		
3		

Il Responsabile del procedimento	Firma
----------------------------------	-------

Studi geologici:

dott. geol. Marco INNOCENTI

C.so Giovanni Agnelli 110 - Torino tel/fax 011-366757 cell. 335 5898260 e-mail: marcoinnocenti.geo@gmail.com

P.IVA 08530160012 - C.F. NNCCMCV49T15L219E

1. Introduzione

La predisposizione della Variante strutturale n. 1/2020 al vigente Piano Regolatore del Comune di Caraglio, già adeguato al P.A.I. con Delib. della Regione Piemonte N. 14-13348 del 13/09/2004, ha comportato la revisione della Carta geomorfologica-quadro del dissesto per quanto attiene ai processi di dinamica fluviale del T. Grana, quale obbligatoria conseguenza della presa d'atto dei risultati delle verifiche idrauliche di tipo numerico effettuate, in data aprile 2017 a cura di AIPO (Agenzia Interregionale del F. Po), che hanno interessato anche il territorio comunale di Caraglio,- "*Approfondimenti modellistici per individuazione delle dinamiche di allagamento dei torrenti Maira e Mellea e primi interventi per la mitigazione del rischio in Comune di Cavallermaggiore - Studio idraulico con modellazione numerica bidimensionale in condizioni di moto vario ed esecuzione di rilievo topografico-batimetrico integrativo sulle aste dei torrenti Maira e Grana-Mellea*") nel quadro di un sottoprogetto (SP1 - Piene e naturalità degli alvei) promosso dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, riguardante, fra l'altro, l'asta del T. Grana da Caraglio fino a Cavallermaggiore.

Le attività per la definizione dell'assetto idraulico e idrogeologico nel bacino del torrente Grana-Mellea hanno consentito di ottenere, fra le altre:

- *la caratterizzazione geometrica, geomorfologica e idraulica del reticolo idrografico delle aree soggette ad allagamento;*
- *il catasto delle opere idrauliche;*
- *l'aggiornamento e la sistematizzazione dell'idrologia di piena;*
- *la valutazione del pericolo attuale di esondazione;*
- *la delimitazione delle fasce fluviali per assegnati tempi di ritorno*

Della cartografia prodotta in occasione della variante n. 5 di adeguamento al PAI sono state modificate, dunque, nella presente variante strutturale, solo le due tavole sopracitate, mentre le altre tavole di analisi che ne formavano il corredo completo, sono mantenute invariate.

Anche la presente relazione geologica, che tratta unicamente dei risultati della verifica idraulica numerica calati sul territorio comunale di Caraglio e sulle ricadute che essi hanno sulle condizioni di pericolosità geologica e idoneità all'uso urbanistico, deve intendersi come mera integrazione di quella generale ("*Relazione e normativa geologica*") redatta nel dicembre 2003 dai geologi Orlando Costagli e Fabrizio Cambursano per la variante citata.

2. Inquadramento normativo

Di seguito si riporta una selezione dei riferimenti normativi più recenti e/o significativi per quanto attiene agli studi geologici di supporto alla pianificazione territoriale:

- L.R. n°56 del 5/12/1977 e s.m.i. Tutela ed uso del suolo;
- Circolare del P.G.R. 6/5/1996 n° 7/LAP "L.R. 5/12/1977 n° 56, e s.m.i.. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici";
- Nota Tecnica Esplicativa alla Circolare P.G.R. 8/5/1996 n° 7/LAP, del dicembre 1999;
- Circolare del P.G.R. 8/10/1998 n° 14 LAP/PET "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. 25/7/1904, n° 523";
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po in data 26 aprile 2001, approvato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24 maggio 2001.
- DGR 7 aprile 2014 n°64-7417 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica".
- DGR 9 dicembre 2015 n°18-2555 "Chiarimenti in ordine alle disposizioni applicabili a seguito dell'abrogazione dell'art. 31 della L.R. n. 56/77 ai sensi della legge regionale 11 marzo 2015 n. 3 "Disposizioni regionali in materia di semplificazione" e sostituzione del paragrafo 7 della parte I dell'allegato A alla DGR n. 64-7417 del 7/4/2014".
- DPCM 22 febbraio 2018 "Approvazione della variante al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po – Integrazioni all'elaborato 7 (norme di attuazione) ed al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del delta del fiume Po – integrazioni all'elaborato 5 (norme di attuazione)".
- DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 "Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi".
- DGR 23 novembre 2018, n. 17-7911 "Modifica dell'Allegato 1 alla DGR 30 luglio 2018, n. 25-7286 recante "Disposizioni regionali riguardanti l'attuazione del Piano di gestione rischio alluvioni (PGRA) nel settore urbanistico (art. 58 Norme di Attuazione PAI, integrate dal Titolo V), le attività per i comuni non ancora adeguati al PAI e l'aggiornamento del quadro del dissesto a seguito di eventi calamitosi".

3. PROCESSI DELLA DINAMICA FLUVIALE DEL TORRENTE GRANA

3.1. Analisi idraulica e idrogeologica

E' stata effettuata innanzitutto una comparazione fra i dati ufficiali disponibili, a partire dalle fasce fluviali del P.A.I. (Piano di Assetto idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Po) per giungere alla "pericolosità da alluvione" riportata nel PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni). Per una completa visualizzazione della morfologia fluviale vengono altresì proposte, in associazione agli altri estratti cartografici, le rappresentazioni da foto aerea dei diversi tratti torrentizi in descrizione.

Come si può constatare le fasce fluviali P.A.I. iniziano a partire dal ponte di Via Divisione cuneese; a monte esistono solo le fasce di esondazione indicate dal P.G.R.A.

Per la definizione delle aree inondabili lungo il corso del torrente Grana si è fatto riferimento al già citato studio idrologico-idraulico promosso da AIPO e ai risultati dell'applicazione del modello numerico bidimensionale utilizzato di cui nelle rappresentazioni cartografiche seguenti sono riportati gli output in termini di battenti idraulici (tiranti) e di velocità per Tr rispettivamente di 20, 200 e 500 anni.

Tenuto conto del fatto che l'analisi idraulica ha interessato l'intera asta del T. Grana, si è adottato il criterio idraulico "tiranti - velocità" previsto dal punto 1.10.1 della Parte II "Aspetti Tecnici" dell'Allegato A alla DGR 64-7417/2014. Per la definizione delle aree inondabili si è proceduto dunque come segue:

1. definizione delle aree EeA (pericolosità molto elevata) corrispondenti alle aree inondabili per Tr=20 anni del modello idraulico;
2. definizione delle aree EbA (pericolosità elevata) corrispondenti alle aree inondabili per Tr=200 anni;
3. definizione delle aree EmA (pericolosità media moderata) corrispondenti alle aree inondabili per Tr=500 anni, con aggiunta di quelle comprese fra la fascia B e C del P.A.I. e di quelle designate nel P.G.R.A. con probabilità di alluvioni scarsa (Tr500) (L-Rara).

Nel seguito vengono rappresentate le seguenti tavole cartografiche:

- Confronto tra fasce fluviali P.A.I. e P.G.R.A. (Tavv. A÷D);
- Rappresentazione asta torrentizia del T. Grana da foto aeree (Tavv. A÷M);
- Sovrapposizione P.G.R.A. con campi di inondazione verifiche idrauliche Tr=20,200,500 anni (Tavv. A÷F);
- Verifiche idrauliche – Modello numerico tiranti – Tr=20,200,500 anni;
- Verifiche idrauliche – Modello numerico velocità – Tr=20,200,500 anni;
- Verifiche idrauliche – Modello numerico tiranti – Tr=500 anni su base catastale di primo impianto;

Fra gli elementi di analisi offerti dalla sovrapposizione dei risultati del modello numerico tiranti – Tr=500 anni su base catastale di primo impianto che riporta la configurazione dell'alveo del T. Grana al momento della redazione della carta (fine '800?, inizi '900?) emerge in modo eclatante la notevolissima riduzione dell'ampiezza dell'alveo (bankfull

channel + aree di divagazione) posseduta dal torrente un centinaio di anni fa o poco più, rispetto a quella attuale.

Nelle due ultime tavole facenti parte della sequenza di rappresentazioni cartografiche proposte in questa relazione, sono evidenziati, con le dovute sovrapposizioni, sia la posizione degli attuali insediamenti rivieraschi rispetto all'andamento del corso storico del T. Grana, sia quella dell'attuale canale attivo del torrente confrontata con l'andamento storico dell'asta e delle sue pertinenze.

Se ne ricava una progressiva riduzione della regione fluviale in ambiti sempre più ristretti, con l'occupazione urbanistica delle superfici che costituivano un tempo le naturali aree di divagazione del corso d'acqua in occasione delle maggiori piene.

Vi è da registrare, altresì, una progressiva migrazione del canale attivo del Grana che in diversi punti, attualmente, fuoriesce addirittura dalla fascia fluviale storica che il corso d'acqua possedeva all'inizio del secolo scorso.

4. SINTESI

4.1. Carta di intesi

Ai sensi della Circ. P.G.R. 7/LAP 08/05/1996 e relativa Nota Tecnica Esplicativa del dicembre 1999, nella Carta di sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica sono individuate le classi e sottoclassi di seguito elencate. Per le classi III gli interventi consentiti sono stati definiti facendo riferimento alle indicazioni sul concetto di carico antropico di cui agli "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica" (DGR 07 aprile 2014 n. 64-7417, ALLEGATO, Parte I - Punto 6 e Parte II).

La variante strutturale al PRGC ha reso necessario adeguare le classi di pericolosità geologica e idoneità all'uso urbanistico determinate per il vigente piano regolatore, al fine di tenere in conto sia le indicazioni contenute nel PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni), sia i dati risultanti dalle verifiche idrauliche di tipo numerico effettuate a cura di AIPO (Agenzia Interregionale per il Fiume Po).

Fermo restando la validità delle classi già individuate nella documentazione tecnica del vigente piano regolatore, gli scenari di pericolosità nelle aree contermini all'asta del T. Grana emergenti dai nuovi dati idraulici disponibili, hanno reso necessaria l'aggiunta di quelle nuove di seguito elencate:

Classe II

SOTTOCLASSE II P1

In questa sottoclasse sono state ricomprese le aree, caratterizzate da ridottissimi tiranti idraulici, velocità ed energia molto basse del deflusso idrico, risultanti ancora potenzialmente allagabili secondo il modello applicato nelle verifiche idrauliche.

Si tratta per lo più di nuvole di microaree disperse, eventualmente inondabili a seguito di piene con Tr 200 o 500 anni, sempre caratterizzate da soluzione di continuità spaziale con l'asta del T. Grana, dalla quale risultano scollegate.

Le caratteristiche di bassa pericolosità dei processi di inondazione cui possono essere soggette le aree così qualificate sono tali da non comportare apprezzabili fenomeni di erosione, trasporto o deposizione.

PERICOLOSITÀ

Aree caratterizzate da condizioni di moderata pericolosità geologica e idraulica

IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione e il rispetto di modesti accorgimenti tecnici ispirati alle Norme Tecniche per le Costruzioni vigenti realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la pensone all'edificabilità.

Aree idonee a nuovi insediamenti con le cautele esplicitate.

SOTTOCLASSE II P2

Le aree attribuite a questa sottoclasse occupano i settori di pianura latistanti l'asta del T. Grana e non risultano inondabili dalle piene fluviali, nemmeno con elevati tempi di ritorno. Vengono individuate essenzialmente con funzione di "cuscinetto" fra le Classi III della regione fluviale e la Classe I e ricalcano essenzialmente, con locali modifiche, ritenute opportune, quelle indicate nel vigente piano regolatore.

Classe III

Come richiamato in esordio, gli scenari della regione fluviale latistanti l'asta del T. Grana sono mutati, rispetto a quelli rappresentati nella cartografia tematica del vigente piano regolatore, a seguito dei dati oggi disponibili di cui è indispensabile tenere conto, relativi al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e ai risultati delle verifiche idrauliche di tipo numerico ottenuti con l'applicazione di un modello bidimensionale.

Nella Classe III sono ricompresi gli ambiti territoriali a pericolosità rilevante risultanti dalle verifiche di compatibilità previste dalle norme di attuazione del PAI.

Rispetto alle sottoclassi già presenti nel vigente piano regolatore, sono individuate, in aggiunta, le seguenti nuove sottoclassi:

IIIb2

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica e di rischio sono tali da imporre, in ogni caso, interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente. Tali condizioni di pericolosità e rischio non possono essere superate attraverso la realizzazione di interventi da eseguirsi nell'ambito del singolo lotto edificatorio o del suo intorno significativo, ma richiedono l'adozione di opere di carattere pubblico a più estesa valenza.

Nel caso della presente variante urbanistica la sottoclasse IIIb2 viene assegnata ad alcuni lotti dislocati lungo o in prossimità delle sponde del T. Grana, inondabili per piene con $T_r=200$ anni. Interventi consentiti in assenza delle opere di riassetto territoriale:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Restauro e risanamento conservativo senza cambio di destinazione d'uso;
- Adeguamento igienico funzionale con ampliamento fino ad un massimo di 25 mq senza incremento in pianta della sagoma edilizia esistente;
- Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della L.R. 21/98 senza incremento delle unità abitative;
- Ampliamento in sopraelevazione con contestuale dismissione dei piani terra ad uso abitativo di edifici ubicati in aree esondabili caratterizzate da bassi tiranti e basse energie;
- Demolizione;
- Utilizzo dei piani terra esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc) e realizzazione di bassi fabbricati pertinenziali (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc);

Interventi consentiti a seguito della realizzazione delle opere di riassetto territoriale.

Sono consentiti anche cambi di destinazione d'uso, ampliamenti e nuove costruzioni:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria;
- Restauro e risanamento conservativo con cambio di destinazione d'uso;
- Adeguamento igienico funzionale con ampliamento;
- Ristrutturazione edilizia, anche con demolizione e ricostruzione e/o frazionamento;
- Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della L.R. 21/98 con nuove unità abitative;
- Ampliamento in pianta;
- Ampliamento in sopraelevazione;
- Demolizione;
- Sostituzione edilizia;
- Nuova costruzione;
- Ristrutturazione urbanistica;
- Cambio di destinazione d'uso;
- Utilizzo dei piani terra esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc) e realizzazione di bassi fabbricati pertinenziali (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc).

A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

IIIb3

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità idrogeologica e di rischio sono tali da imporre, in ogni caso, interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio edilizio esistente. Tali condizioni di pericolosità e rischio non possono essere superate attraverso la realizzazione di interventi da eseguirsi nell'ambito del singolo lotto edificatorio o del suo intorno significativo, ma richiedono l'adozione di opere di carattere pubblico a più estesa valenza.

La sottoclasse IIIb3 è stata assegnata, nel caso della presente variante ai lotti edificati, dislocati lungo le sponde del T. Grana, inondabili per piene con $T_r=20$ anni.

Interventi consentiti in assenza delle opere di riassetto territoriale:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria.
- Restauro e risanamento conservativo senza cambio di destinazione d'uso.
- Adeguamento igienico funzionale con ampliamento fino ad un massimo di 25 mq senza incremento in pianta della sagoma edilizia esistente.
- Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della L.R. 21/98 senza incremento delle unità abitative
- Ampliamento in sopraelevazione con contestuale dismissione dei piani terra ad uso abitativo di edifici ubicati in aree esondabili caratterizzate da bassi tiranti e basse energie.
- Demolizione
- Utilizzo dei piani terra esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc) e realizzazione di bassi fabbricati pertinenziali (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc).

Interventi consentiti a seguito della realizzazione delle opere di riassetto territoriale

Sono consentiti anche interventi che comportano un modesto incremento del carico antropico:

- Manutenzione ordinaria e straordinaria;
- Restauro e risanamento conservativo con cambio di destinazione d'uso;
- Adeguamento igienico funzionale con ampliamento fino ad un massimo di 25 mq senza incremento in pianta della sagoma edilizia esistente.
- Ristrutturazione edilizia, anche con demolizione e ricostruzione; il frazionamento è assentibile solo a seguito degli approfondimenti di cui al Par. 6, Parte I dell'ALLEGATO alla DGR 64-7417 del 07/04/2014. (*)
- Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della L.R. 21/98 con nuove unità abitative
- Ampliamento in pianta non superiore al 20% per un massimo di 200 mc, senza incremento delle unità abitative
- Ampliamento in sopraelevazione
- Demolizione
- Sostituzione edilizia con eventuali ampliamenti non superiori al 20% per un massimo di 200 mc
- Cambio di destinazione d'uso solo a seguito degli approfondimenti di cui al Par. 6, Parte I dell'ALLEGATO alla DGR 64-7417 del 07/04/14 (*)
- Utilizzo dei piani terra esistenti per la realizzazione di locali accessori (autorimesse, locali di sgombero, ecc) e realizzazione di bassi fabbricati pertinenziali (box, tettoie, ricovero attrezzi, ecc).

A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico. Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

(*) Approfondimenti (DGR 64-7417 del 070414 - ALLEGATO - Parte I - Par. 6)

"approfondimenti di carattere edilizio e, se del caso, strutturale, al fine di valutare la vulnerabilità dei beni esposti in relazione all'intensità dell'evento atteso, sulla base dei quali possono essere dettagliate e specificate ulteriori tipologie d'intervento e cambi di destinazione d'uso ammessi rispetto a quelli riportati nella tabella 7.1."

Aspetti prescrittivi

Di seguito sono individuati gli aspetti prescrittivi di carattere generale per le varie classi e sottoclassi.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2028)

In tutte le classi e sottoclassi, gli interventi consentiti sia pubblici, sia privati, dovranno attenersi a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" e s.m.i.; gli elaborati progettuali dovranno contemplare la "Relazione Geologica" e la "Relazione Geotecnica" (compresa la modellazione sismica/risposta sismica locale), supportate da adeguate indagini in sito.

La "Relazione Geologica" in particolare avrà per oggetto il modello geologico e la fattibilità dell'intervento in funzione della pericolosità, dei vincoli e degli eventuali condizionamenti di carattere geologico, e dovrà accompagnare gli elaborati progettuali sin dalle prime fasi dell'iter autorizzativo (es. parere preventivo, studio di fattibilità, progetto preliminare, progetto architettonico, strumenti urbanistici esecutivi etc.); l'elaborato dovrà fare specifico riferimento agli studi geologici del PRG ed individuare l'intervento su stralci della cartografia allegata.

FASCE DI RISPETTO DEL RETICOLO IDROGRAFICO

Lungo il reticolo idrografico minore naturale e il Canale del Mulino di Breno è definita una fascia di rispetto di assoluta inedificabilità pari a 15 m del ciglio delle sponde. Tali fasce devono essere verificate mediante rilievo di dettaglio e rappresentate a scala adeguata sulle tavole di progetto.

FOSSI E IMPLUVI

Dovrà essere garantita l'efficienza degli impluvi e dei fossi minori (irrigui e/o di scolo, anche se non individuati dalla cartografia di piano) e delle opere eventualmente esistenti (paratoie, derivazioni, ecc); eventuali interventi di spostamento del tracciato, condizionamento o intubamento potranno essere concordati con l'Amministrazione comunale, prevedendo comunque gli accorgimenti necessari per le attività di pulizia e manutenzione.

STRUTTURE INTERRATE

Nelle aree soggette o potenzialmente soggette ad allagamenti è vietata la realizzazione di locali interrati. Negli altri casi la realizzazione di strutture interrato è subordinata all'accertamento delle condizioni idrogeologiche locali e al rispetto di un adeguato franco di sicurezza rispetto al livello di massima escursione della falda. Devono essere indicati nel dettaglio gli accorgimenti tecnici e le soluzioni da adottarsi in sede esecutiva (ad es. sistemi di impermeabilizzazione e drenaggio, collocazione impianti tecnici).

PAI E ATTO LIBERATORIO

Nelle aree classificate in dissesto vale quanto indicato nelle "Norme di attuazione" del PAI all'Art. 9. (Limitazioni alle attività di trasformazione e d'uso del suolo derivanti dalle condizioni di dissesto idraulico e idrogeologico), Comma 3, 4 e 6bis.

In conformità con quanto previsto all'art. 18 comma 7 delle N.d.A. del P.A.I., nelle classi IIIa, IIIb2, IIIb3, gli eventuali interventi comportanti aumento del carico antropico dovranno essere accompagnati da un atto liberatorio sottoscritto da parte dei soggetti attuatori, che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica in ordine ad eventuali futuri danni a cose e/o persone.

CRONOPROGRAMMA

La Nota Tecnica Esplicativa alla Circ. 7/LAP definisce il cronoprogramma come *"Meccanismo attuativo degli interventi di riassetto per l'eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità in Classe IIIb"*. In particolare viene specificato che *"La procedura che porterà alla realizzazione delle opere per la mitigazione del rischio (progettazione, realizzazione e collaudo) potrà essere gestita direttamente dall'Amministrazione Comunale o da altri soggetti pubblici o privati. In entrambi i casi, completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione Comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio ai fini della fruibilità urbanistica delle aree interessate"*.

Il cronoprogramma dovrà comprendere i contenuti di seguito evidenziati come fasi attuative di massima:

FASE 1 - Avvio del cronoprogramma con individuazione dell'area interessata in funzione delle priorità e degli obiettivi prefissati in merito alla mitigazione del rischio.

FASE 2 - Studi di fattibilità supportati da indagini di dettaglio finalizzate alla caratterizzazione dei fenomeni di dissesto, all'individuazione degli interventi e all'analisi delle possibili alternative (ad es. rilievi topografici, geologici e geomorfologici, indagini geognostiche - geofisiche, simulazioni con modelli numerici, verifiche di stabilità, verifiche idrauliche, ecc).

FASE 3 - Progettazione e realizzazione degli interventi con definizione del programma di monitoraggio e manutenzione.

FASE 4 - Collaudo delle opere e certificazione dell'avvenuta mitigazione del rischio con specifica indicazione delle aree interessate; chiusura del cronoprogramma con eventuale ridefinizione degli interventi consentiti e degli aspetti prescrittivi specifici nelle aree interessate.

In questa sede non si individuano opere specifiche in quanto le stesse dovranno essere individuate di volta in volta sulla scorta delle analisi di dettaglio e dello studio di fattibilità tecnico/economica.

Di seguito, in relazione ai fenomeni attesi, viene individuato tre "cronoprogrammi tipo" con indicazioni di massima sulle attività specifiche e i possibili interventi di mitigazione del rischio

CRONOPROGRAMMI TIPO

In funzione del tipo di fenomeno cui sono connesse le condizioni di pericolosità è possibile definire due "cronoprogrammi tipo", differenziati sulla scorta dei contenuti delle analisi necessarie al suo svolgimento: uno relativo alle aree alluvionabili di pianura (**Cronoprogramma tipo A**), uno ai fenomeni gravitativi di versante (**Cronoprogramma tipo B**).

Cronoprogramma tipo A

Nel caso della presente variante che ha considerato essenzialmente i processi di dinamica fluviale del T. Grana, essendo gli altri elementi che concorrono a formare il quadro del dissesto (fenomeni gravitativi di versante) immutati rispetto a quanto rappresentato nel vigente piano regolatore, il cronoprogramma tipo riferito alle aree di pianura latitanti le sponde del T. Grana, soggette a possibili fenomeni di tracimazione, erosione, trasporto solido, può consistere in:

- a) Analisi geologica e geomorfologica di dettaglio volta a definire la dinamica del corso d'acqua;
- b) Rilievi topografici finalizzati alla realizzazione di sezioni a scala opportuna ed estese lateralmente all'alveo fino a comprendere l'intera area interessata e comunque per una distanza tale da consentire la corretta applicazione dei metodi di calcolo per la simulazione dei fenomeni;

- c) Verifiche idrauliche di maggior dettaglio volte a determinare le portate di progetto con assegnato tempo di ritorno, le altezze idrometriche attese, la tipologia e l'entità del trasporto solido, i punti critici e le aree interessate;
- d) Individuazione dei possibili interventi per la mitigazione del rischio fra i quali: disalveo e/o adeguamento della sezione d'alveo, adeguamento della luce di opere di attraversamento, realizzazione di opere idrauliche (nuovi argini e/o innalzamento di quelli già esistenti, scogliere, etc.).

Cronoprogramma tipo B

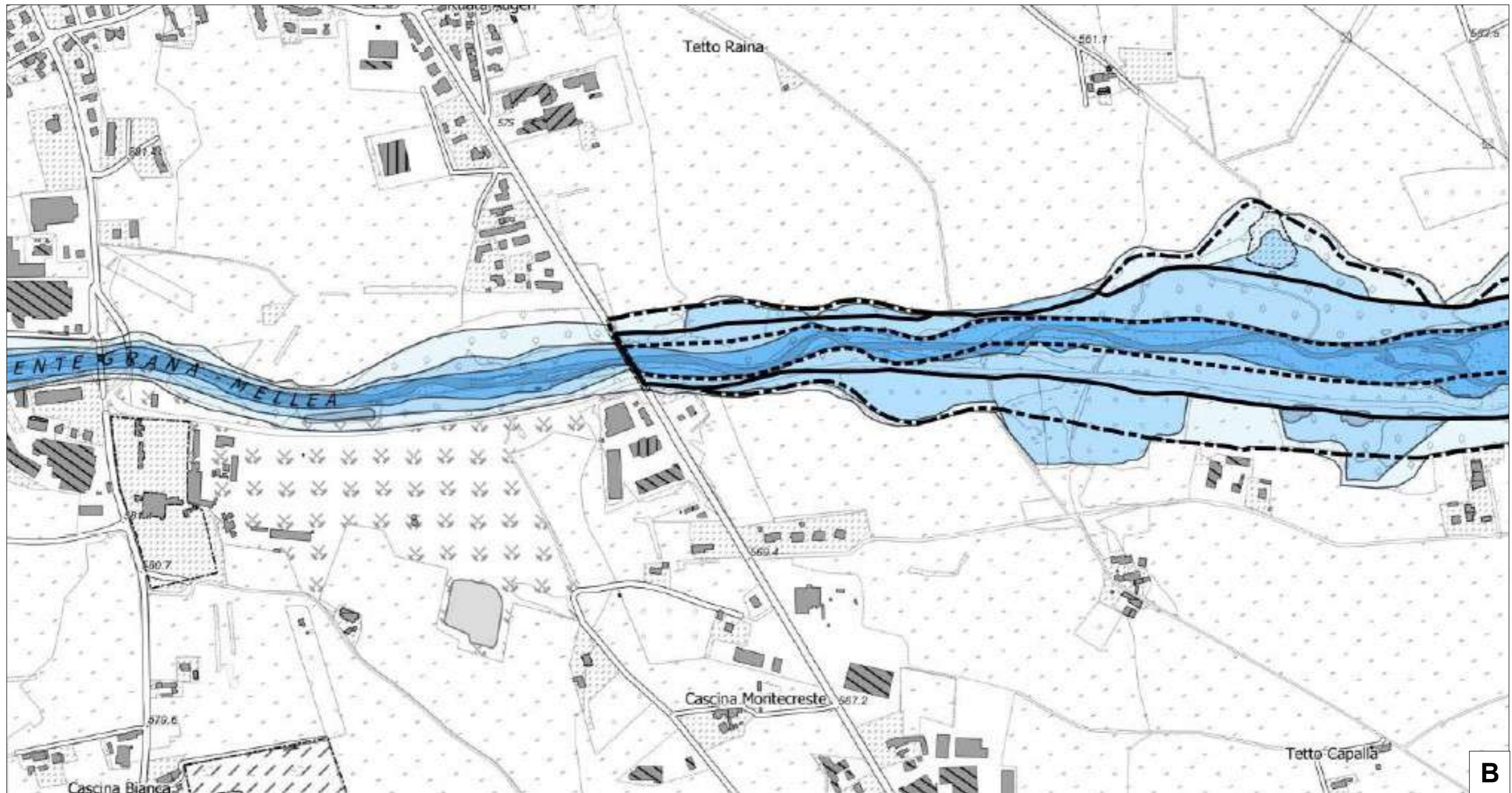
Riguarda le aree interessate da fenomeni franosi (frane di tipo superficiale, scivolamenti rotazionali, frane complesse).

- a) Rilievi geologici e geomorfologici di dettaglio dell'area in frana e del suo intorno influente e significativo;
- b) Analisi dei dati esistenti ed esecuzione di indagini geognostiche, idrogeologiche e/o geofisiche per la definizione del modello geologico e la dettagliata caratterizzazione del fenomeno;
- c) Individuazione dei possibili interventi di sistemazione (es. riprofilatura del pendio, drenaggio superficiale e/o profondo, opere di sostegno e consolidamento) e/o di monitoraggio di superficie e profondo (es. sistemi ottici, GPS, inclinometri, piezometri).

CONFRONTO TRA FASCE FLUVIALI P.A.I. E PGRA



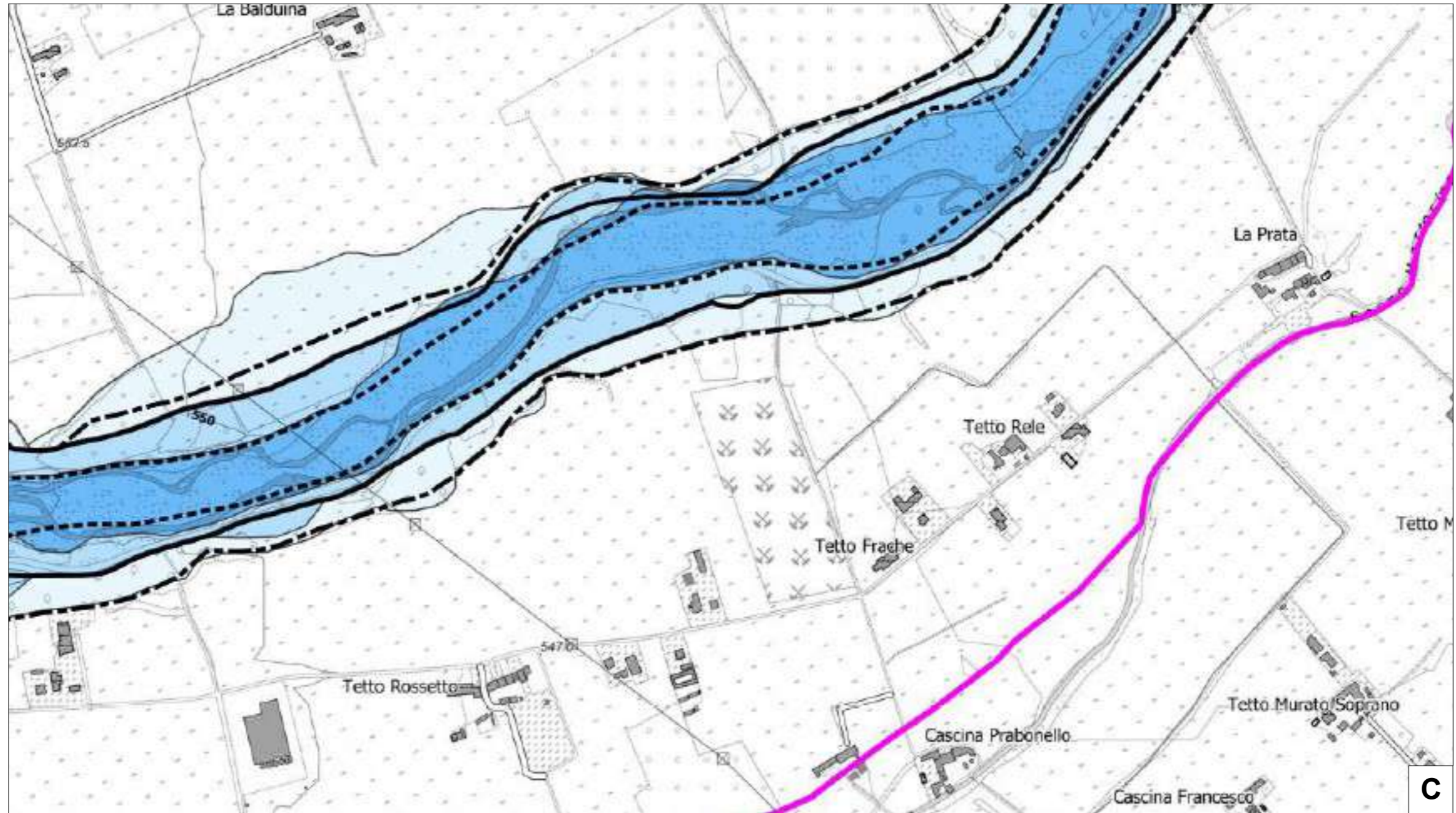
- | | |
|---|---|
|  Confine BDTRE ISTAT | Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA) |
| PAI Fasce Fluviali |  EeA |
|  fascia_vigente_In_a |  EbA |
|  fascia_vigente_In_b |  EmA |
|  fascia_vigente_In_c | |




- Confine BDTRE ISTAT
- PAI Fasce Fluviali
- fascia_vigente_In_a
- fascia_vigente_In_b
- fascia_vigente_In_c


Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA)


- EeA
- EbA
- EmA




 Confine BDTRE ISTAT

PAI Fasce Fluviali

 fascia_vigente_In_a

 fascia_vigente_In_b

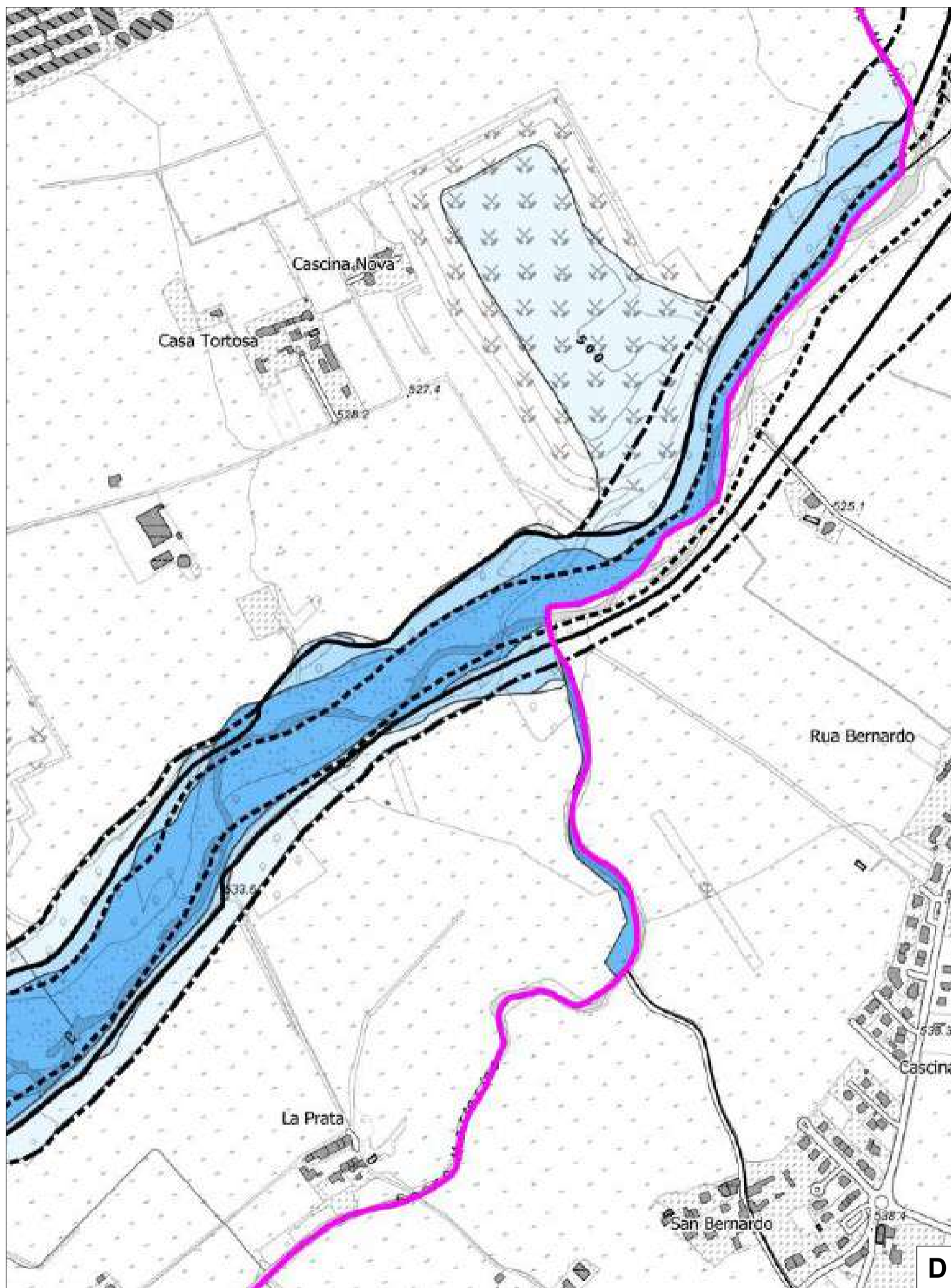
 fascia_vigente_In_c

Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA)

 EeA

 EbA

 EmA



- | | |
|--|--|
| Confine BDTRE ISTAT | Esondazione_PRG_Aree_Caraglio (PGRA) |
| PAI Fasce Fluviali | EeA |
| fascia_vigente_In_a | EbA |
| fascia_vigente_In_b | EmA |
| fascia_vigente_In_c | |

RAPPRESENTAZIONE ASTA FLUVIALE DEL T. GRANA DA FOTO AEREE (da Google Pro – data acquisizione immagini 6/11/2022)









D







G



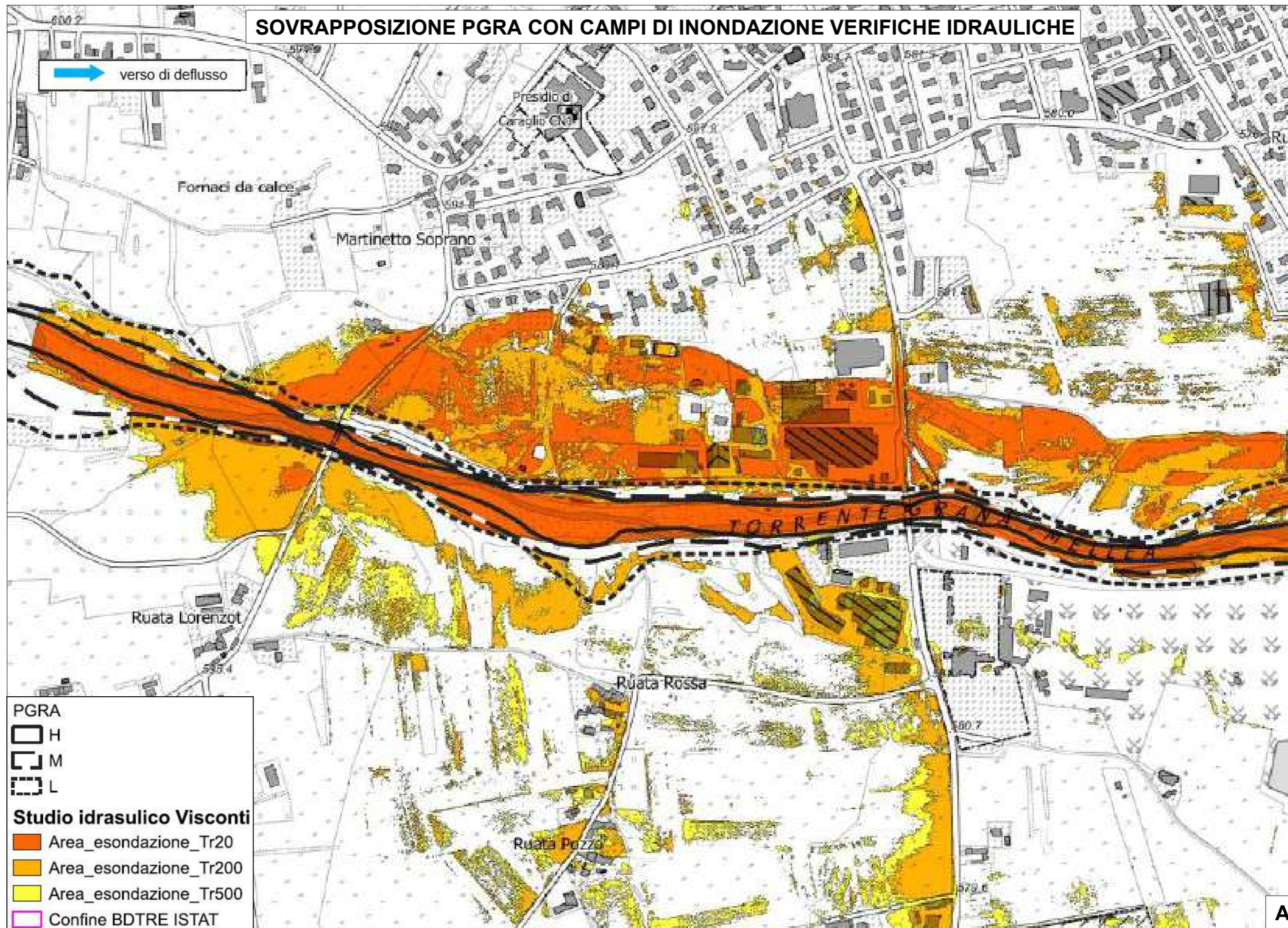


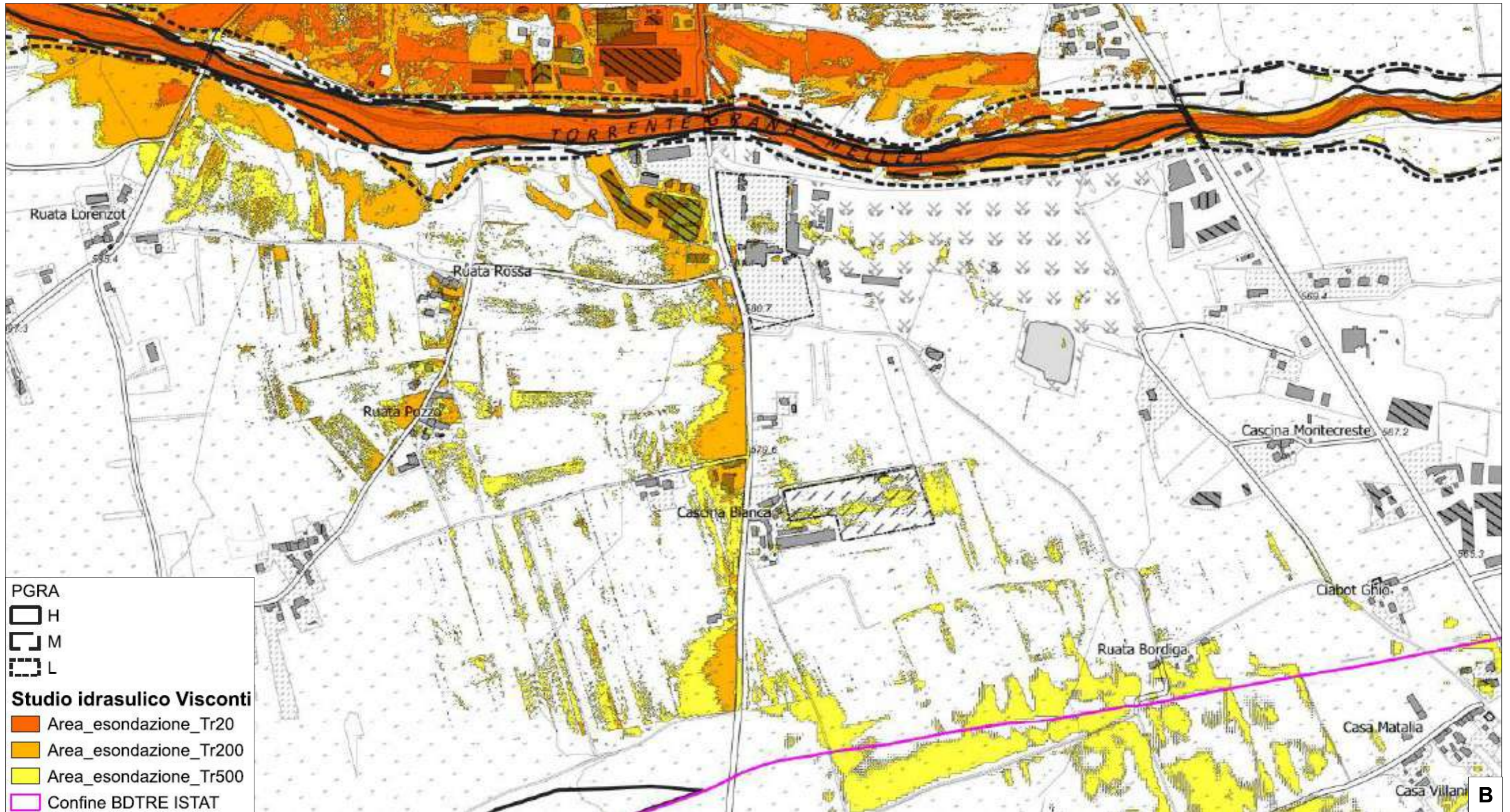


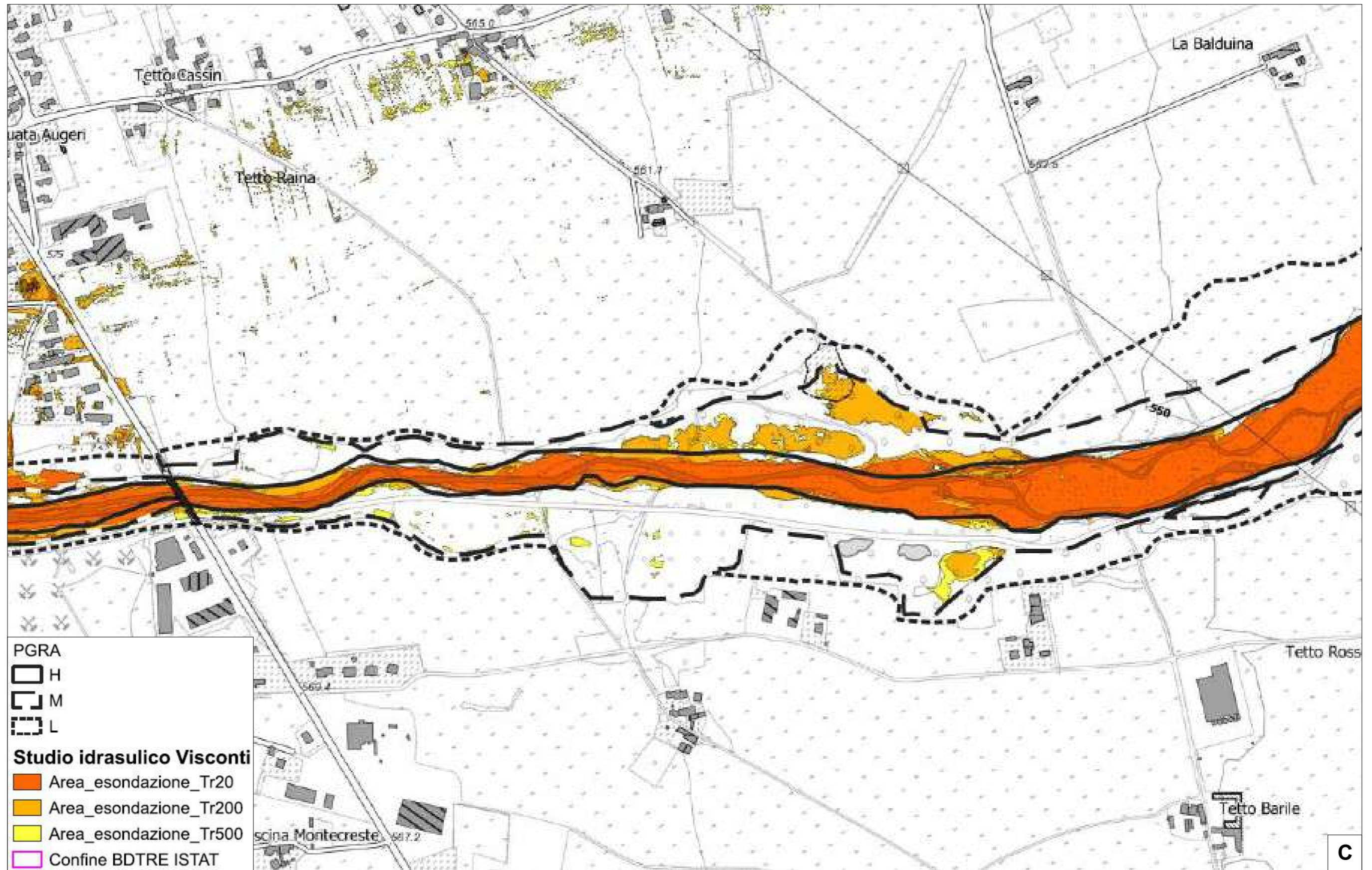


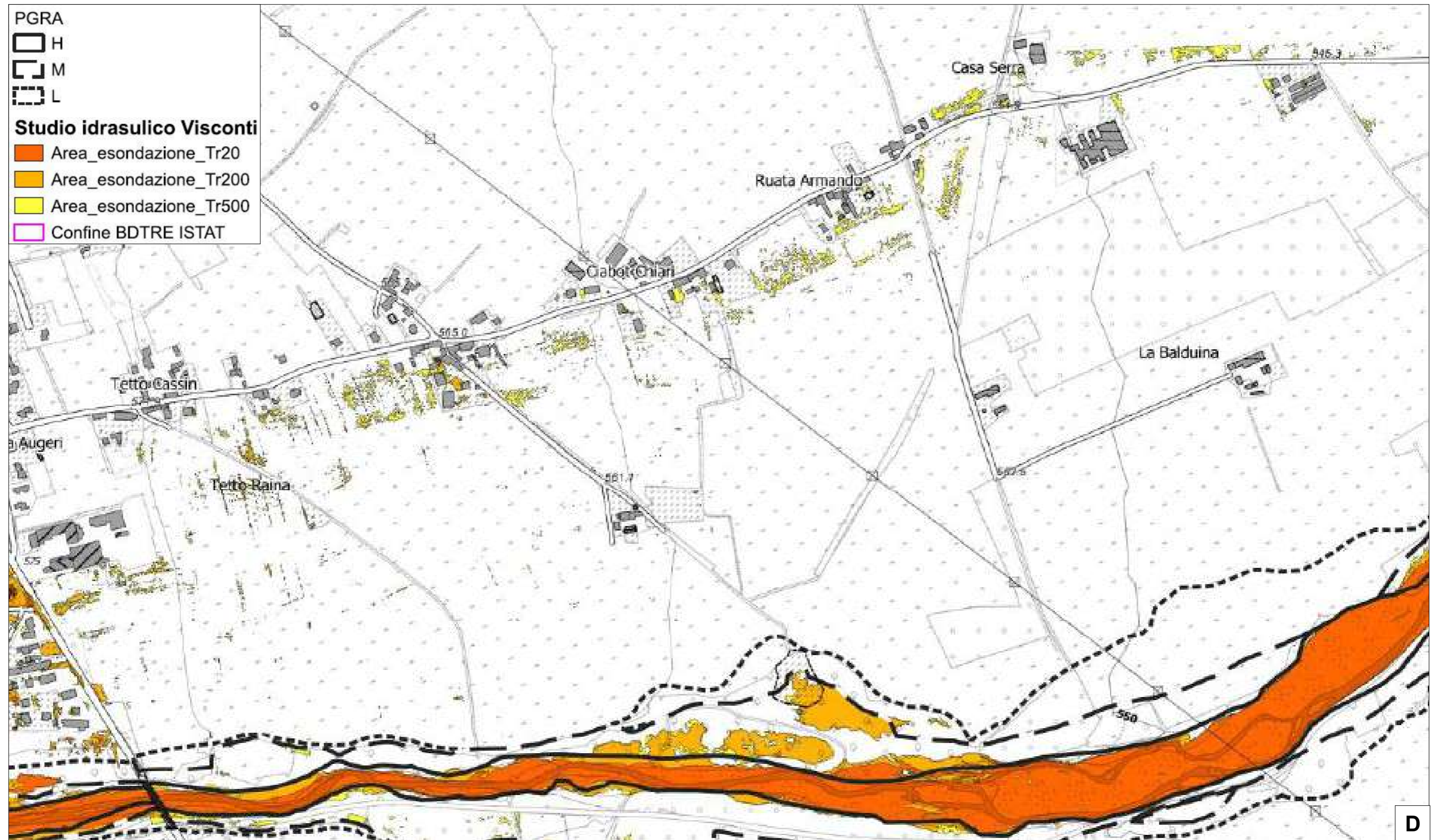
M

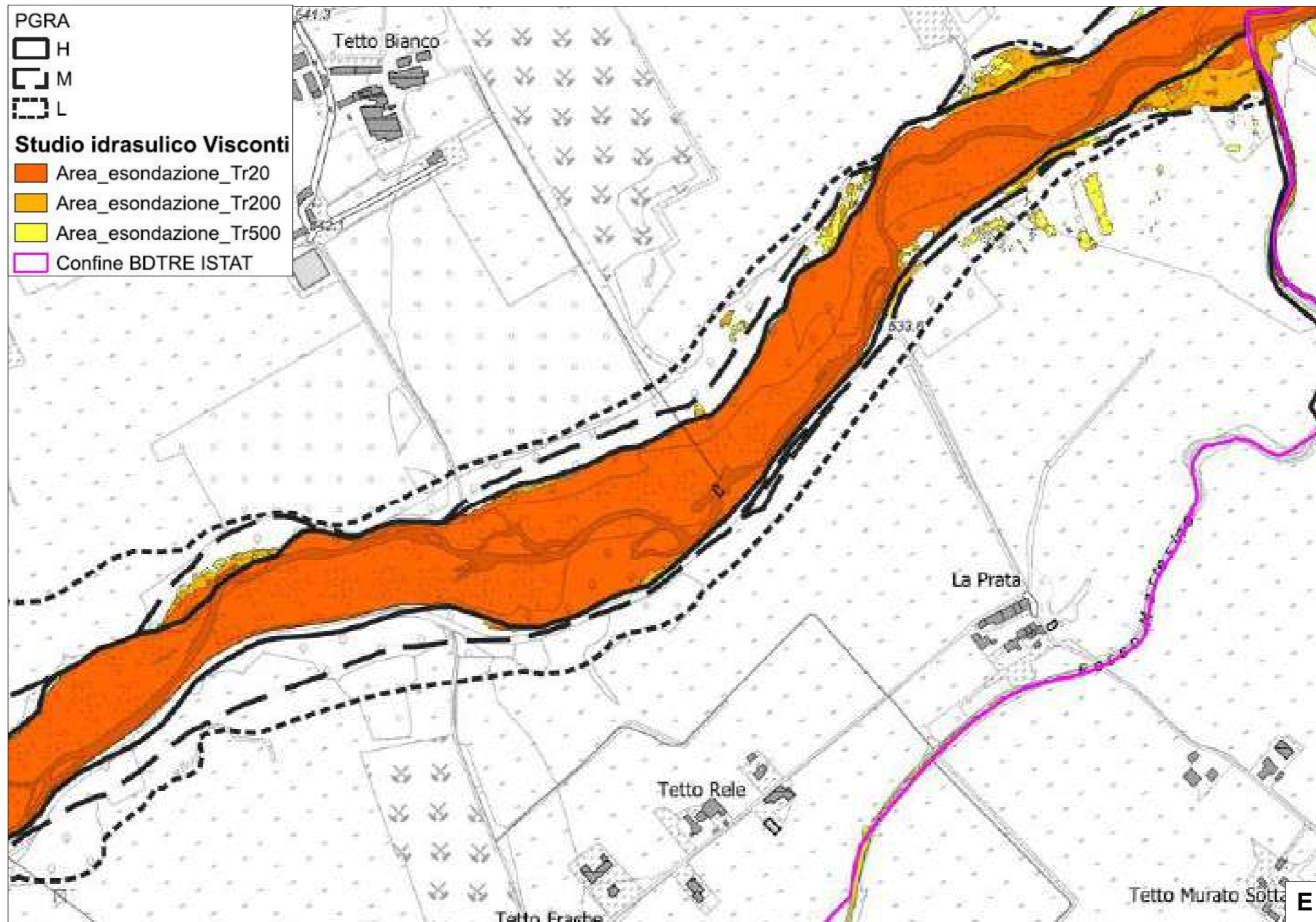
SOVRAPPOSIZIONE PGRA CON CAMPI DI INONDAZIONE VERIFICHE IDRAULICHE

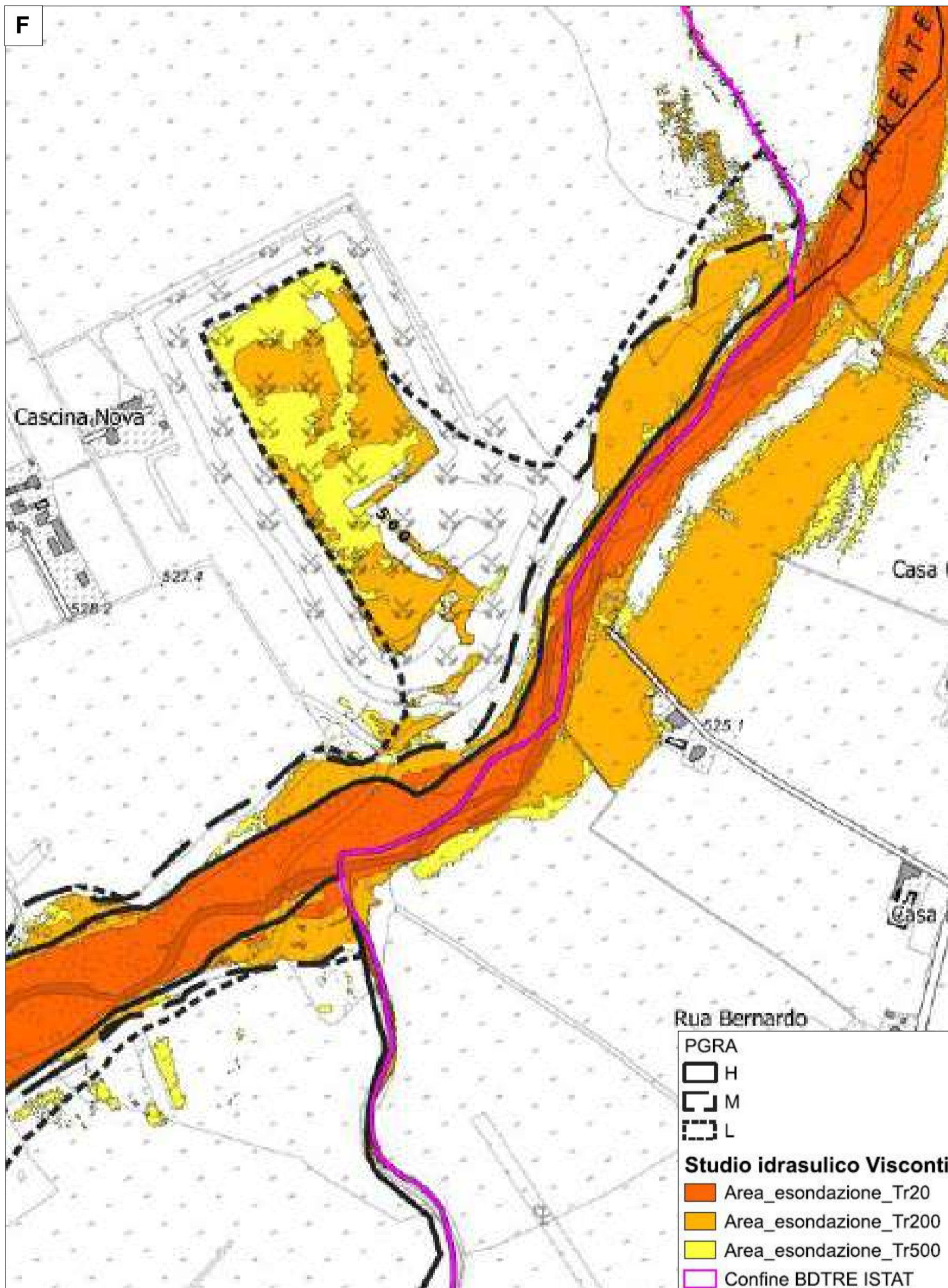




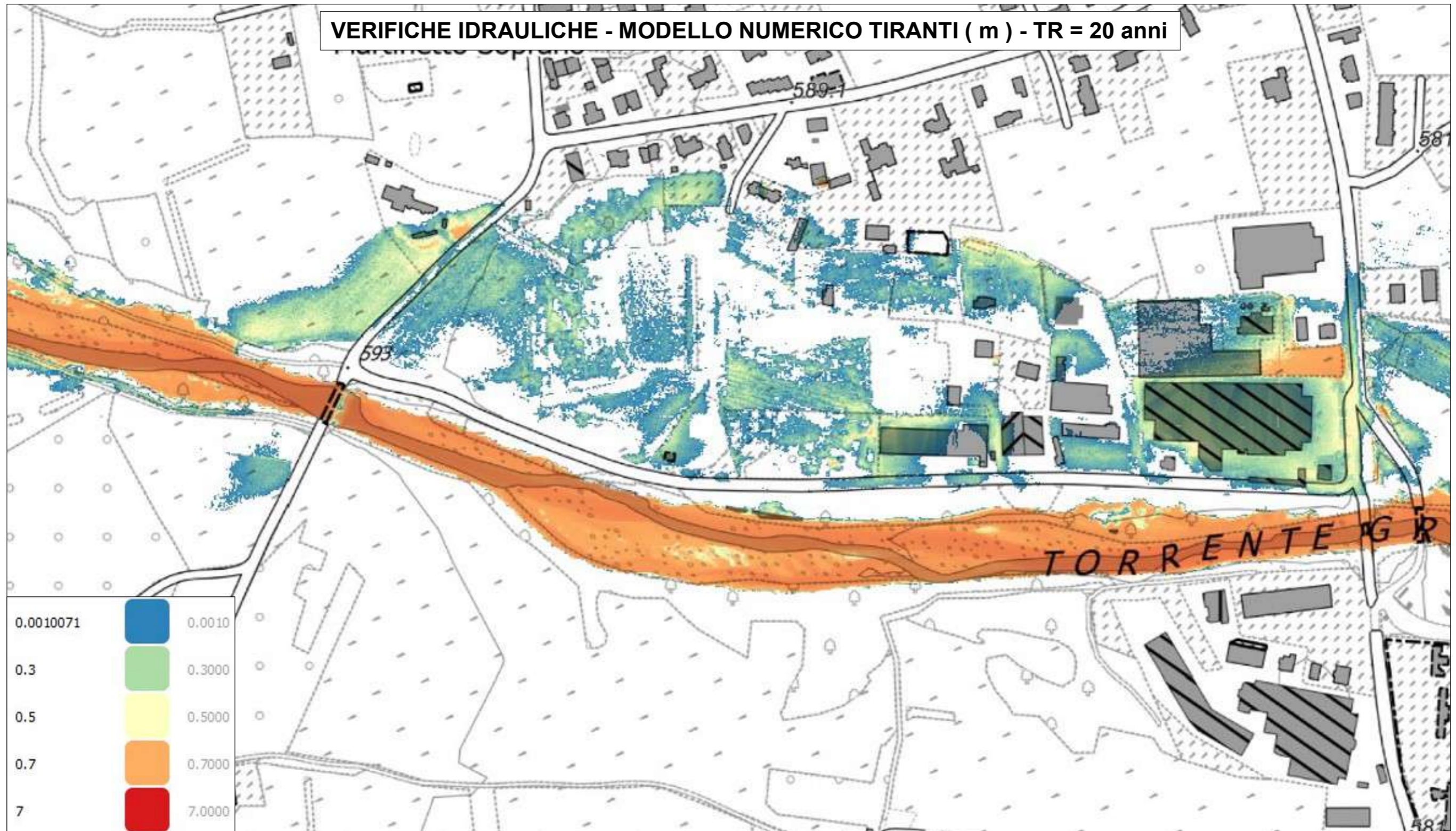


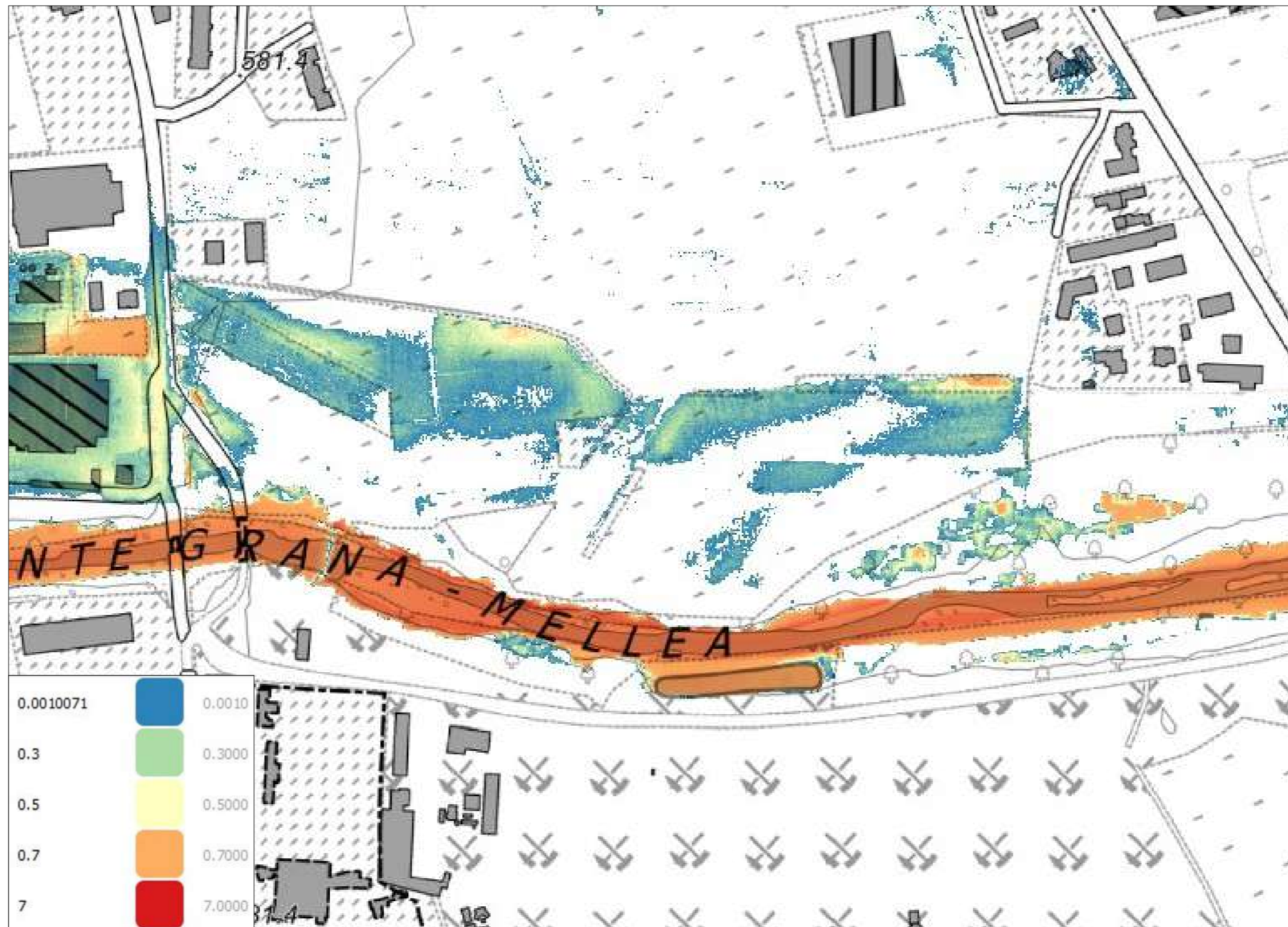


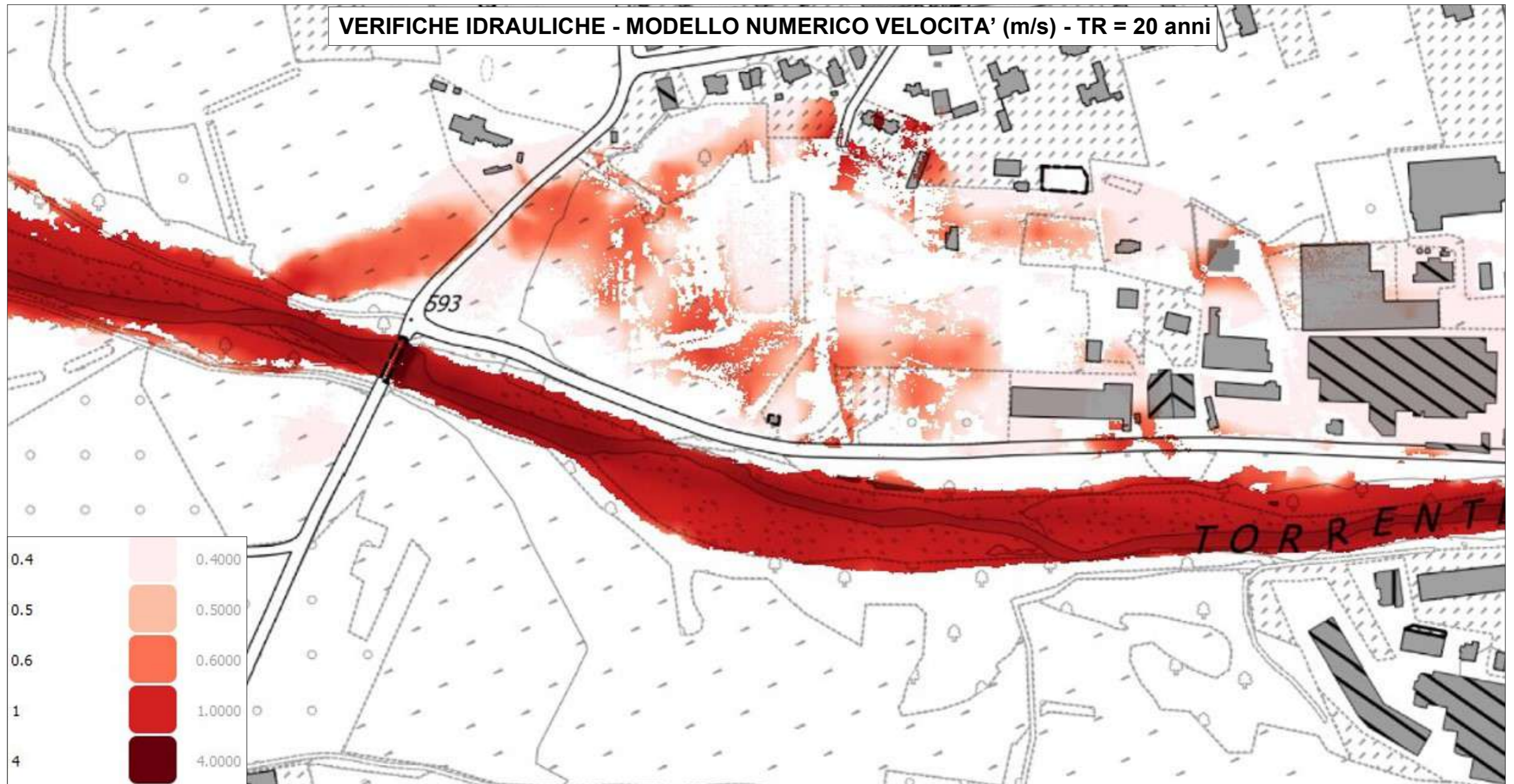


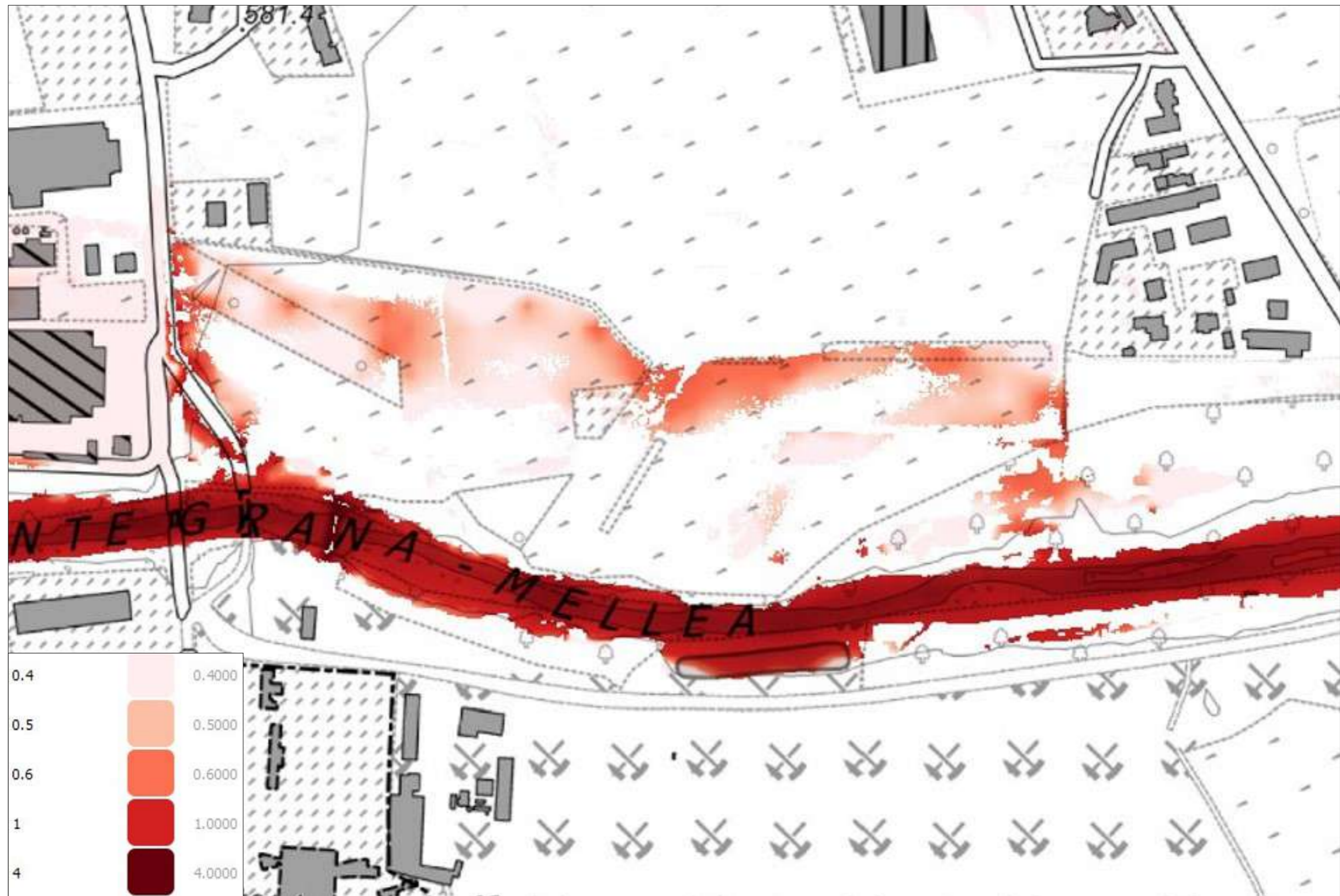


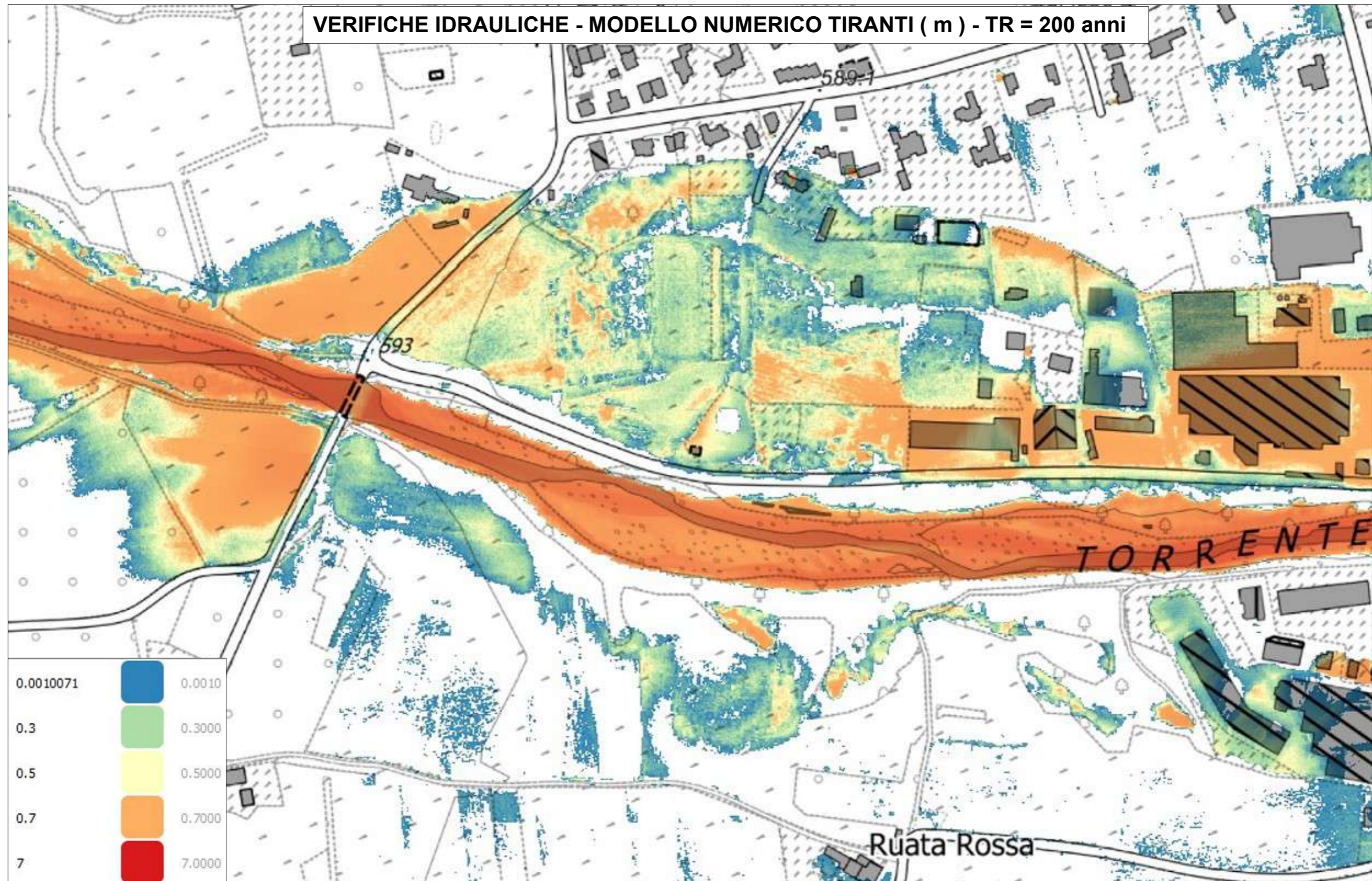
VERIFICHE IDRAULICHE - MODELLO NUMERICO TIRANTI (m) - TR = 20 anni

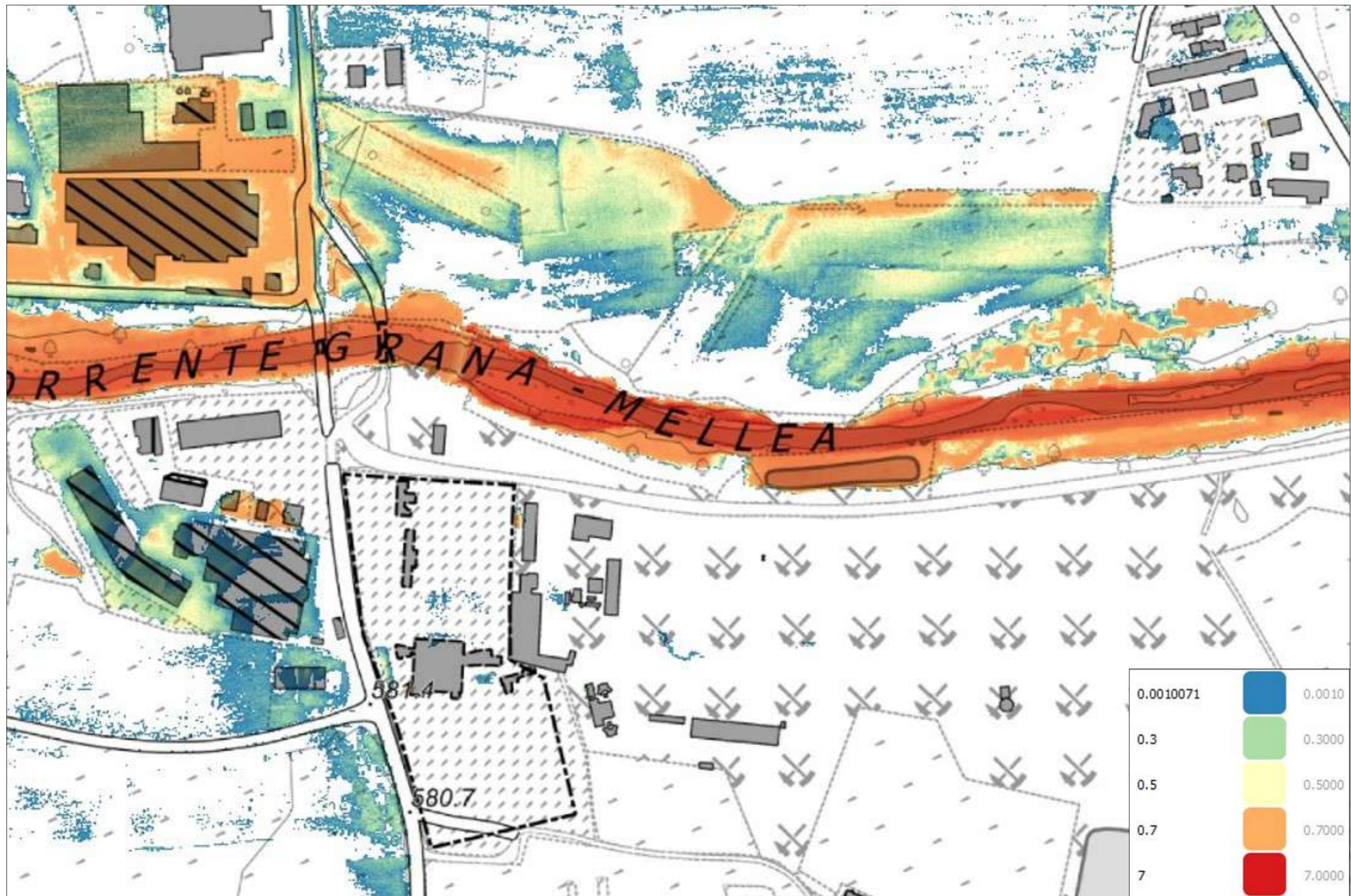


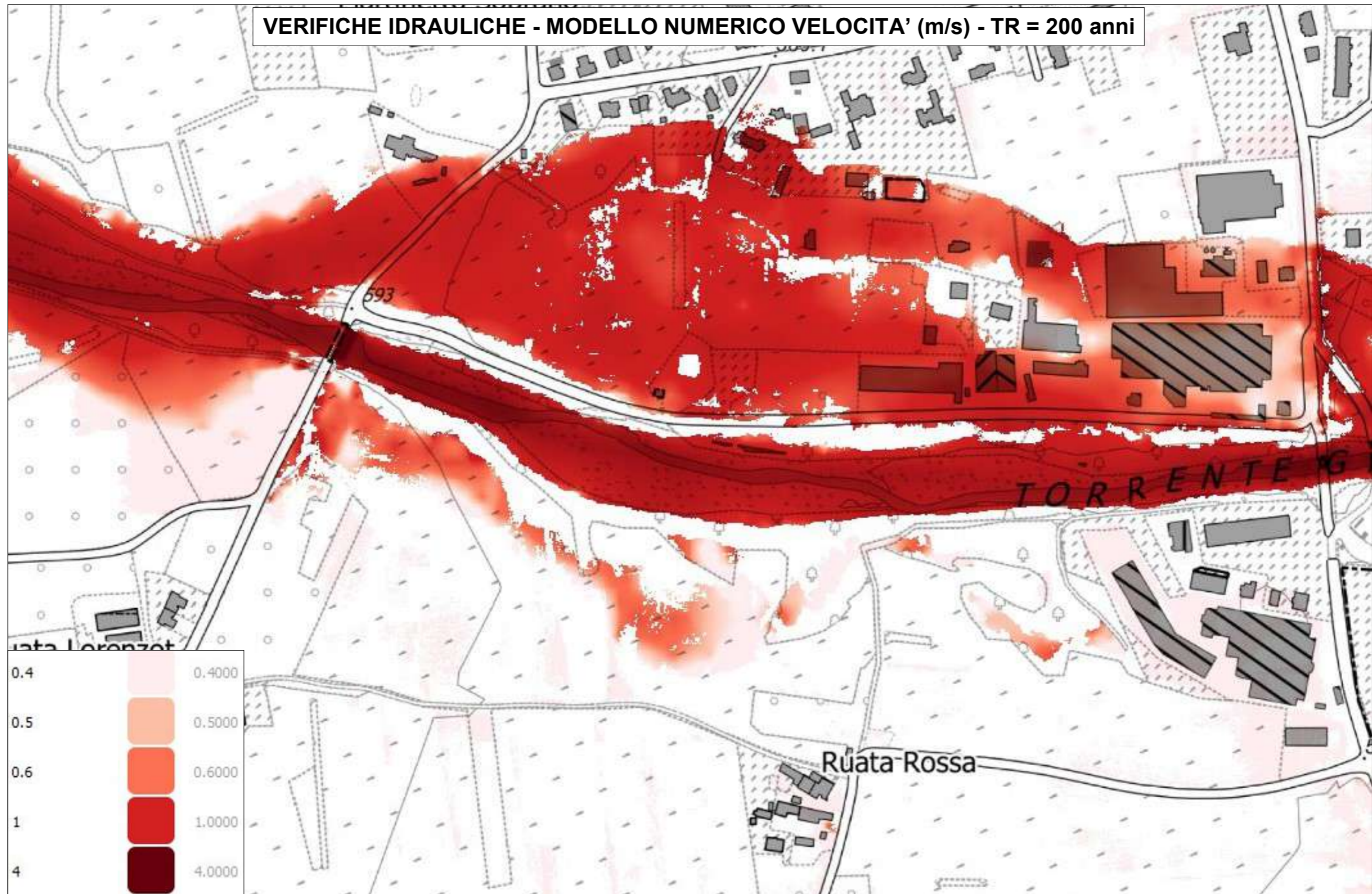


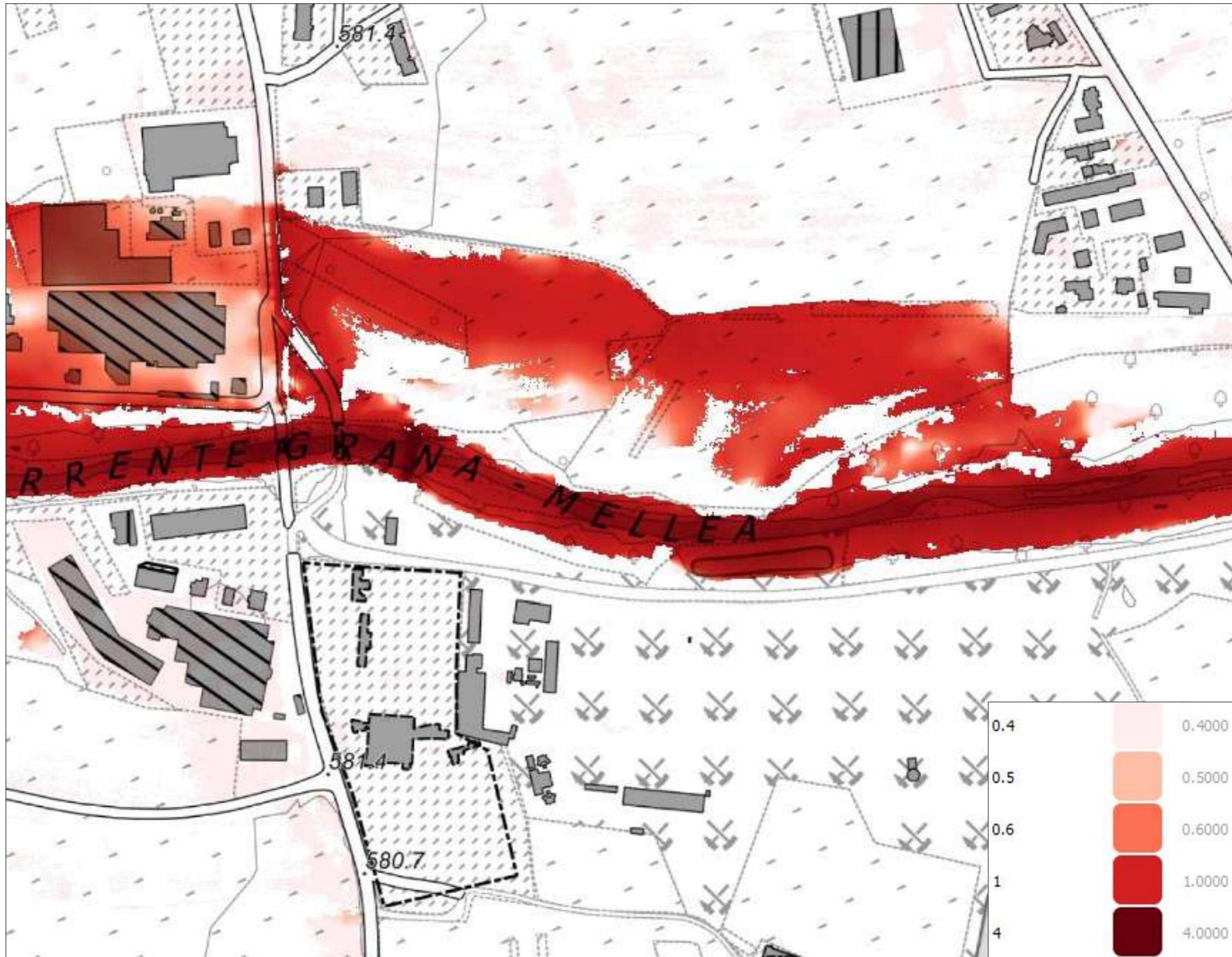


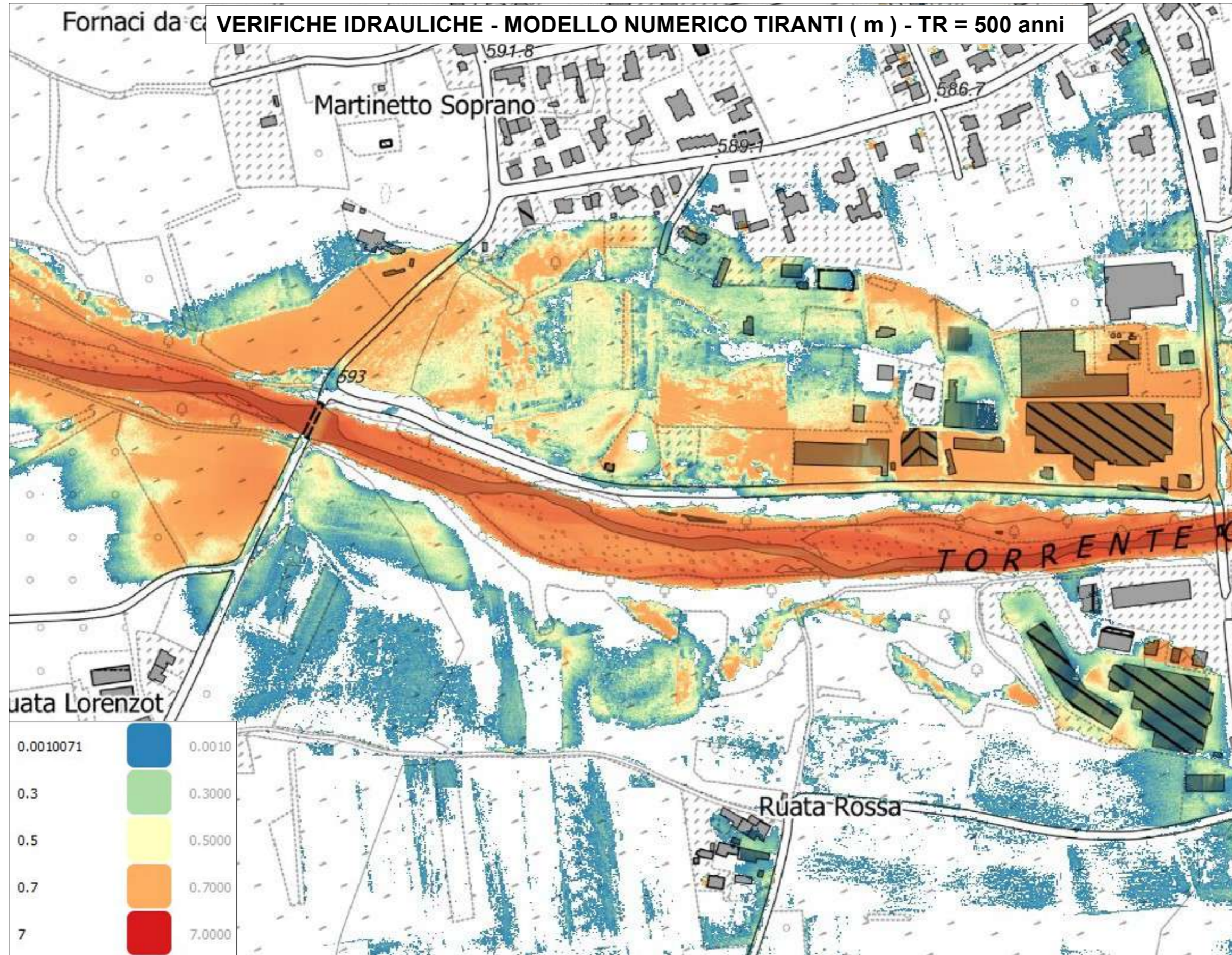


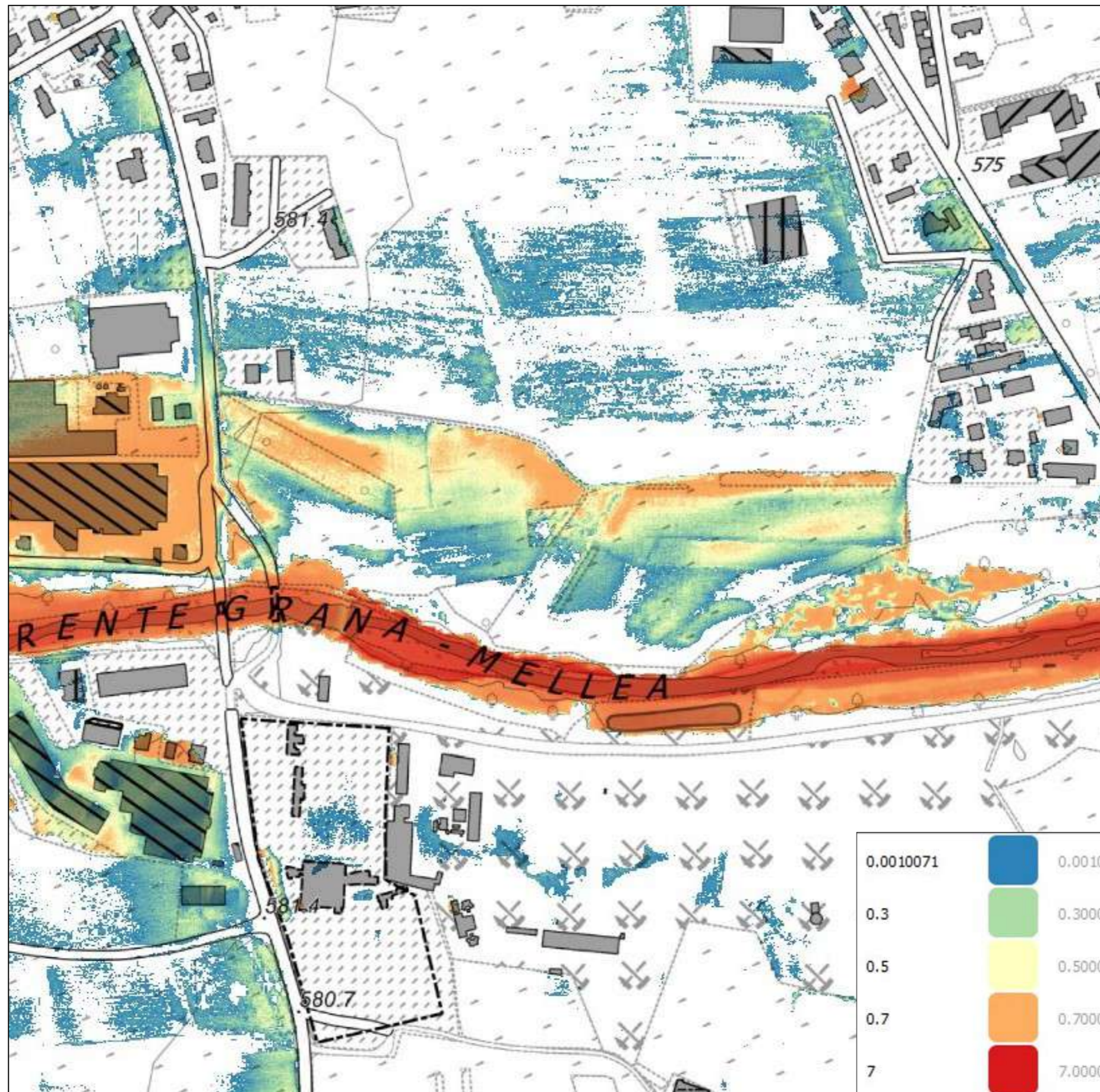


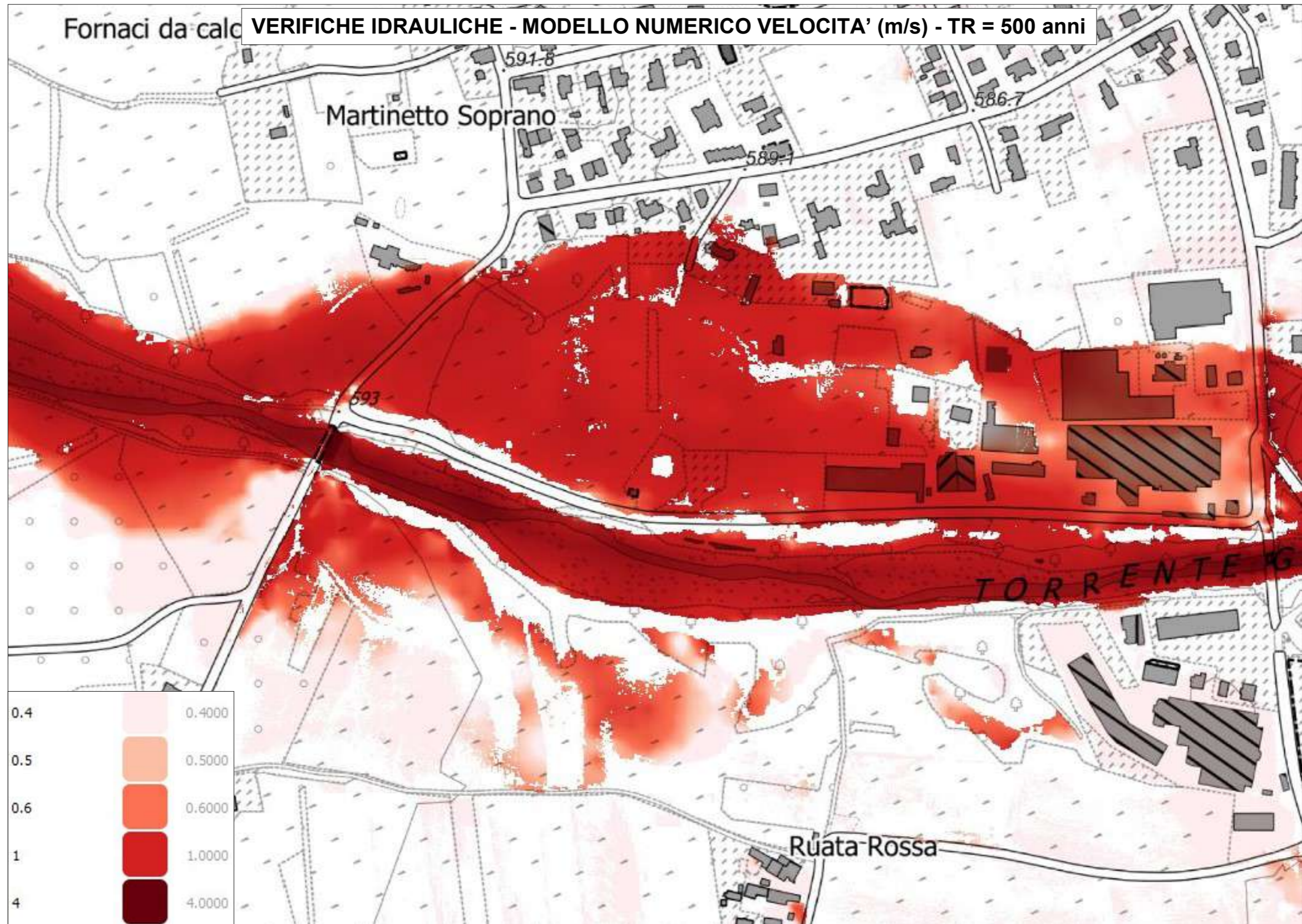


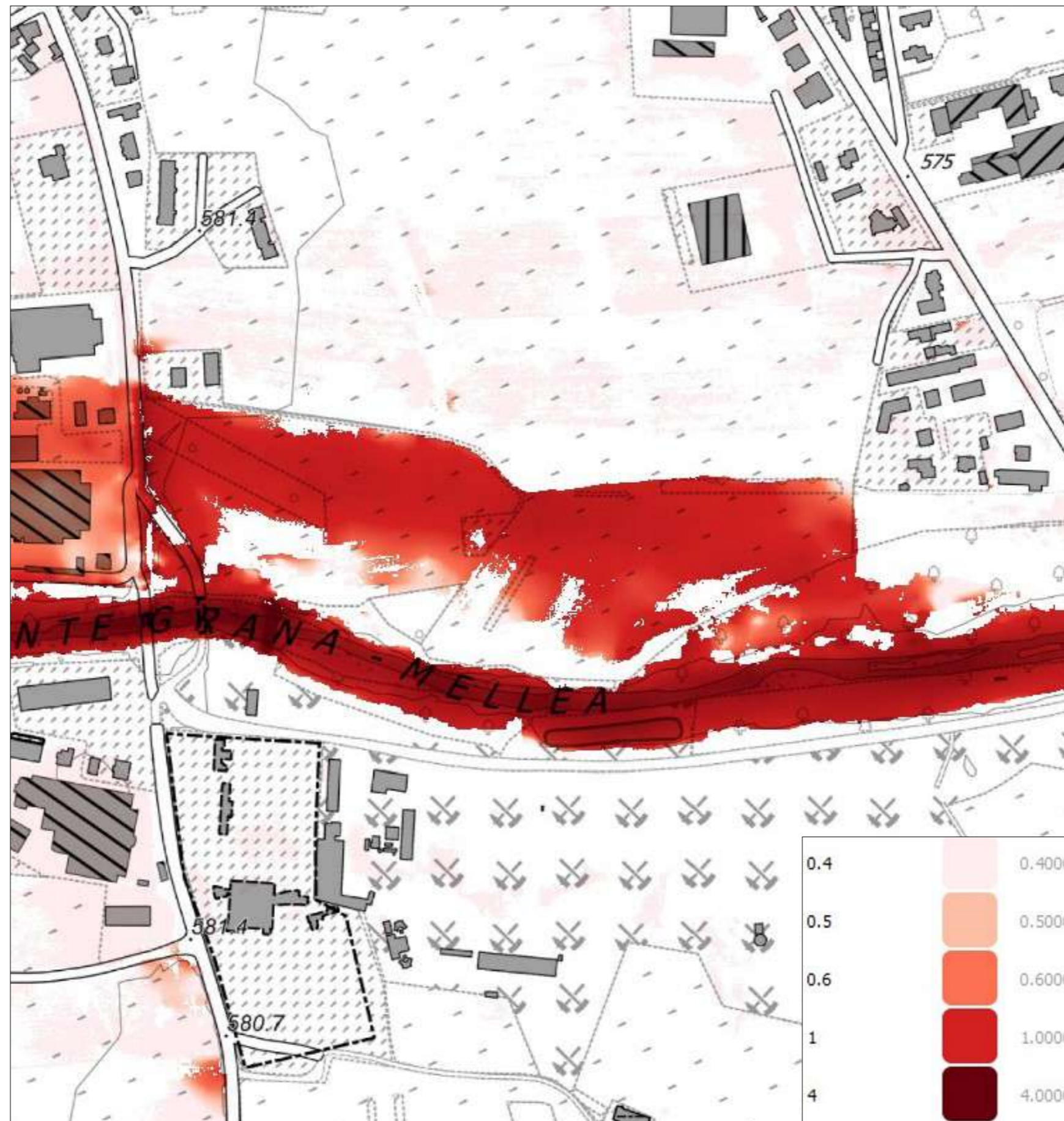




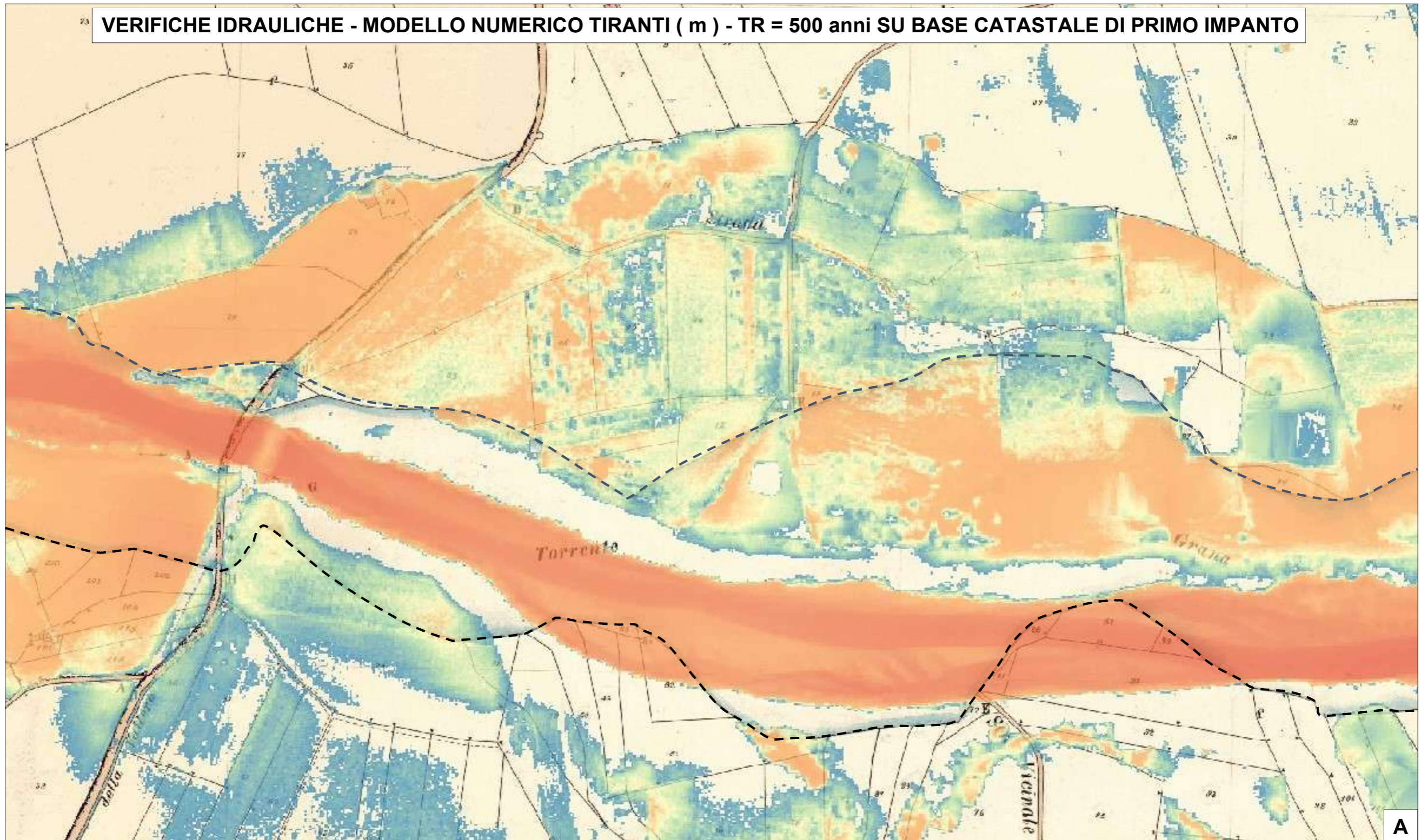


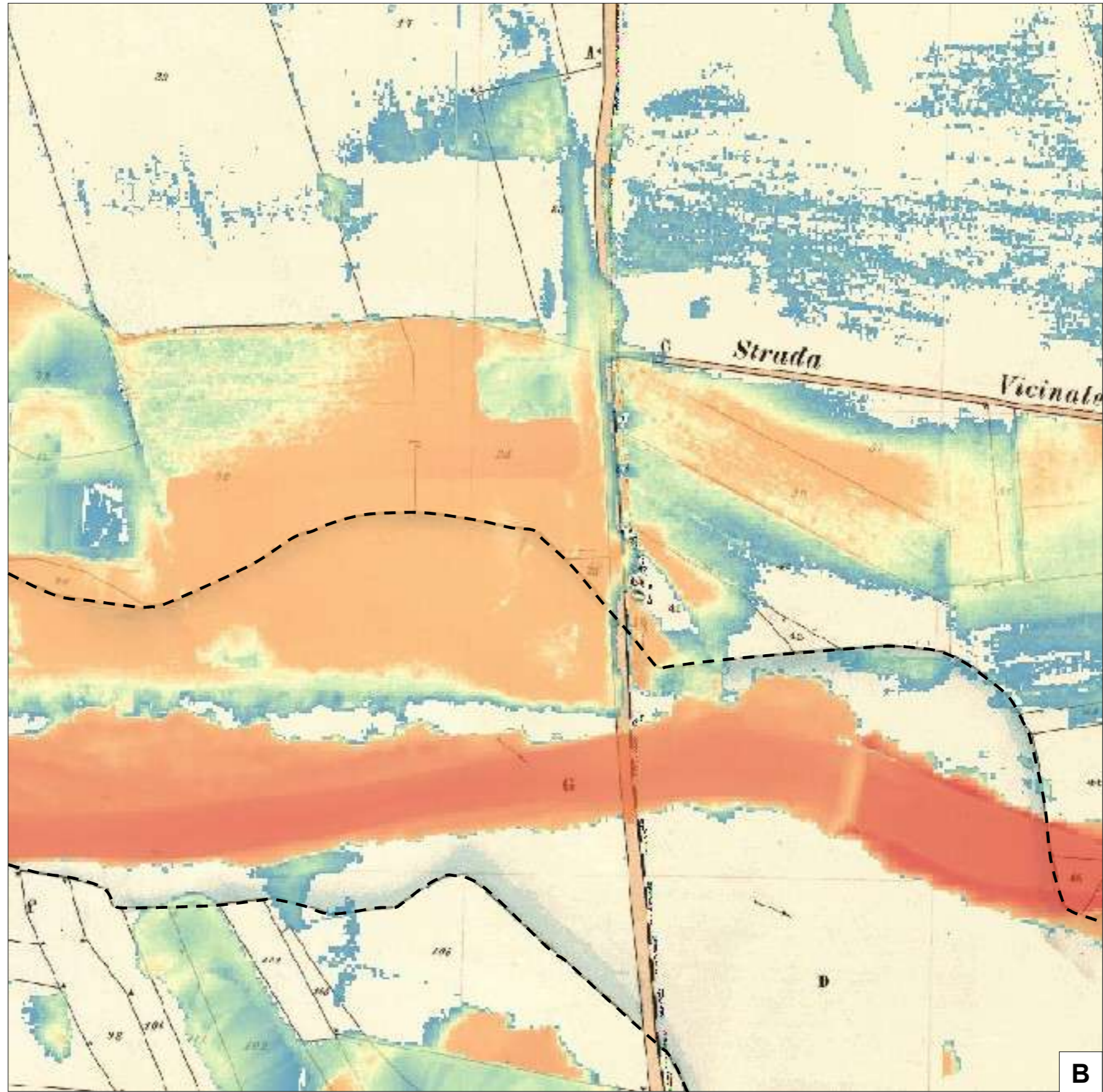


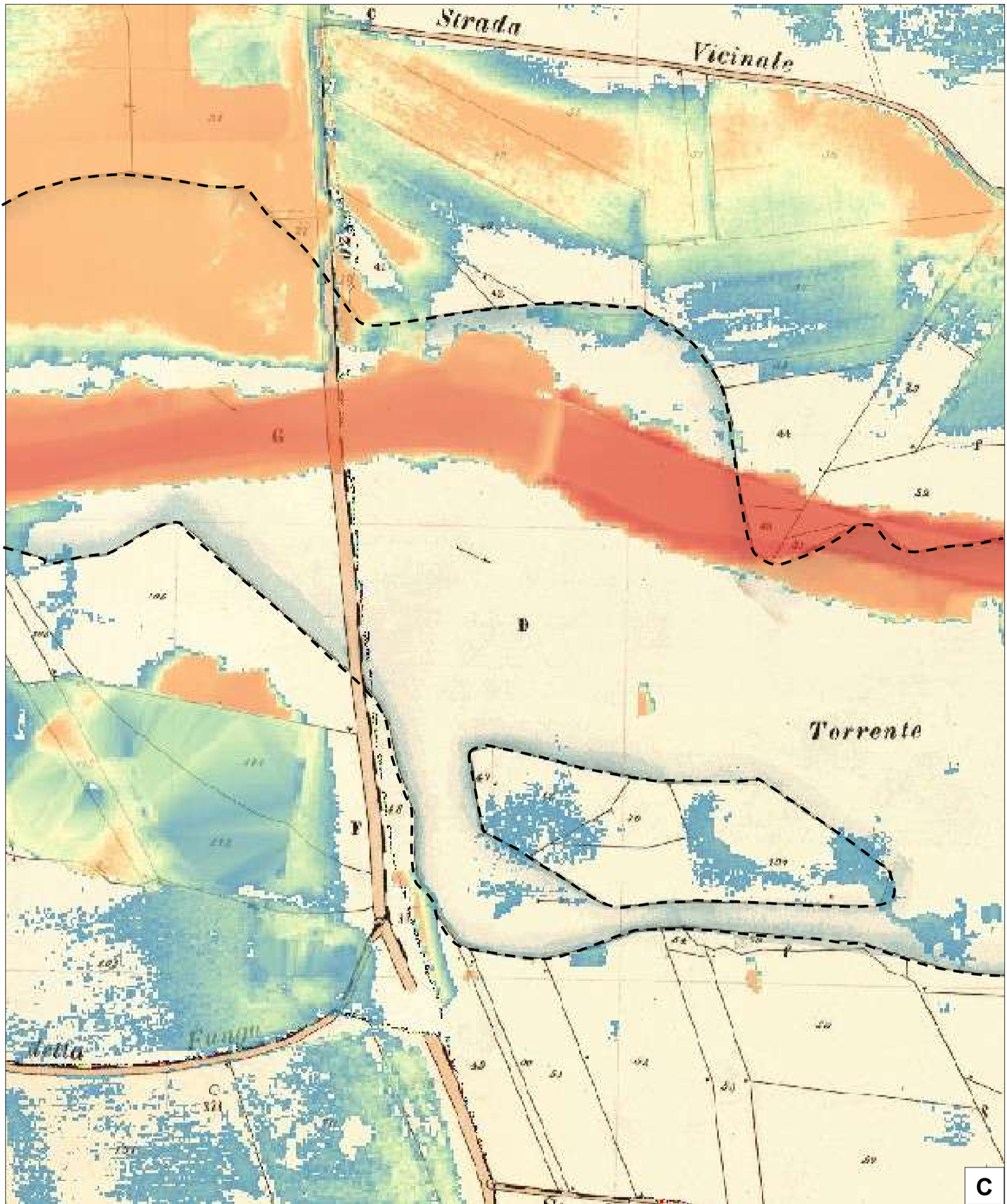




VERIFICHE IDRAULICHE - MODELLO NUMERICO TIRANTI (m) - TR = 500 anni SU BASE CATASTALE DI PRIMO IMPANTO









Sovrapposizione dell'urbanizzazione attuale sull'andamento dell'alveo storico del T. Grana



Sovrapposizione dell'alveo attuale del T. Grana (base BDTRE) su quello storico rappresentato nella carta catastale di primo impianto

Torino, 20/12/2023

Dott. Geol. Marco INNOCENTI
N. 63 Ordine dei Geologi del Piemonte

