

DOTT. GEOL. DANIELE MORO
Ordine dei Geologi della Lombardia A.P. n. 1723 sez. A

**AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE
GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
DI GANDINO (BERGAMO)**

**C.2 – APPROFONDIMENTO
SULLE AREE A RISCHIO IDRAULICO R4**

OTTOBRE 2024

Aggiornamento a seguito di parere regionale: AGOSTO 2025

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. UBICAZIONE DELLE AREE R4	3
3. DEFINIZIONE DEL RISCHIO NELLE AREE R4	13
3.1 Aree sparse di piccole dimensioni (R4_1 – R4_8)	13
3.2 Aree lungo i torrenti Romna, Concossola e Val Piana	14
3.2.1 Torrente Concossola.....	16
3.2.2 Torrente Val Piana – tratto tra il ponte delle Masne e la confluenza nel Romna	19
3.2.3 Torrente Romna – tratto antistante il complesso ex Lanificio Testa	22
3.2.4 Torrente Romna – tratto all’insediamento ex Lanificio Ariete	24
3.2.5 Torrente Romna – tratto tra l’insediamento Bosifil e Via Ciro Menotti	27
3.2.6 Torrente Romna – tratto a sud-est di Via Resendenza.....	30
3.2.7 Torrente Romna – tratto all’insediamento Torri Lane	33
3.2.8 Torrente Romna – tratto all’insediamento Fontanella.....	36
3.2.9 Torrente Romna – tratto all’insediamento Nuova Gandiplast	38
3.3 Aree lungo il Torrente Re da Via Milano a Via Canevali	41
3.4 Aree lungo il Torrente Togna	45
3.5 Note conclusive	50

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce l'**approfondimento sulle aree a rischio idraulico R4** previsto dalla normativa del P.G.R.A. (D.G.R. 19 giugno 2017 n. X/6738).

Si è preferito separare la presente analisi dalla Relazione Generale per comodità di lettura.

Le considerazioni contenute nel presente elaborato sono basate in larga misura sui dati idrologici e idraulici contenuti nello studio di sottobacino dei torrenti Romna, Rino, Re e Togna, redatto dallo Studio G.E.A. e da MMI nel 2017, ed assorbito nelle cartografie del P.G.R.A. già dalla revisione 2019 – in particolare per quanto concerne le aree di rischio R4 ubicate lungo i torrenti Romna, Concozzola, Val Piana (tratto finale) e Re, che sono poi di fatto tutte le aree R4 più significative sia in termini di impatto urbanistico che di dimensioni.

Tutte le perimetrazioni fanno riferimento all'ambito RSCM (Reticolo Secondario Collinare e Montano), e si ricade entro le casistiche prospettate al § 3.2.3 della D.G.R. di cui sopra:

- entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nel'Ortofoto AGEA 2015 (pubblicata sul GEOPortale della Regione Lombardia) i Comuni **sono tenuti a effettuare una valutazione più dettagliata delle condizioni di pericolosità e rischio locali**, d'intesa con l'Autorità regionale o provinciale competente in materia. L'intesa si intende raggiunta se le valutazioni vengono svolte secondo le metodologie riportate nell'Allegato 4 alla d.g.r. IX/2616/2011²¹. La valutazione deve avere le finalità descritte al paragrafo 4. "Disposizioni relative all'edificato esistente esposto al rischio". Tale valutazione deve essere trasmessa a Regione Lombardia che la utilizzerà sia nell'ambito dei previsti riesami e aggiornamenti delle mappe e del PGRA sia ai fini del monitoraggio delle misure di prevenzione del rischio previste nel PGRA. Fino al recepimento nello strumento urbanistico comunale della suddetta valutazione del rischio è facoltà del Comune applicare, anche all'interno degli edificati esistenti, le norme riguardanti le aree P3/H e P2/M (Aree Ee ed Eb) o richiedere che gli interventi edilizi siano supportati da uno studio di compatibilità idraulica che utilizzi come dati tecnici di input tutte le informazioni del PGRA. Detto studio può essere omesso per gli interventi edilizi che non modificano il regime idraulico dell'area allagabile, accompagnando il progetto da opportuna asseverazione del progettista (es. recupero di sottotetti, interventi edilizi a quote di sicurezza);

2. UBICAZIONE DELLE AREE R4

Nello stralcio seguente viene evidenziata l'estensione complessiva del P.G.R.A. vigente su Gandino, secondo la revisione attuale (2022-2023), in termini di scenari di pericolosità da esondazione (H-M-L).

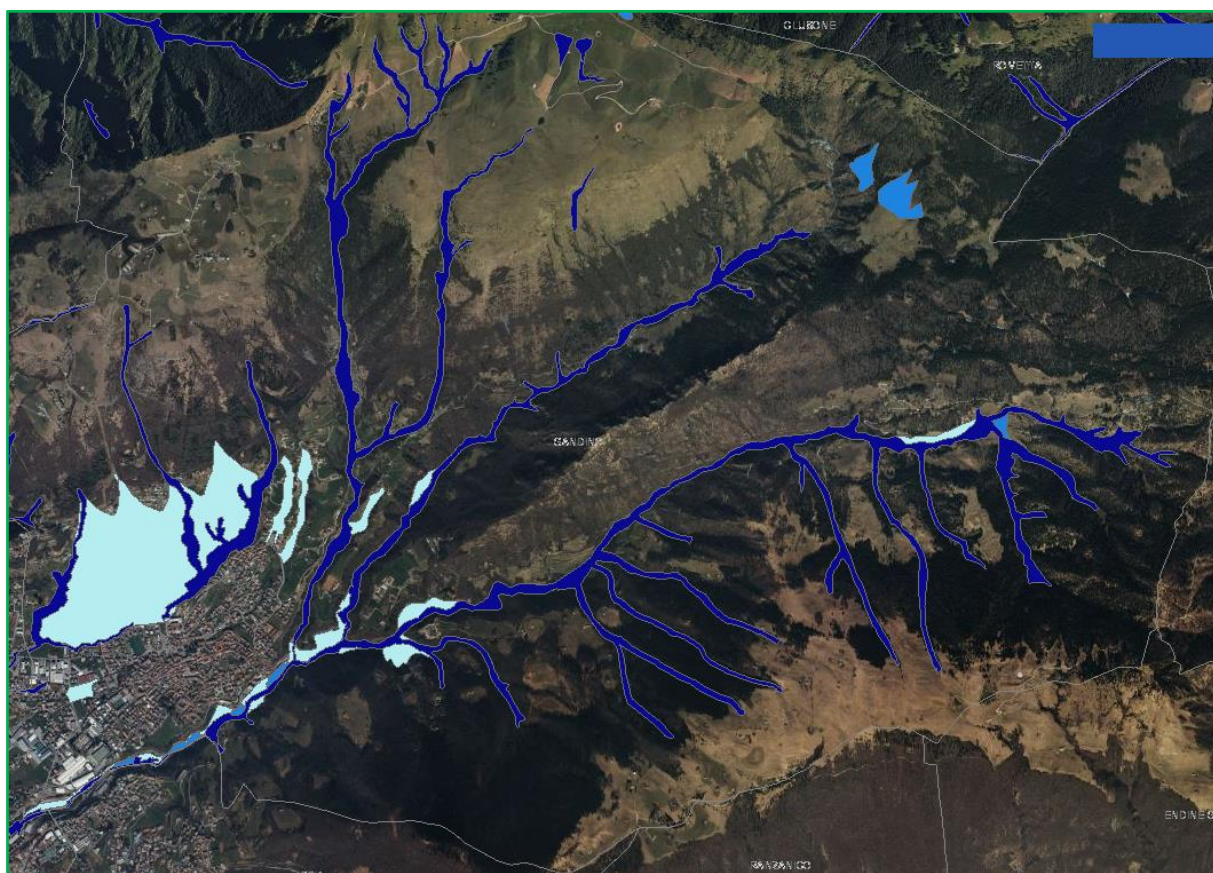


Figura 1 - Perimetrazioni di pericolosità del P.G.R.A. su Gandino

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Incrociando la pericolosità con l'uso del suolo riferito alle ortofoto 2012, il P.G.R.A. ha elaborato anche il rischio.

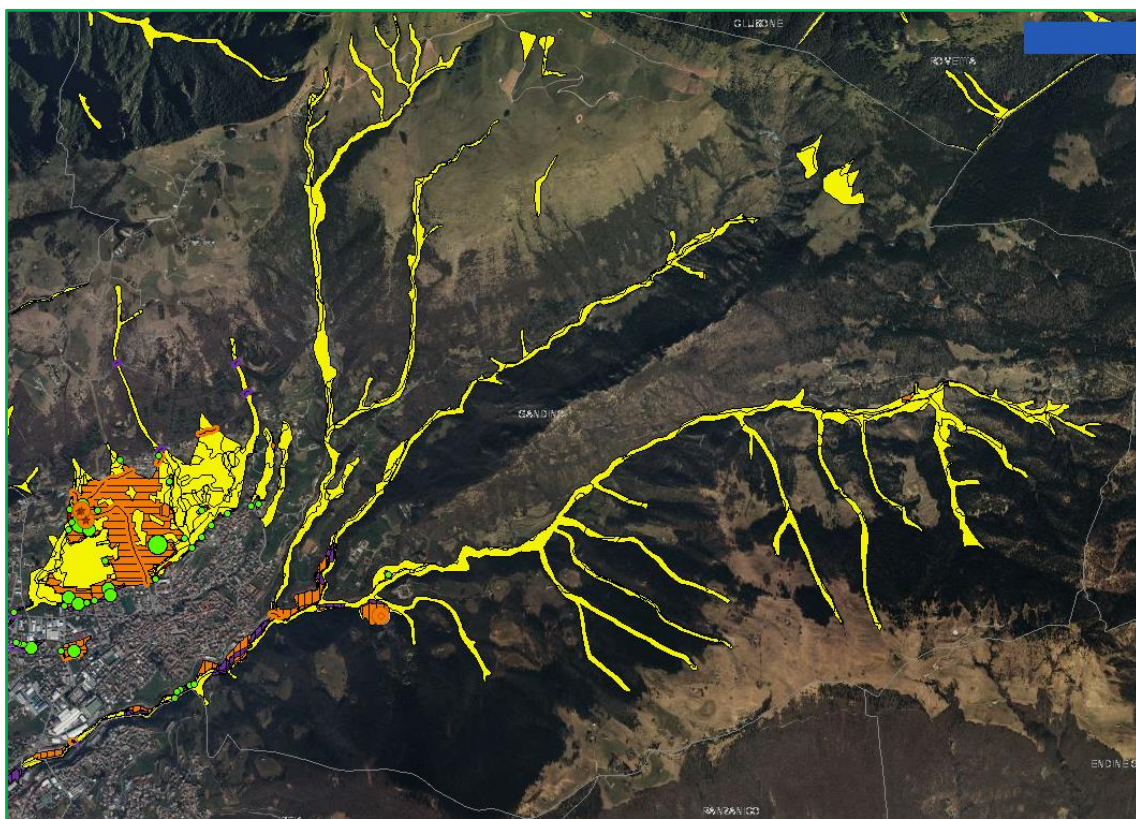


Figura 2 - Perimetrazioni di rischio del P.G.R.A. su Gandino

Le aree a rischio R4 sono quelle colorate in viola, che nei paragrafi seguenti si andranno ad esaminare più dettagliatamente.

Preme sin da subito sottolineare come il territorio di Gandino non abbia subito cambiamenti urbanistici apprezzabili dal 2012 ad oggi, specialmente nelle aree lungo i corsi d'acqua, ragion per cui l'uso del suolo del 2012 è in sostanza analogo a quello del 2015, ma anche a quello attuale.

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Le aree R4 sono sparse in diversi punti del territorio, alcune al di fuori del centro abitato. Nella zona di Barzizza, piccole aree R4 si rilevano lungo l'alveo del Torrente Vallenggia tra Via Monte Grappa, Via Piave e Via Besnigo (**R4_1**). In questo caso però si tratta di aree dovute alla presenza di ambiti di pericolosità di esondazione molto elevata (Ee – H) sostanzialmente confermati. In questo caso, quindi, si ritiene non vi siano particolari esigenze di approfondimento in quanto già di per sé si ricade in classe di fattibilità 4 con norma stabilita dall'art. 9 del P.A.I. Vengono comunque stabilite norme aggiuntive anche per interventi sull'esistente (nelle Norme Geologiche di Piano), ma chiaramente sempre nel solco della classe di fattibilità 4.

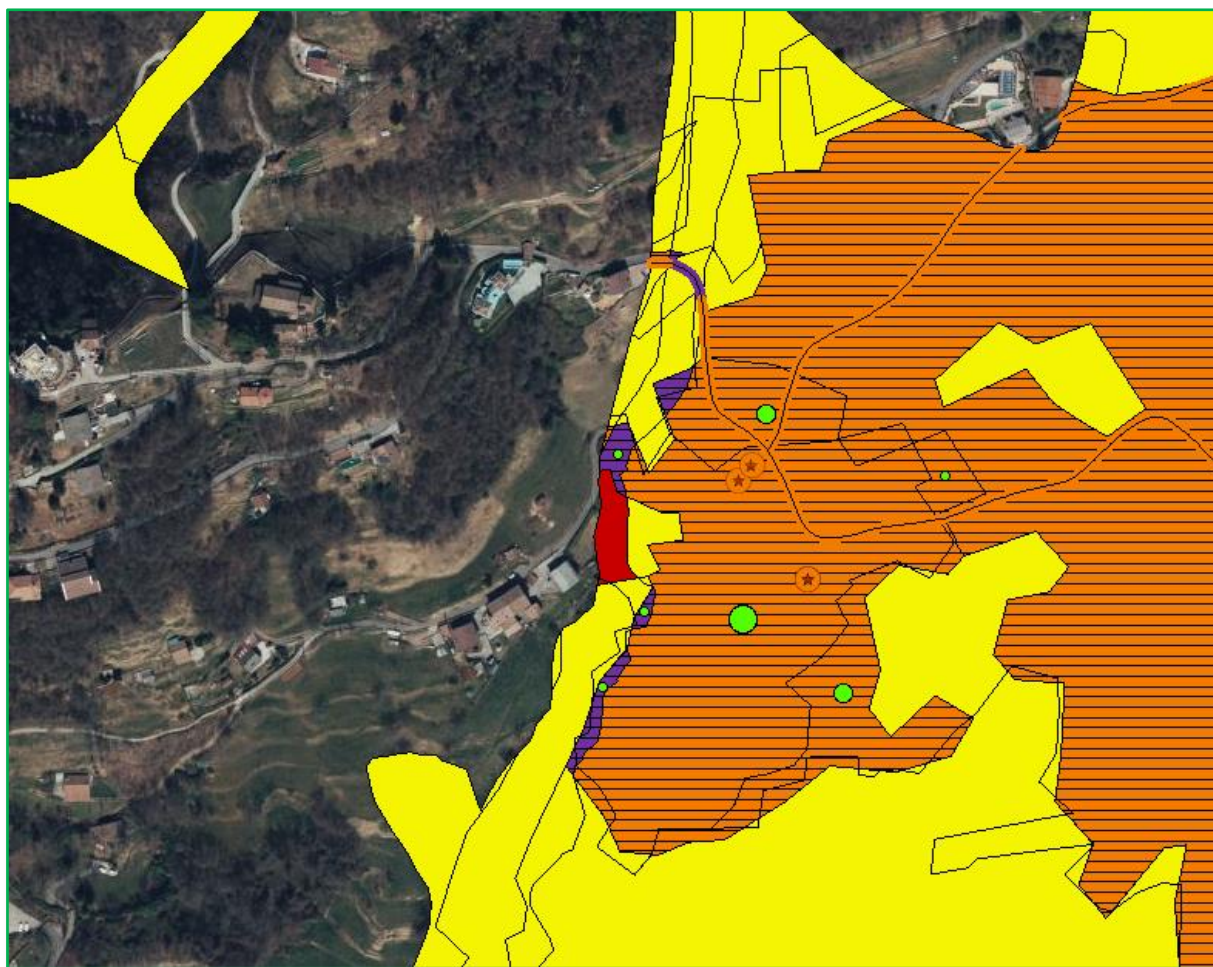


Figura 3 - Modeste aree R4 lungo l'alveo e sulle sponde del Torrente Vallenggia

Altre piccole aree R4 sono situato in Via Cà da Pì lungo la Valle di Pino (**R4_2**), presso la Cascina Bertasa in località Ronchi di Barzizza (**R4_3**) e presso un'azienda agricola in località Cologno, nella Valle del Tuono (Torrente Re) (**R4_4**). Le aree lungo la Valle di Pino sono collocate in corrispondenza di dissesti esondativi "Ee" che rimangono tali, quindi, vi è comunque associata la classe di fattibilità 4, con aggiunta di prescrizione specifiche nelle Norme Geologiche di Piano. L'area R4 allo sbocco della Valle di Pino in corrispondenza della Cascina Campana è oggetto di studio di dettaglio di conoide, per il quale si rimanda all'elaborato C.1. Le aree R4 lungo il Torrente Re in corrispondenza della località Cologno, della Cascina Bertasa (in Via Sotto gli Orti), nonché lungo la sponda idrografica sinistra tra Cirano e le case a schiera in Via Sentiero de' Ruviali appartengono ad aree esondative "Ee" che sono state stralciate in quanto situate ad altezze incompatibili con qualsiasi evento esondativo (si veda a tal proposito la Relazione Generale – Parte II per i dettagli), quindi non hanno più ragion d'essere e se ne propone l'esclusione dal P.G.R.A.

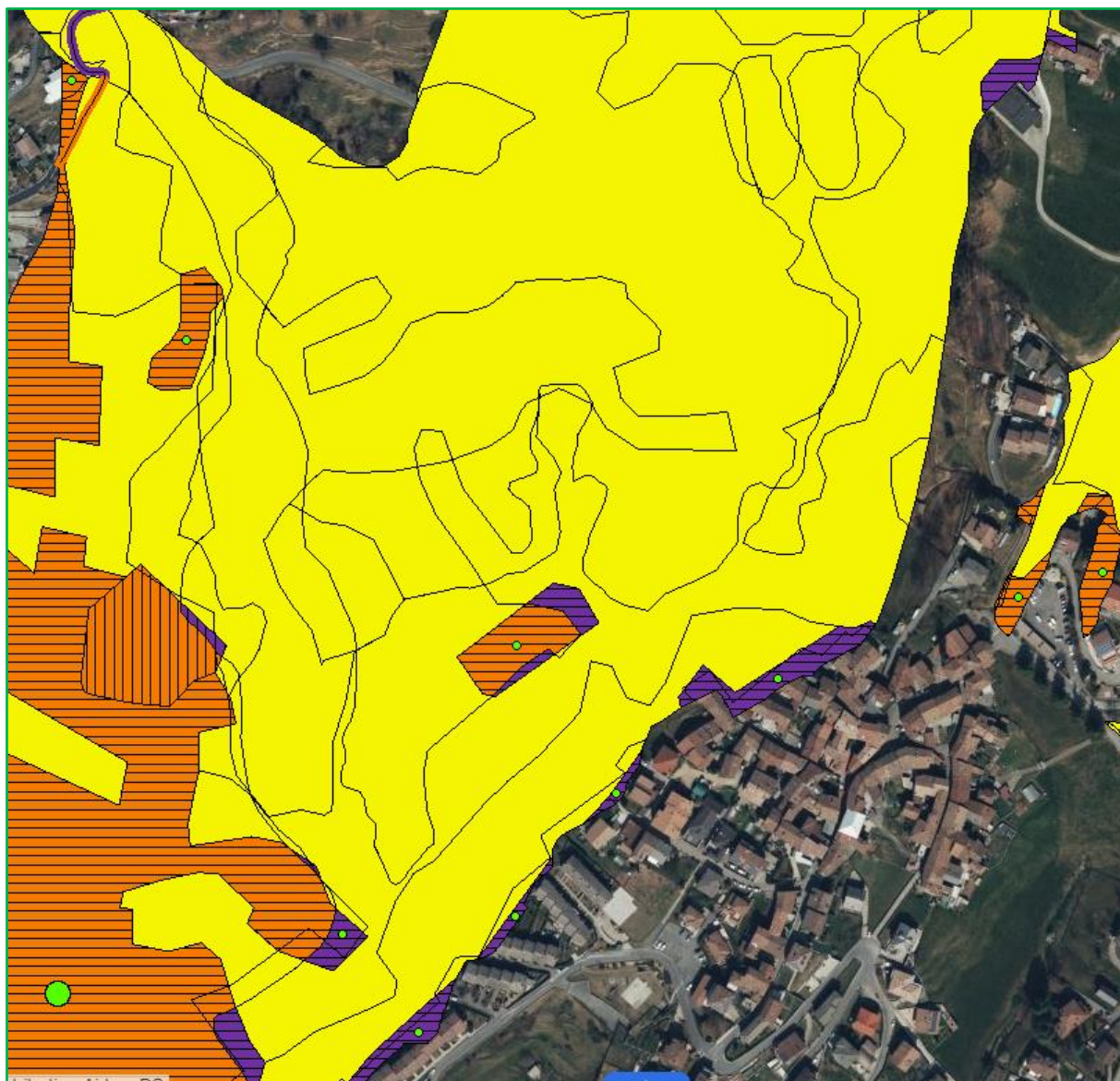


Figura 4 - Piccole aree R4 lungo la Valle di Pino e la Valle del Tuono

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Tre modestissime aree R4 sono poi situate lungo la strada che sale al Monte Farno, in corrispondenza dell'intersezione con la Valle del Tuono e con la Valle di Pino (**R4_5**). Si tratta di due ambiti ricadenti comunque in "Ee" e quindi in classe di fattibilità 4, ad ogni modo anche esterni ai centri abitati e in contesto di versante.



Figura 5 - Aree R4 in corrispondenza dei tombotti della Valle di Pino e della Valle del Tuono in intersezione sulla strada del Farno

Una piccola area R4 è situata in alta Val Piana, in corrispondenza del vecchio Bistrò (**R4_6**). Anche in questo caso l'attribuzione del rischio è legata ad una perimetrazione esondativa "Ee" che corrisponde all'alveo attivo del torrente ed alle sue immediate pertinenze, peraltro in contesto montano molto distante dal centro urbano di Gandino. In questo caso si è proposta la ridefinizione in riduzione dell'area esondativa per motivi topografici/morfologici, escludendo il Bistrò, pertanto, l'area R4 di fatto decade o rimane solo in corrispondenza dell'alveo attivo, con conseguente classe di fattibilità 4.

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Un'ulteriore zona R4, comunque esterna al centro abitato, è quella situata in corrispondenza del piazzale di cava in località Tiro a Segno, ed è dovuta all'ampia area di esondazione "Ee" tracciata nello studio previgente sulla Valle Scura (**R4_7**). Al di là del fatto che, in questo specifico caso, il rischio R4 appare discutibile in quanto ubicato in corrispondenza di un piazzale e solo marginalmente di un piccolo fabbricato (fra l'altro ad oggi tutto in disuso poiché l'attività di cava non è in essere), ad ogni modo è connesso ad un dissesto "Ee" che implica comunque la classe di fattibilità 4, con prescrizioni specifiche anche sull'edificato esistente aggiunte nelle Norme Geologiche di Piano.



Figura 6 - Area R4 in corrispondenza del piazzale dell'ex cava in località Tiro a Segno

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Anche nel tratto terminale del Torrente Tinella, in località Opifici, è presente un'area di rischio R4, ma, anche in questo caso, è determinata da un'area esondativa "Ee" e coincide sostanzialmente con l'alveo del corso d'acqua e le sue immediate pertinenze (**R4_8**). Automatica, quindi, l'attribuzione della classe di fattibilità 4 con norma P.A.I. e con aggiunta di prescrizioni per l'edificato esistente nelle Norme Geologiche di Piano. Tra l'altro, nel nuovo Quadro del Dissesto P.A.I., l'area "Ee" lungo la Val Groaro e la Val Tinella è stata convertita in "Ca" (conoide attivo, cfr. Relazione Generale parte II), ma la sostanza non cambia.

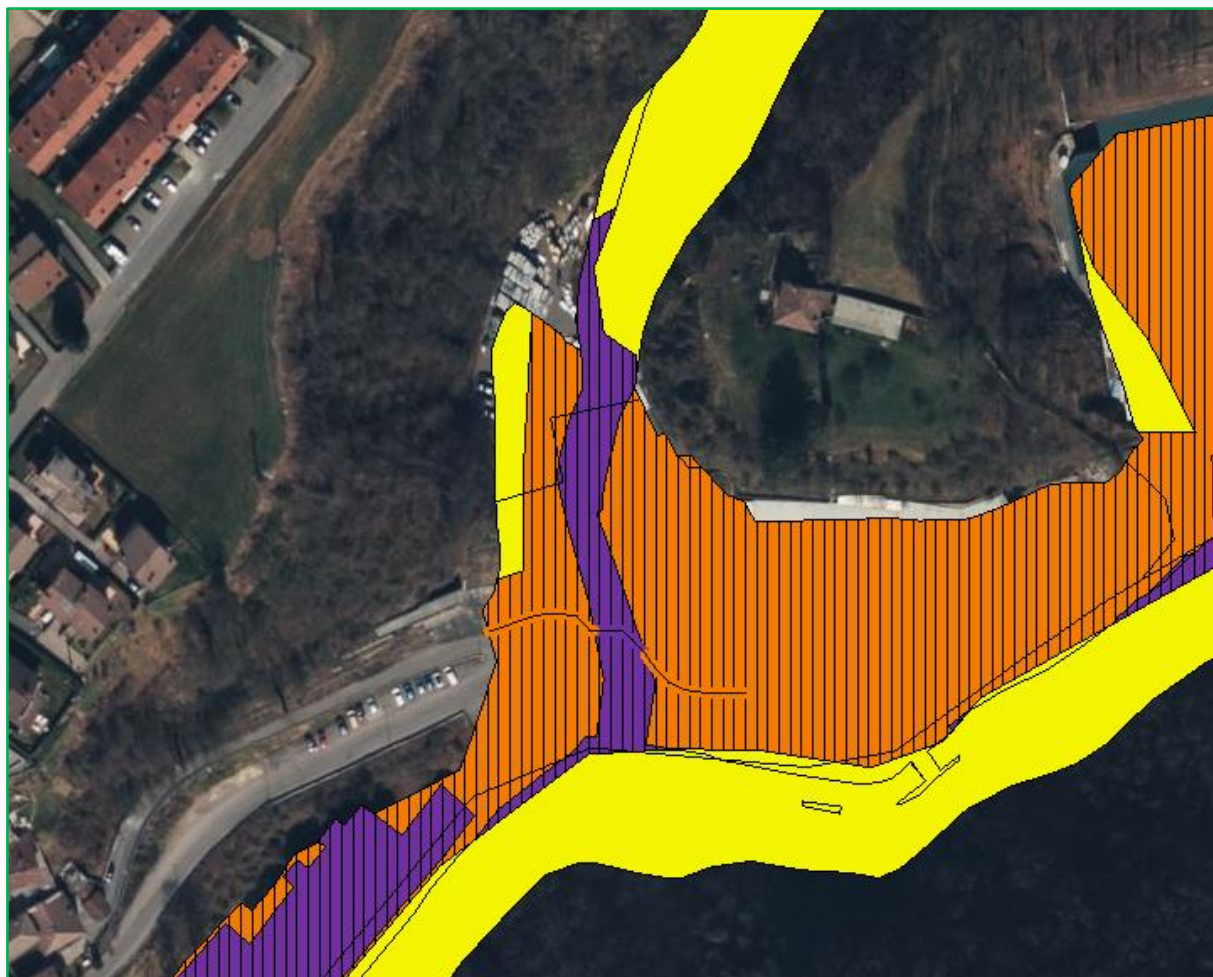


Figura 7 - Area R4 nel tratto finale del Torrente Tinella in località Opifici

Numerose aree R4 si collocano lungo il fondovalle del Torrente Romna, del Torrente Concossola e della Val Piana (tratto terminale), partendo quindi dall'insediamento Gandiplast a confine con Leffe e risalendo fino al ponte delle Masne e a Via Concossola (R4_10).

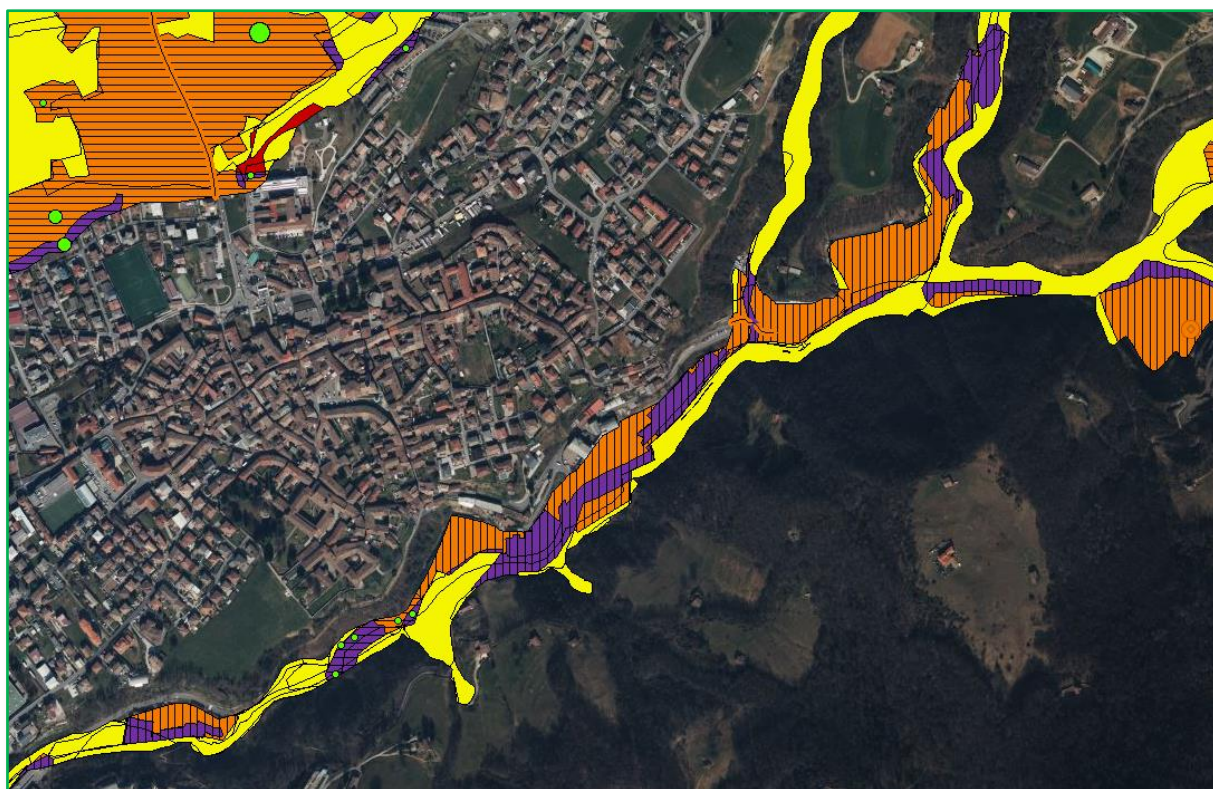


Figura 8 - Aree R4 lungo i torrenti Romna, Concossola e Val Piana

Queste aree nascono dalla ridefinizione del P.G.R.A. conseguente allo studio di sottobacino del 2017, e sono le più significative dal punto di vista dell'analisi, anche perché non sono sempre associate a dissesti esondativi "Ee" (RSCM/H), ma in qualche caso anche a scenari RSCM/M.

Lo stesso vale per le aree R4 collocate lungo i torrenti Re (R4_11) e Togna (R4_12) nelle zone coperte dallo studio di sottobacino.

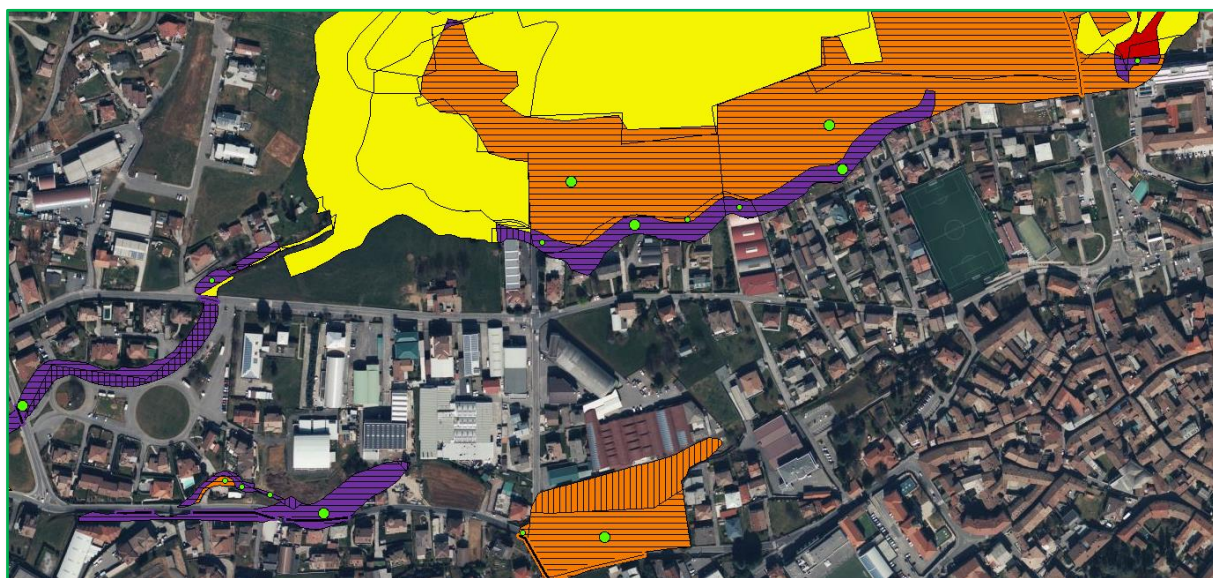


Figura 9 - Aree R4 lungo i torrenti Re e Togna

Chiarito dunque che le precedenti aree R4 sparse per il territorio ricadono tutte in classe di fattibilità 4 con norme specifiche (anche per l'edificato esistente), anche allorquando esterne al centro abitato, oppure in alcuni casi decadono per riperimetrazione in riduzione delle corrispondenti aree esondative "Ee", nel successivo capitolo vengono invece analizzate nel dettaglio le aree R4 lungo i torrenti Romna, Concossola, Val Piana (tratto terminale), Re e Togna, utilizzando i dati contenuti nello studio di sottobacino, che permettono l'applicazione dell'abaco tiranti-velocità di cui all'Allegato 4 alla D.G.R. 2616/2011.

3. DEFINIZIONE DEL RISCHIO NELLE AREE R4

3.1 Aree sparse di piccole dimensioni (R4_1 – R4_8)

Nella seguente tabella si definiscono rischio e classe di fattibilità finale per le aree da R4_1 a R4_8 elencate e descritte nel capitolo precedente.

CODICE	LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ RISCHIO	CLASSE DI FATTIBILITÀ
R4_1	Torrente Valeggia (Barzizza)	H4	4
R4_2	Valle di Pino, Cà da Pi	H4 in generale, ridefinita sulla conoide presso la Cascina Campana	4 parzialmente 3Cn presso la Cascina Campana
R4_3	Cascina Bertasa (Via Sotto gli Orti)	Stralciata (non esondabile)	3 non esondativa
R4_4	Cologno (Valle del Tuono)	Stralciata (non esondabile)	3 non esondativa
R4_5	Strada del Farno	H4	4
R4_6	Bistrò di Val Piana	H4 (ridotta)	4
R4_7	Cava Tiro a Segno	H4 (ridotta)	4
R4_8	Torrente Tinella	H4	4

3.2 Aree lungo i torrenti Romna, Concossola e Val Piana

Per la definizione di dettaglio della pericolosità e del rischio delle aree R4 sono stati in questo caso utilizzati i risultati dello studio di sottobacino del 2017, con i seguenti criteri di base:

- le aree R4 ricadenti in perimetrazioni di pericolosità H (“Ee”) hanno pericolosità H4 a prescindere e ricadono sempre in classe di fattibilità 4, pertanto non sono necessarie particolari analisi, fermo restando che alla sottoclasse “4 EeH”, nella quale vige la norma P.A.I. art. 9 comma 5, sono state aggiunte prescrizioni specifiche per l’edificato esistente;
- le aree R4 ricadenti in perimetrazioni di pericolosità M (“Eb”) possono avere diverse pericolosità ed è stato quindi applicato l’abaco tiranti-velocità, andando poi ad attribuire la classe di fattibilità 3 (comunque con norma restrittiva P.A.I. art. 9 comma 6) o la classe di fattibilità 4 (con norma P.A.I. art. 9 comma 5), sempre aggiungendo prescrizioni specifiche per l’edificato esistente;
- le aree ricadenti in perimetrazioni di pericolosità L (“Em”) non presentano rischio R4 e vengono attribuite alla classe di fattibilità 3, con norma specifica che comprende comunque anche prescrizioni per l’edificato esistente.

Si sottolinea che le norme delle sottoclassi di esondabilità per i torrenti (4EeH, 4EbM, 3EbM, 3EmL) sono le stesse per tutto il territorio e per qualsiasi corso d’acqua, e comprendono quindi sempre prescrizioni specifiche anche per l’edificato esistente. Lo stesso dicasi per le sottoclassi di conoide (4CaH, 3CpM, 3CnL).

Per la valutazione dei tiranti e delle velocità sono state utilizzate le numerose sezioni contenute nello studio di sottobacino. È utile osservare come le aree esondative definite nel modello idraulico del 2017 siano sempre molto strette, prossimali ai corsi d’acqua, e ricalcanti la geometria degli edifici adiacenti agli alvei – in massima parte capannoni artigianali o industriali. Per questo motivo è possibile considerare la velocità dell’acqua nel canale (*channel velocity*) indicata nelle tabelle dello studio come sostanzialmente analoga

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

alla velocità prospettabile nelle aree allagabili immediatamente adiacenti, non essendovi significativi ostacoli che possano ridurla, cosa che invece potrebbe avvenire entro aree alluvionali di ampie dimensioni con divagazione della corrente e dispersione dell'acqua su superfici più estese.

Altro aspetto importante da tenere in considerazione è quello relativo all'estensione degli scenari esondativi contenuti nel P.G.R.A. vigente. Tali scenari, infatti, nelle zone oggetto di studio del 2017, rappresentano la somma delle risultanze del modello idraulico e delle aree esondative precedenti, provenienti dal vecchio studio geologico del P.G.T. **Tuttavia, poiché le aree del vecchio studio erano state perimetrate con criteri meramente empirici/geomorfologici – peraltro evidenziando talvolta incongruenze evidenti con la topografia e perimetrazioni con quote di allagamento poco realistiche – a seguito del parere regionale si è deciso di mantenerle, ma ridefinendole localmente (a volte anche in modo piuttosto sostanziale) e classificandole come “Em” (RSCM/L), visto che il loro peso è certamente inferiore a quelle derivanti dalla rigorosa modellizzazione idraulica, appoggiata peraltro ad un rilievo topografico di dettaglio. Per questo motivo, inevitabilmente sono decadute anche alcune aree R4 che derivavano dalla sovrapposizione tra l'uso del suolo e gli scenari H o M interessati dallo stralcio parziale e/o dalla declassificazione in “Em”.**

La valutazione viene per comodità suddivisa tra Concozzola, Val Piana e Romna, e viene condotta da monte verso valle.

3.2.1 Torrente Concozzola

Le aree R4 sono poste in corrispondenza degli insediamenti artigianali lungo Via Concozzola, nel tratto compreso tra il guado (presso la cascina) e la confluenza nel Torrente Romna. Alcune aree esondative previgenti sono state stralciate o ridotte per mantenere solo quelle derivanti dallo studio idraulico.

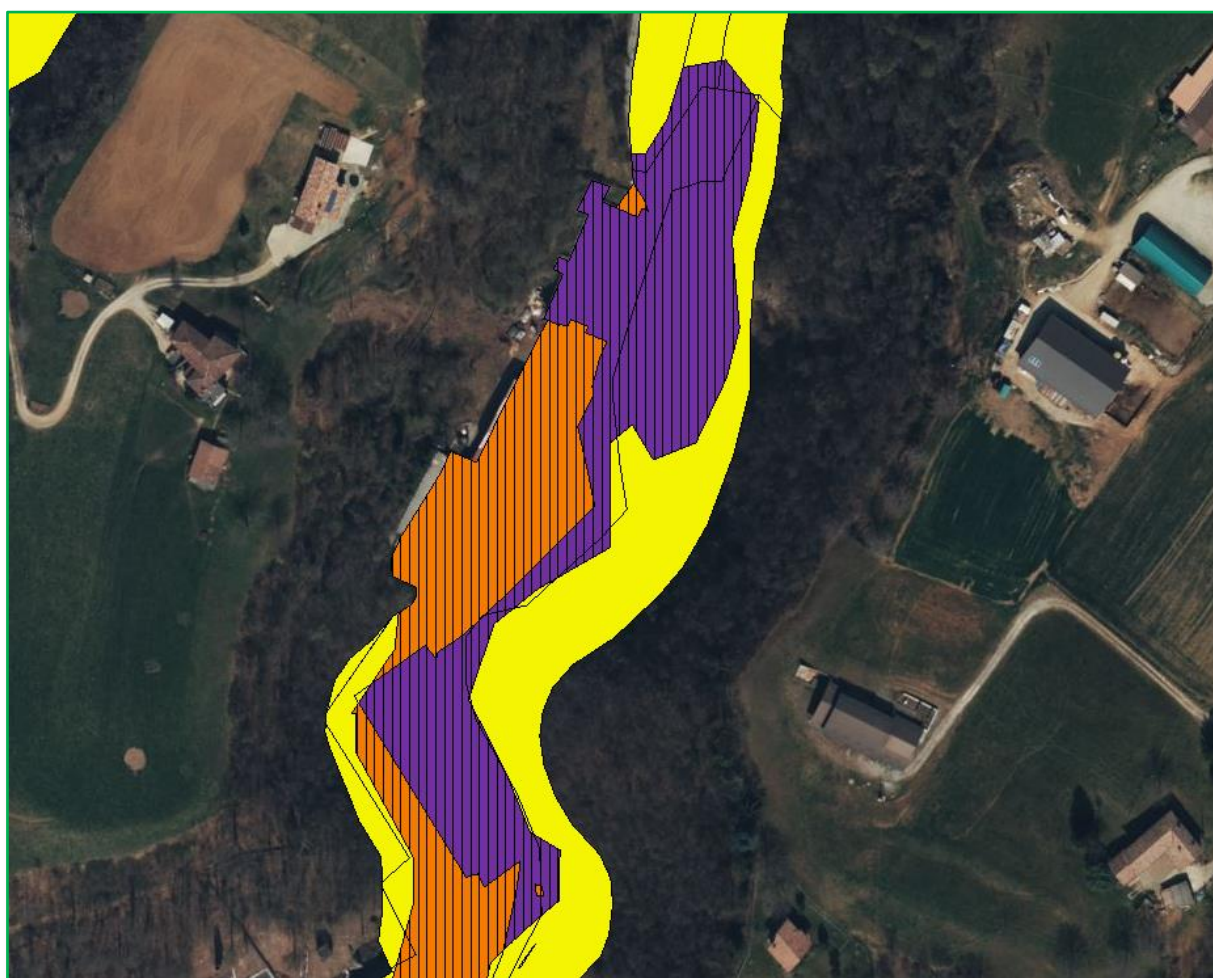


Figura 10 - Aree R4 lungo il Torrente Concozzola in Via Concozzola

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Le aree allagabili effettivamente definite nello studio e le relative sezioni d'interesse sono evidenziate nello stralcio seguente (Tavola T.04.00 dello studio di sottobacino del 2017).

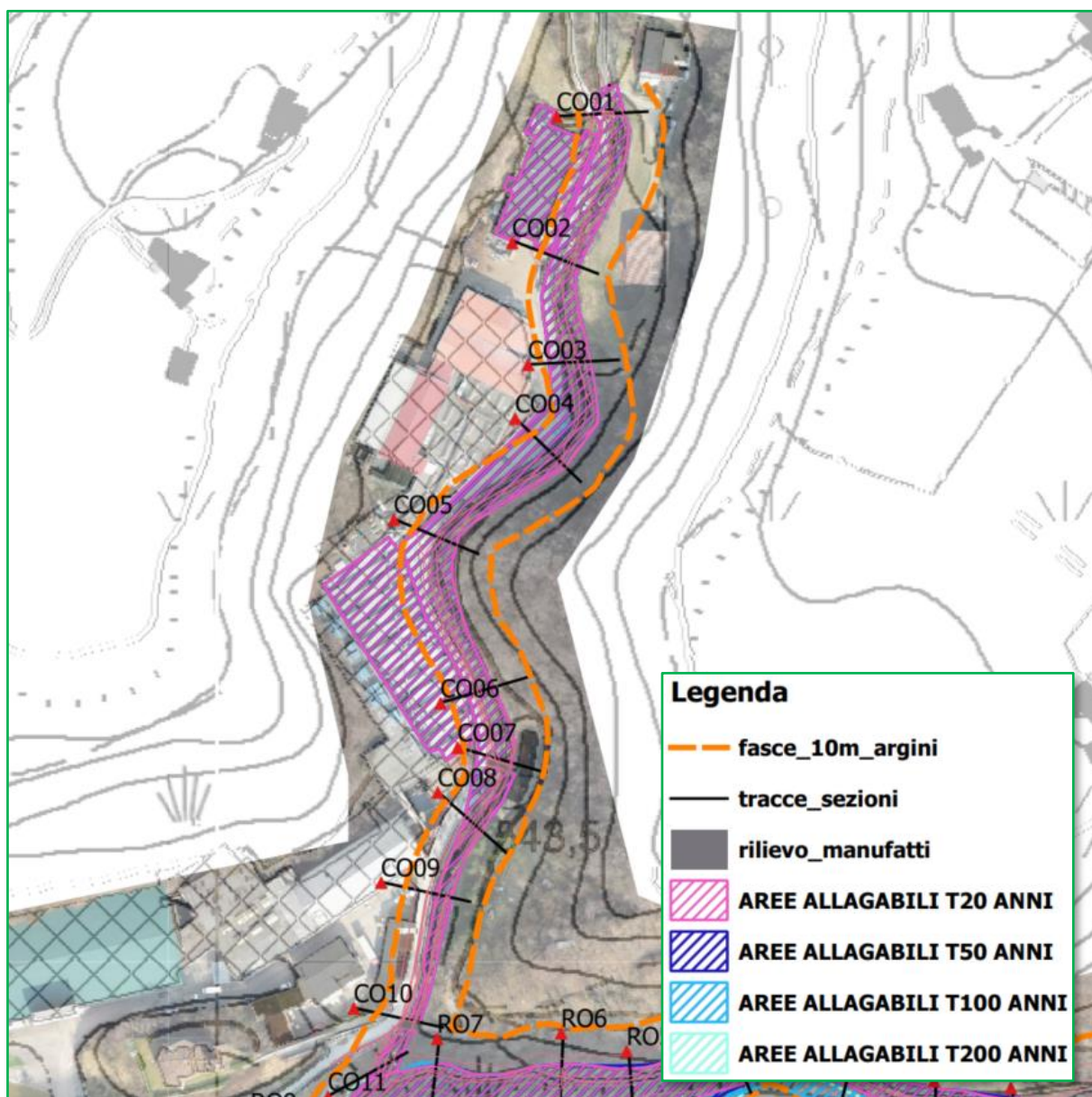
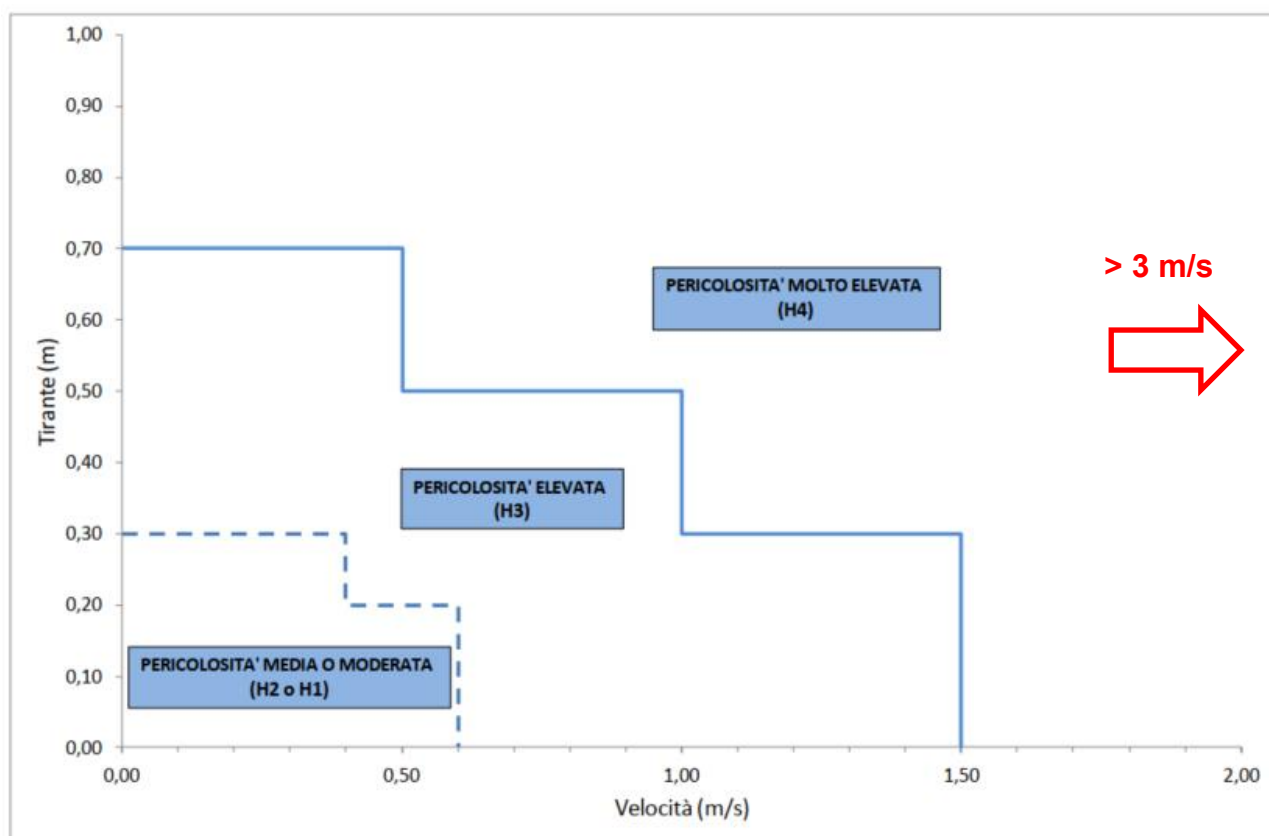


Figura 11 - Aree allagabili lungo il Torrente Concozzola in Via Concozzola e sezioni idrauliche

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Tutte le velocità evidenziate dal Torrente Concozzola nelle sezioni considerate sono superiori a 3 m/s, con punte fino a 7-8 m/s. Ciò colloca le aree esondabili automaticamente in pericolosità H4 e comporta l'attribuzione della classe di fattibilità 4 con prescrizioni specifiche, indipendentemente dai tiranti.



3.2.2 Torrente Val Piana – tratto tra il ponte delle Masne e la confluenza nel Romna

Le aree R4 sono poste sul fondovalle della Val Piana appena a monte della confluenza nel Romna, in località Opifici, a salire fino al ponte delle Masne (imbocco di Via per Valle Piana); da questo punto in su, infatti, lo studio di sottobacino non si è spinto.

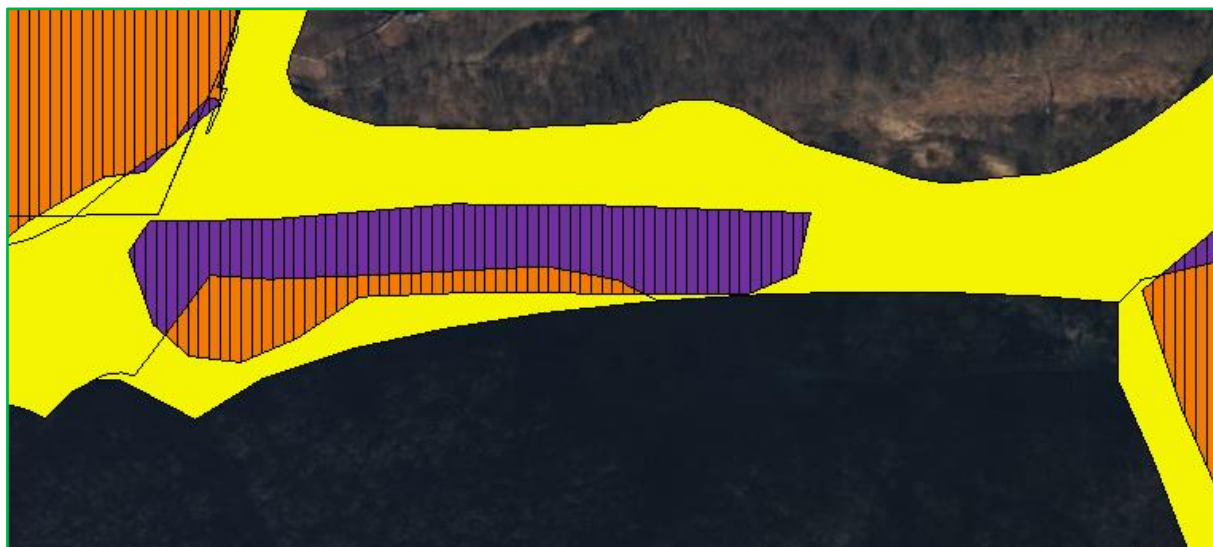


Figura 12 - Aree R4 lungo il Torrente Val Piana in località Opifici

Alcune aree esondative previgenti sono state stralciate o ridotte per mantenere solo quelle derivanti dallo studio idraulico. In questo specifico caso, l'area R4 nasce dalla sovrapposizione tra un ambito "Ee" inserito nello studio del P.G.T. precedente (su base solo morfologica / qualitativa senza analisi idrauliche) e una serie di manufatti e piazzali artigianali in sponda sinistra. In realtà, però, tale ambito è stato ridotto perché nella modellizzazione idraulica dello studio di sottobacino gli scenari esondativi più frequenti (H/M) sono stati limitati all'alveo ed alla strada adiacente, lasciando la zona dei capannoni e piazzali prevalentemente in scenario raro (L), che non comporterebbe quindi il rischio R4.

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

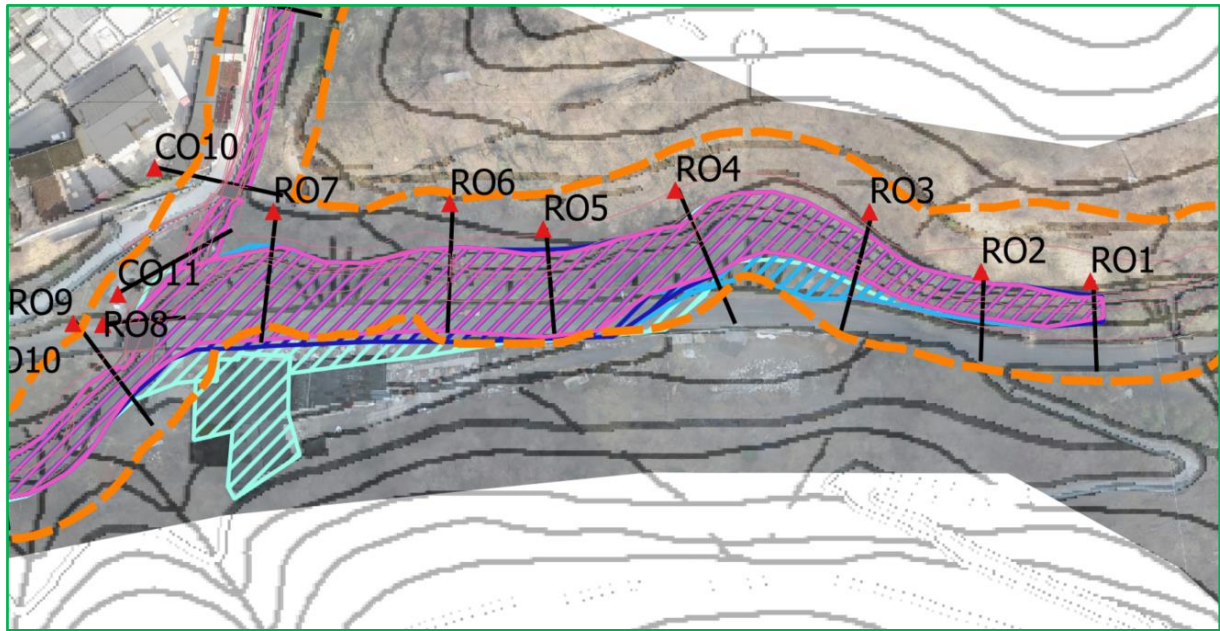
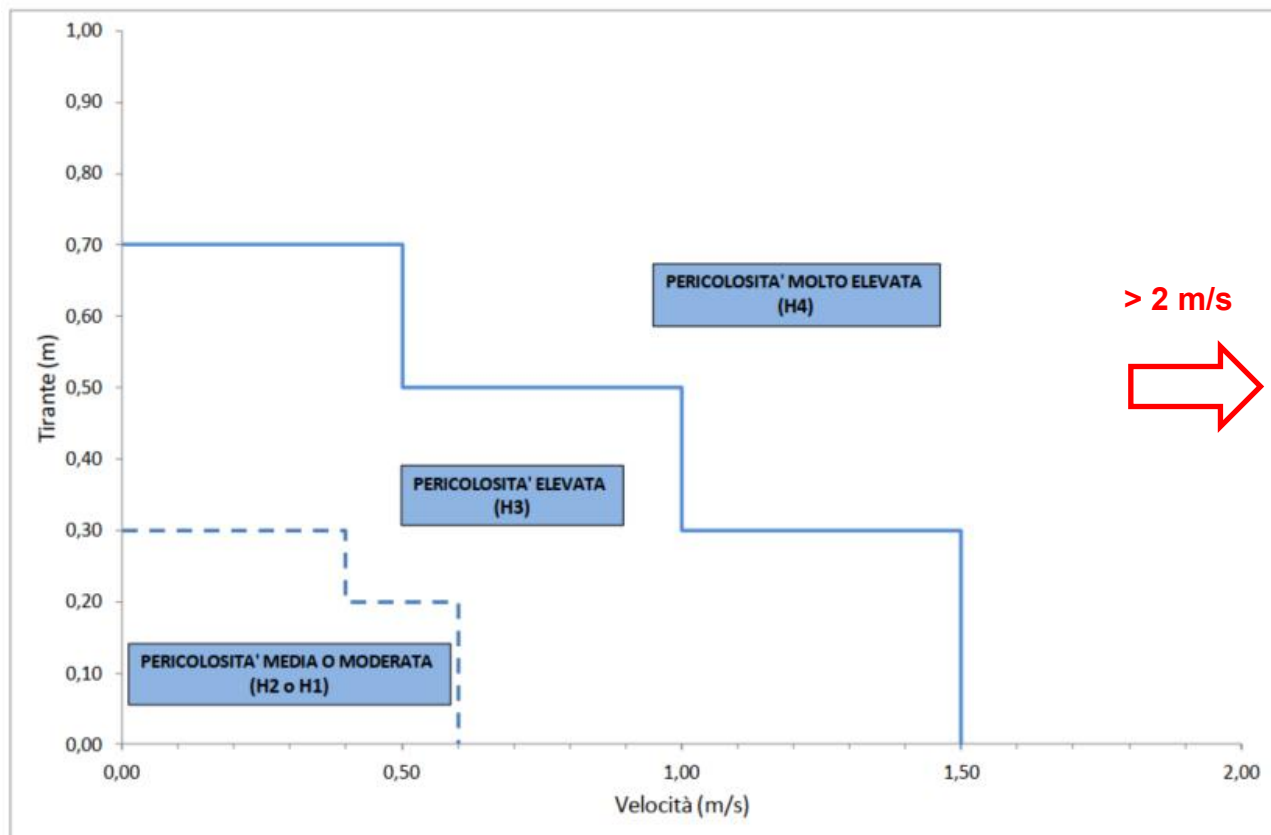


Figura 13 - Aree allagabili lungo il Torrente Val Piana in località Opifici e sezioni idrauliche

Al netto di questa considerazione, comunque le sezioni idrauliche da RO1 a RO6 presentano velocità ben superiori a 2 m/s (con punte di quasi 7 m/s) e pertanto qualsiasi area R4 in pericolosità H4 comporta l'attribuzione della classe di fattibilità 4 con prescrizioni specifiche, indipendentemente dai tiranti.

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GANDINO (BERGAMO)

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)



3.2.3 Torrente Romna – tratto antistante il complesso ex Lanificio Testa

In questo tratto, le aree R4 sono poste in corrispondenza dell'alveo del Romna e delle sue immediate pertinenze. Alcune aree esondative previgenti sono state stralciate o ridotte per mantenere solo quelle derivanti dallo studio idraulico.



Figura 14 - Aree R4 lungo il Torrente Romna in località Opifici

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Le aree esondative in questo tratto sono state ridotte sulla scorta dello studio di sottobacino, che limita gli scenari H all'alveo del torrente (qui effettivamente molto scavato), quindi le zone di rischio R4 dovute alla precedente sovrapposizione decadono. Le eventuali aree R4 residuali ricadono comunque in scenario H e sono pertanto automaticamente attribuite alla classe di pericolosità H4 con conseguente classe di fattibilità 4 con prescrizioni specifiche anche per l'esistente.

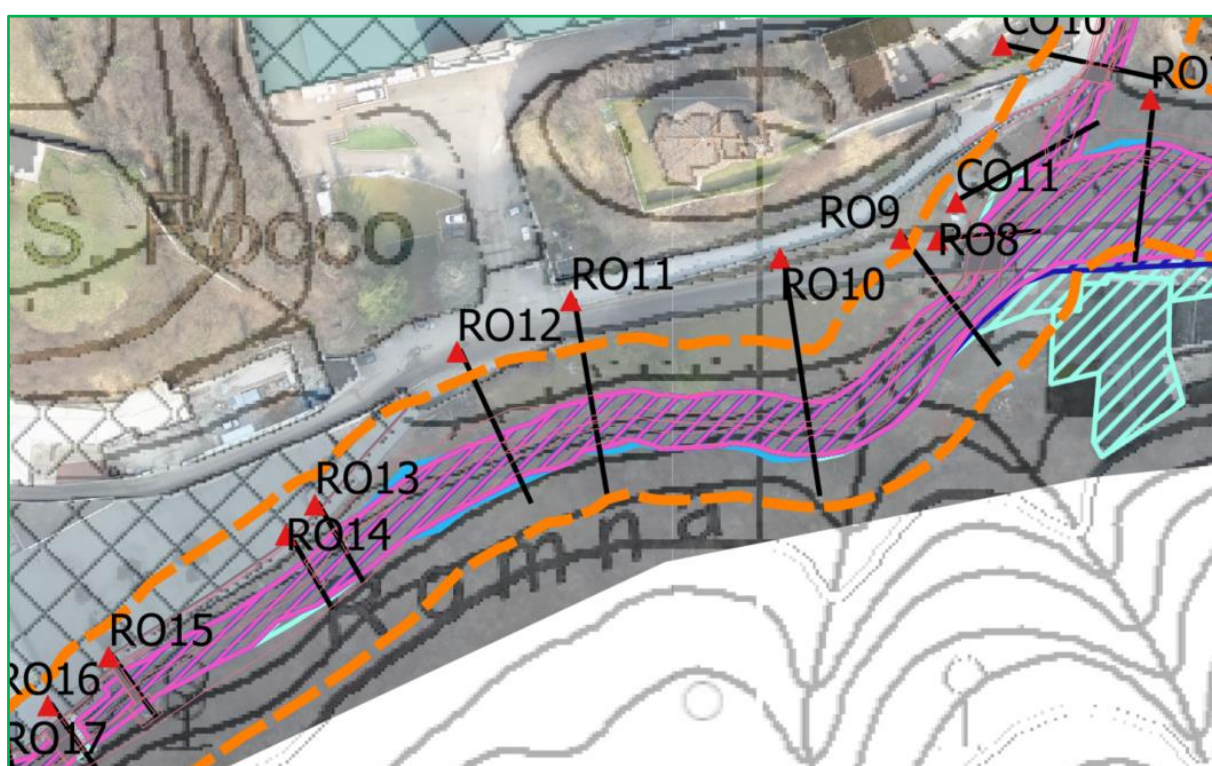


Figura 15 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna in località Opifici e sezioni idrauliche

3.2.4 Torrente Romna – tratto all’insediamento ex Lanificio Ariete

In questo tratto, le aree R4 sono poste in corrispondenza del complesso artigianale ex Lanificio Ariete, lungo Via Opifici in sponda destra del Romna. Alcune aree esondative previgenti sono state stralciate o ridotte per mantenere solo quelle derivanti dallo studio idraulico. L’area è sita in scenario M e potrebbe quindi, in base all’abaco tiranti-velocità, ricadere entro diverse classi di pericolosità.

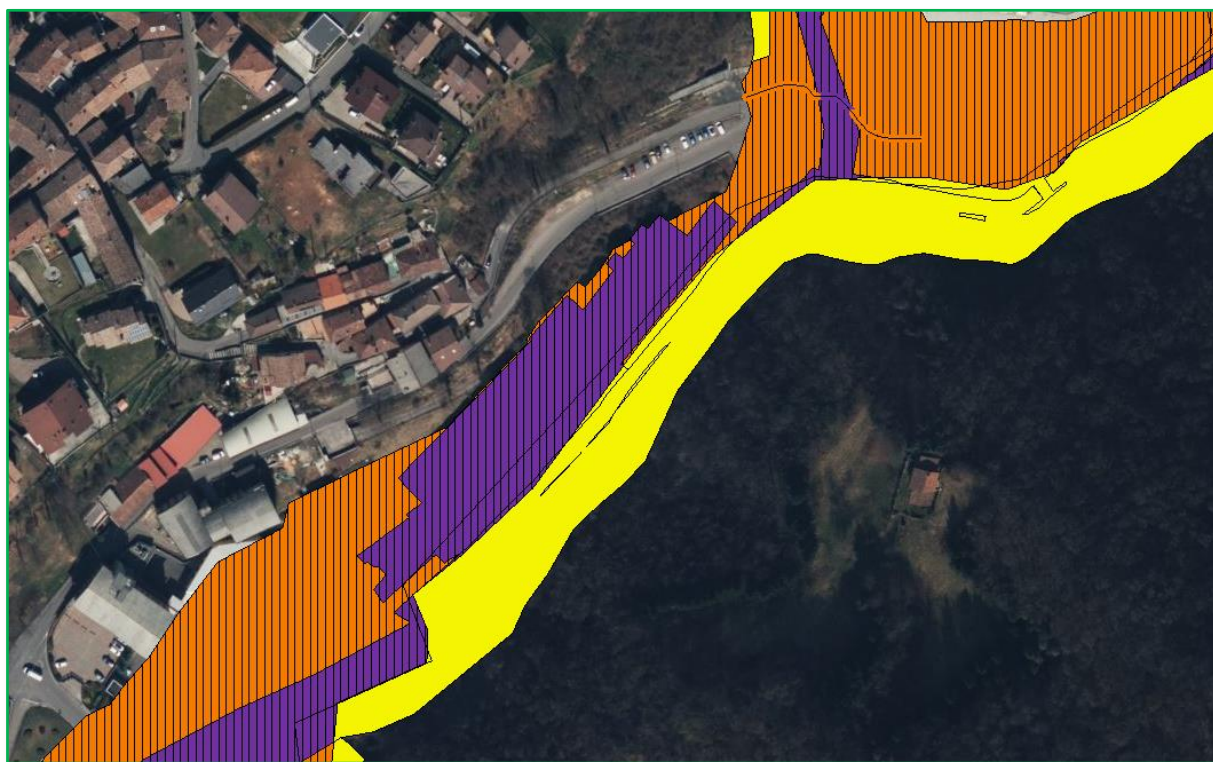


Figura 16 - Aree R4 lungo il Torrente Romna in località Opifici

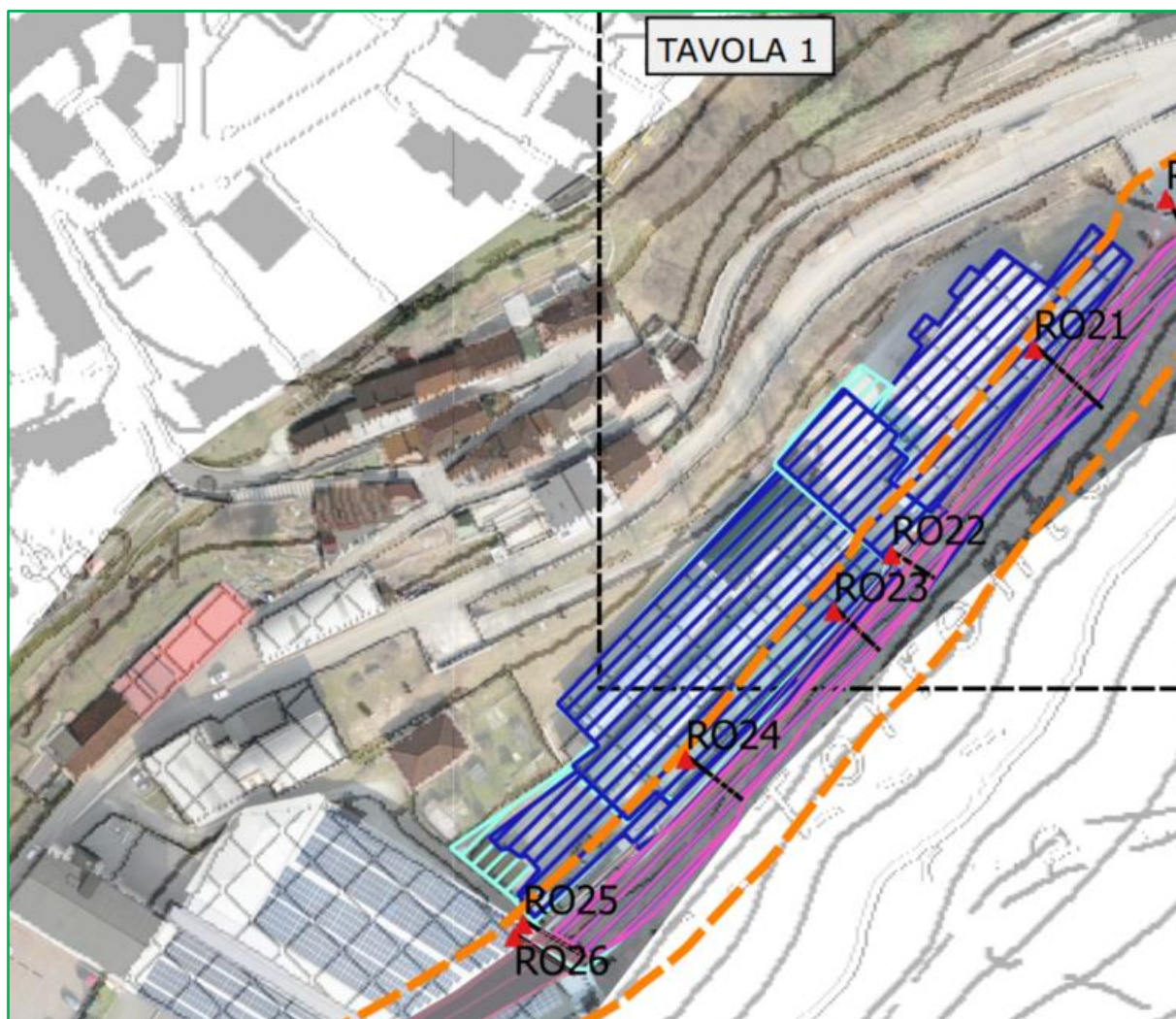
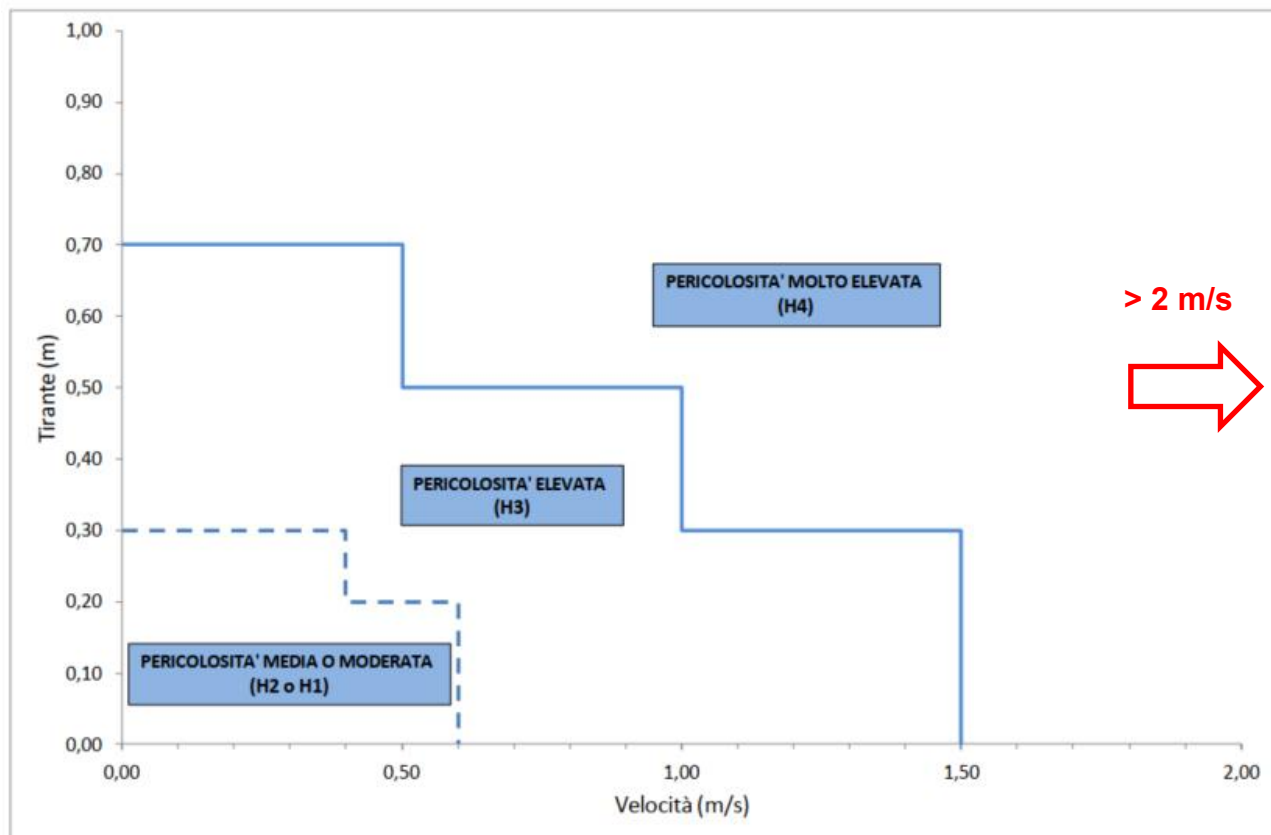


Figura 17 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna presso il complesso ex Lanificio Ariete

Le sezioni idrauliche utili per la valutazione in quest'area vanno dalla RO20 alla RO25. Tutte le sezioni evidenziano velocità ben superiori a 2 m/s (con punte di oltre 10 m/s alla sezione RO21), pertanto le aree R4 ricadono in pericolosità H4 e comportano l'attribuzione della classe di fattibilità 4 con prescrizioni specifiche, indipendentemente dai tiranti.

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GANDINO (BERGAMO)

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)



3.2.5 Torrente Romna – tratto tra l'insediamento Bosifil e Via Ciro Menotti

In questo tratto, le aree R4 vanno distinte in due categorie: quelle associate all'area P.A.I. "Ee" (poi trasformata in RSCM/H) lungo l'alveo del Romna (anche tombottato al di sotto dell'insediamento Bosifil), e quelle in corrispondenza dell'insediamento artigianale di Via Ciro Menotti, associate sia all'alveo attivo (scenario H), sia ad un'area di scenario M.

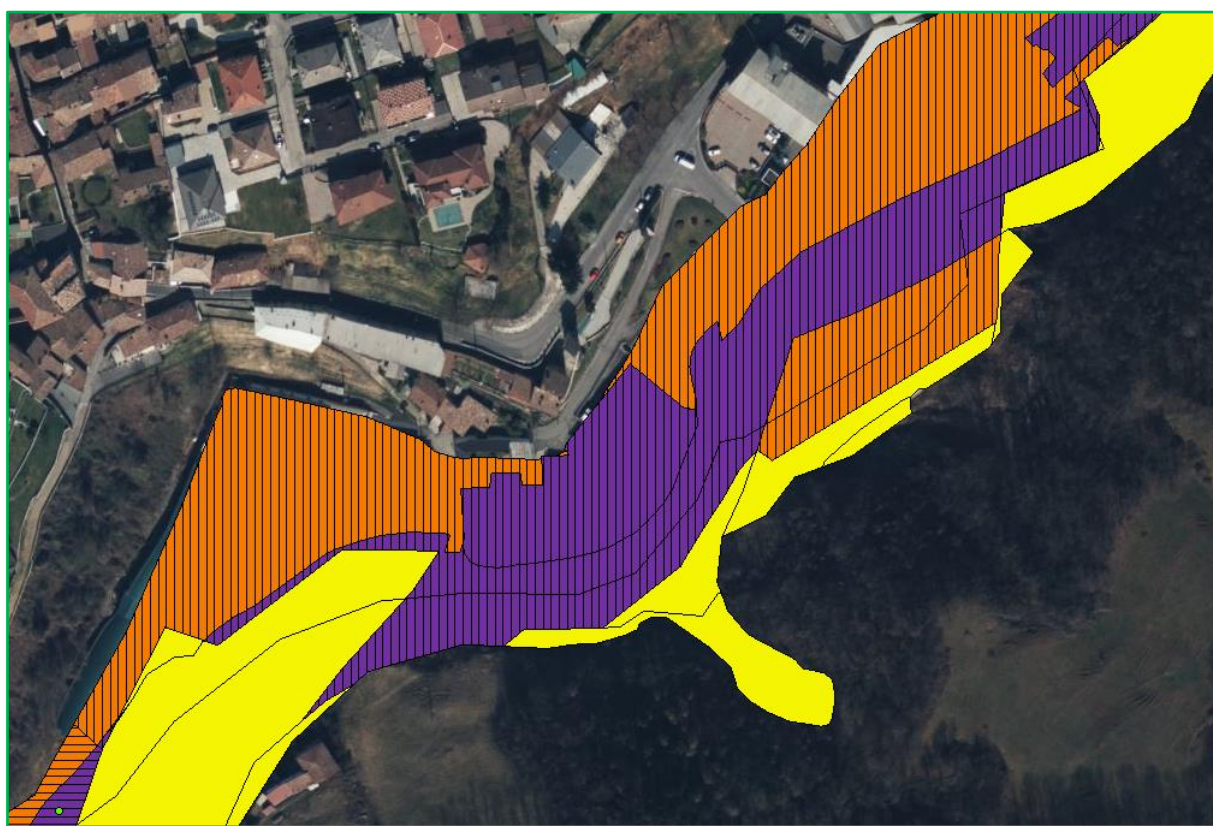


Figura 18 - Aree R4 lungo il Torrente Romna tra l'insediamento Bosifil e Via Ciro Menotti

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Come per tutto il resto del Romna, del Concozzola e del Re, lo scrivente ha operato la scelta di stralciare le vecchie aree esondative Ee-Em tracciate nel 2010 con criterio puramente morfologico / qualitativo, implementando solo le nuove aree esondative derivanti dallo studio di sottobacino del 2017, tracciate sulla base di una modellizzazione idraulica con rilievi topografici di dettaglio.

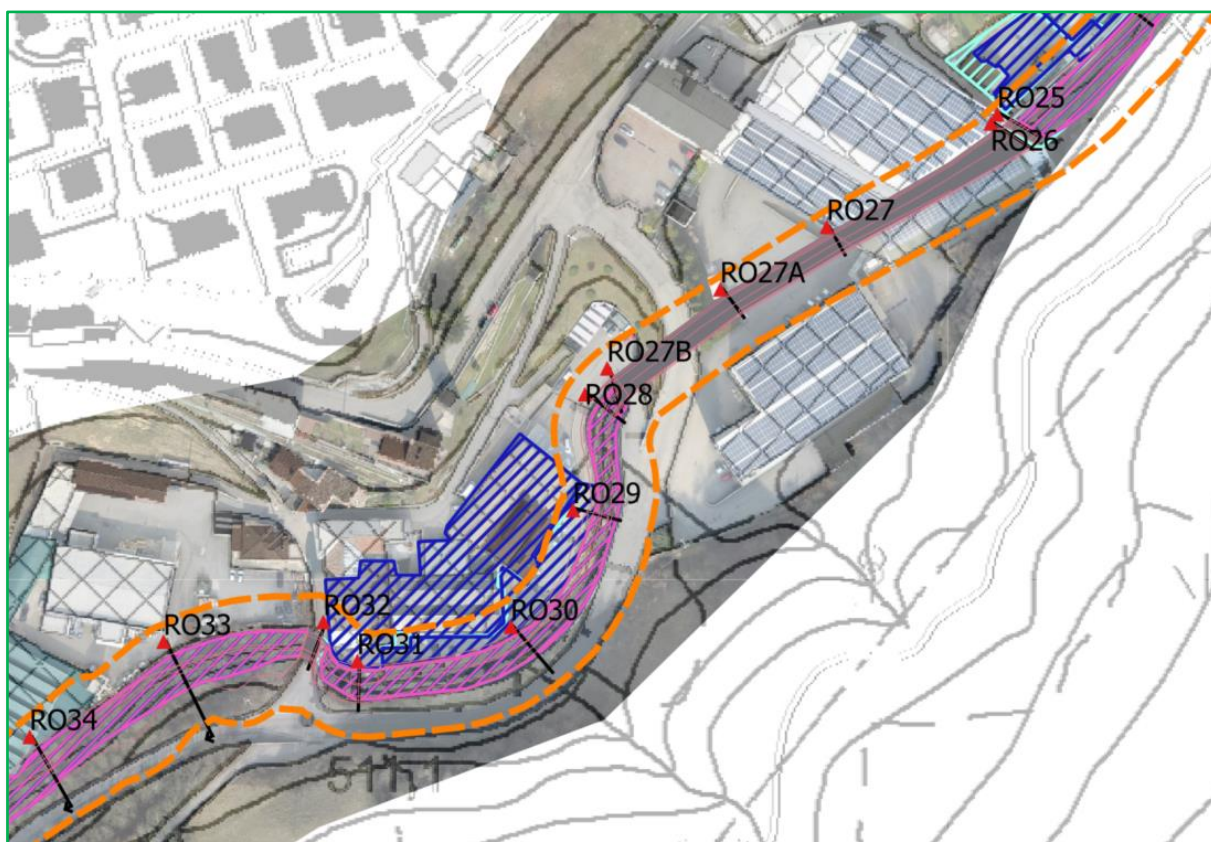


Figura 19 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna tra l'insediamento Bosifil e Via Ciro Menotti

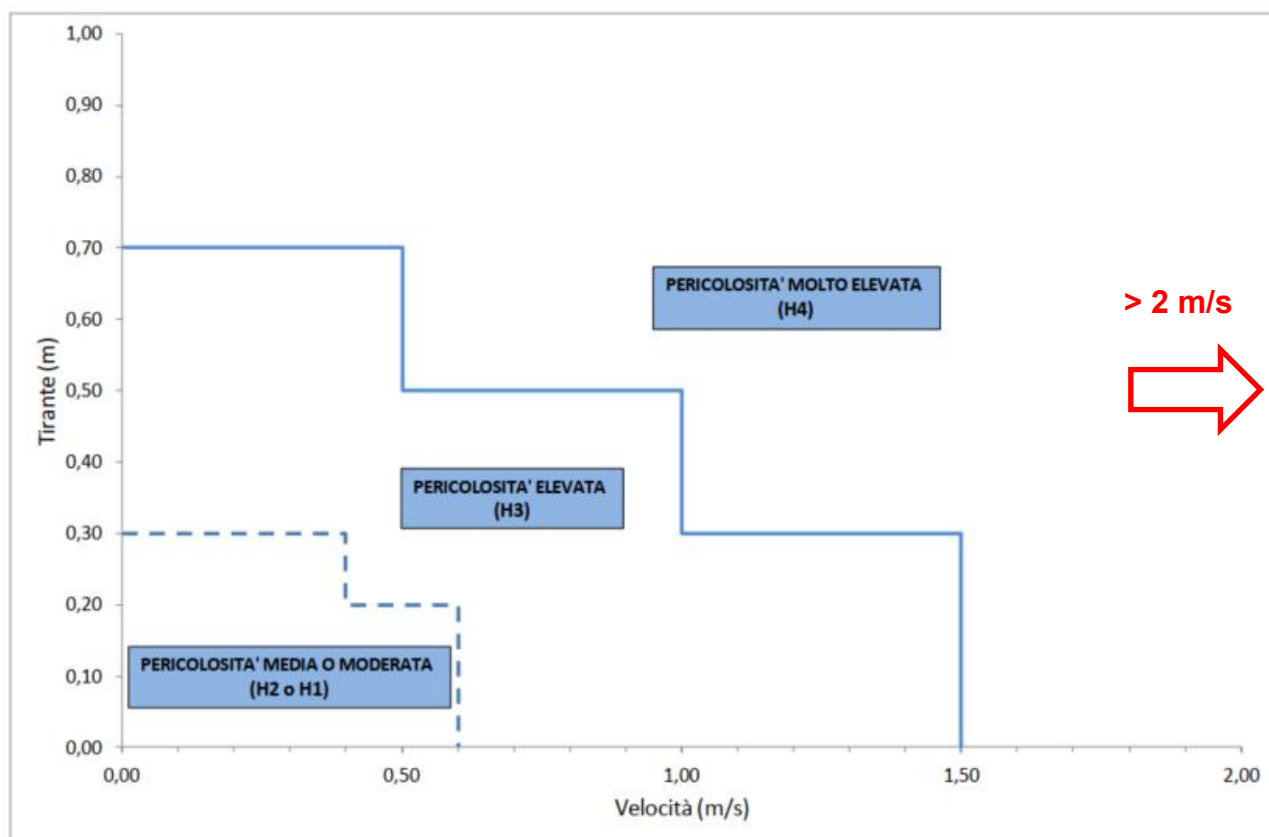
In conseguenza di tale scelta, l'area R4 insistente sull'alveo tombottato al di sotto dell'insediamento Bosifil viene a decadere (così come l'ambito "Ee" e lo scenario "H" corrispondenti).

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Le aree R4 poste in corrispondenza dell'alveo attivo a cielo aperto del torrente, così come ridefinite nello studio di sottobacino, rimangono in scenario H e sono quindi automaticamente attribuite alla classe di fattibilità 4.

Giova ricordare che l'area di tombinatura del Romna al di sotto dell'insediamento Bosifil, pur non appartenendo più a scenari esondativi né alla classe di fattibilità 4 in quanto non definita esondabile nello studio di sottobacino, risulta in ogni caso vincolata dalla presenza dell'area demaniale del corso d'acqua nonché dalle fasce di rispetto con larghezza pari a 10 m dai bordi esterni del tombotto.

Per quanto attiene all'area R4 ricadente in scenario M in Via Ciro Menotti, si applica l'abaco tiranti-velocità con valutazione delle sezioni da RO28 a RO32. Tutte le sezioni evidenziano velocità ben superiori a 2 m/s (con punte di oltre 8 m/s alla sezione RO32), pertanto le aree R4 ricadono in pericolosità H4 e comportano l'attribuzione della classe di fattibilità 4 con prescrizioni specifiche, indipendentemente dai tiranti.



3.2.6 Torrente Romna – tratto a sud-est di Via Resendenza

In questo tratto, le aree R4 sono ancora una volta associate sia all'area P.A.I. "Ee" (poi trasformata in RSCM/H) lungo l'alveo del Romna, sia in corrispondenza di uno scenario M in corrispondenza di alcuni vecchi fabbricati (in questo secondo caso, l'attribuzione del rischio R4 appare peraltro particolarmente cautelativa, trattandosi di due edifici sostanzialmente abbandonati e in disuso da tempo).



Figura 20 - Aree R4 lungo il Torrente Romna a sud-est di Via Resendenza e del convento delle Orsoline

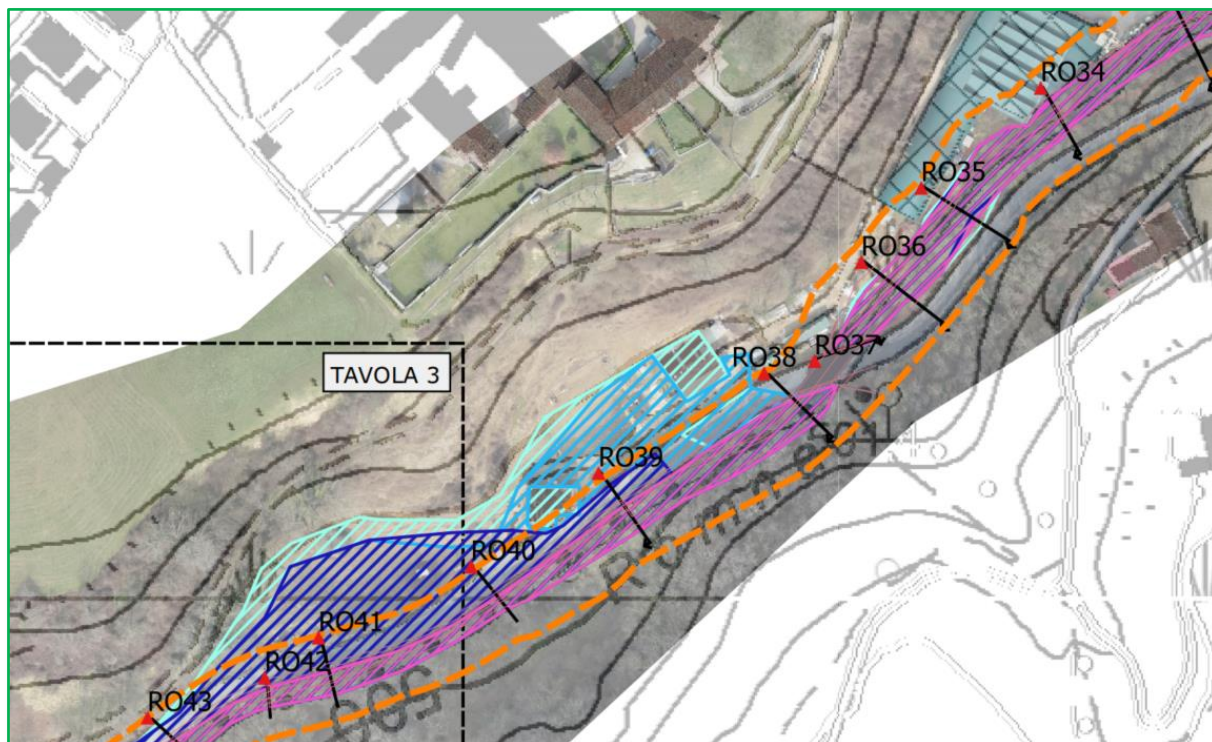
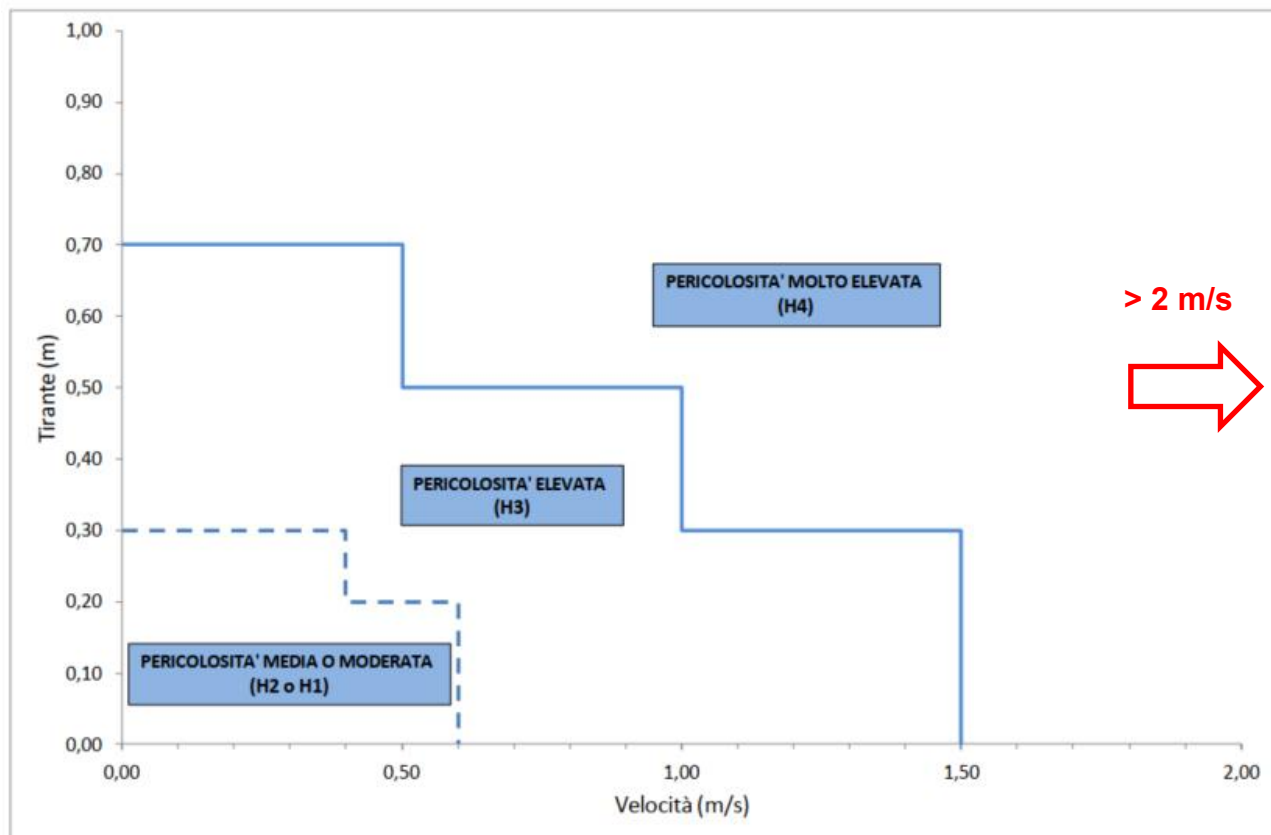


Figura 21 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna a sud di Via Residenza

Le aree H vengono attribuite automaticamente alla classe di fattibilità 4. Le aree M, anche laddove non comportino direttamente il rischio R4, vengono comunque attribuite alla classe 4, visto che pressoché tutte le sezioni idrauliche considerate in questo segmento (da RO37 a RO43) mostrano valori di velocità della corrente da 2 m/s in su.

**AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GANDINO (BERGAMO)**

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)



3.2.7 Torrente Romna – tratto all’insediamento Torri Lane

In questo tratto, le aree R4 sono ancora una volta associate sia all’area P.A.I. “Ee” (poi trasformata in RSCM/H) lungo l’alveo del Romna, in corrispondenza di parte dell’insediamento industriale attivo “Torri Lane”.

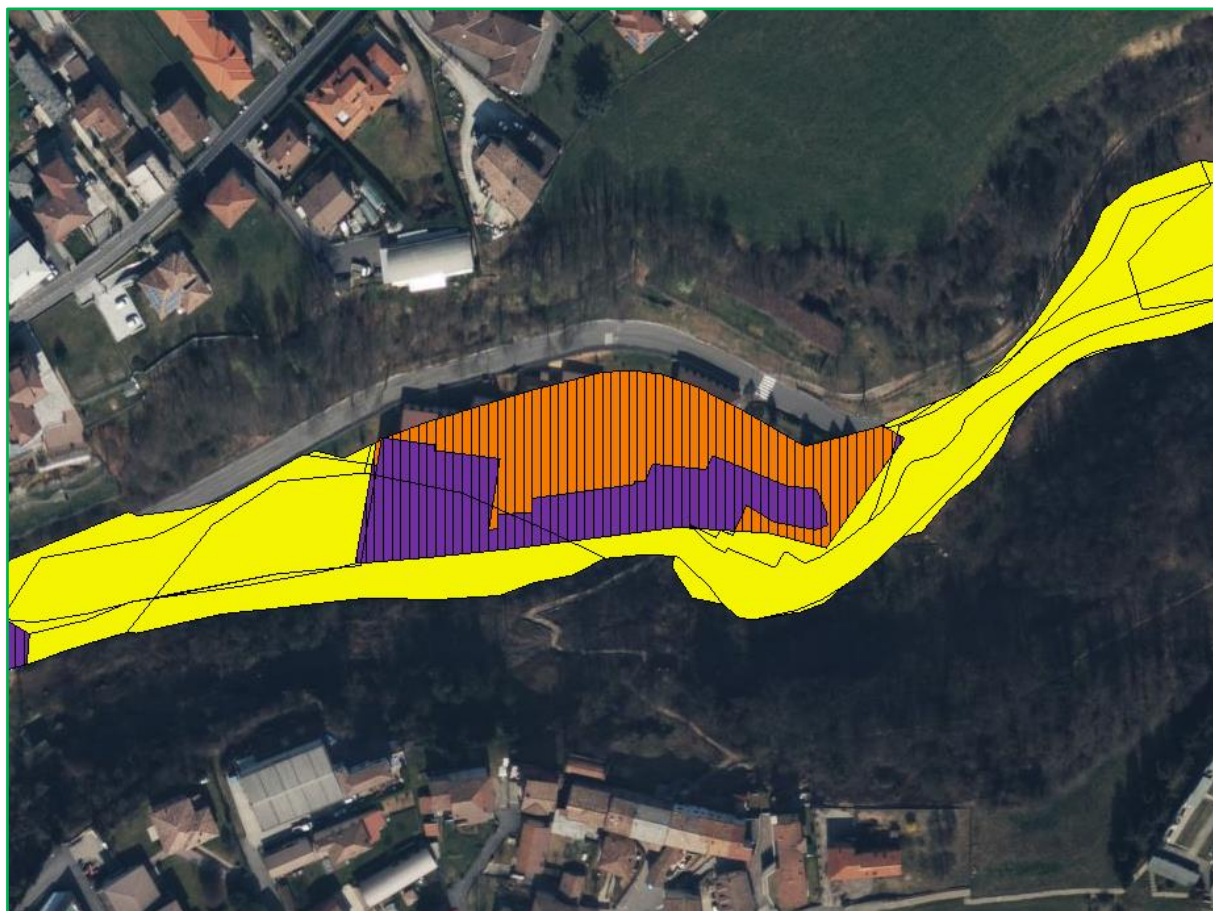


Figura 22 - Aree R4 lungo il Torrente Romna nella zona dell’insediamento “Torri Lane”

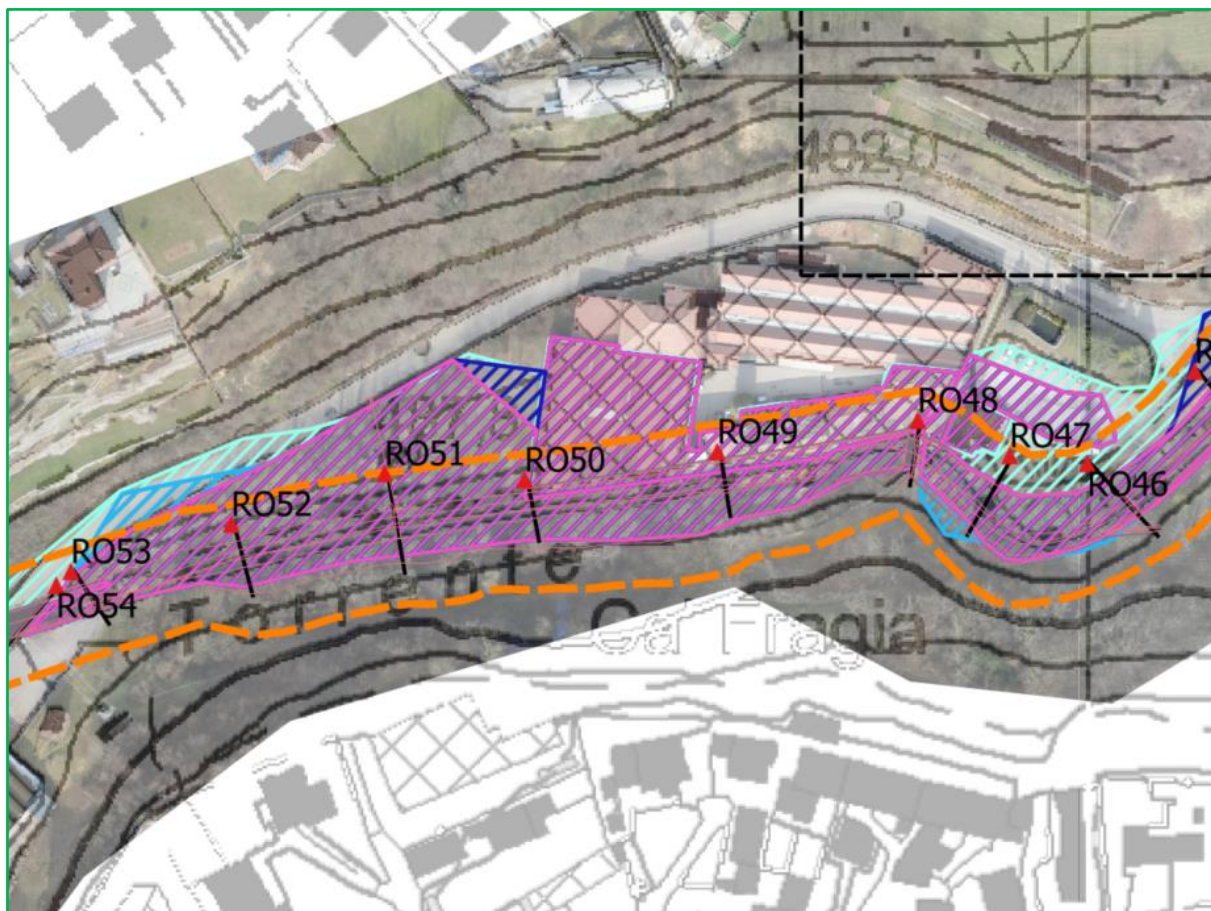
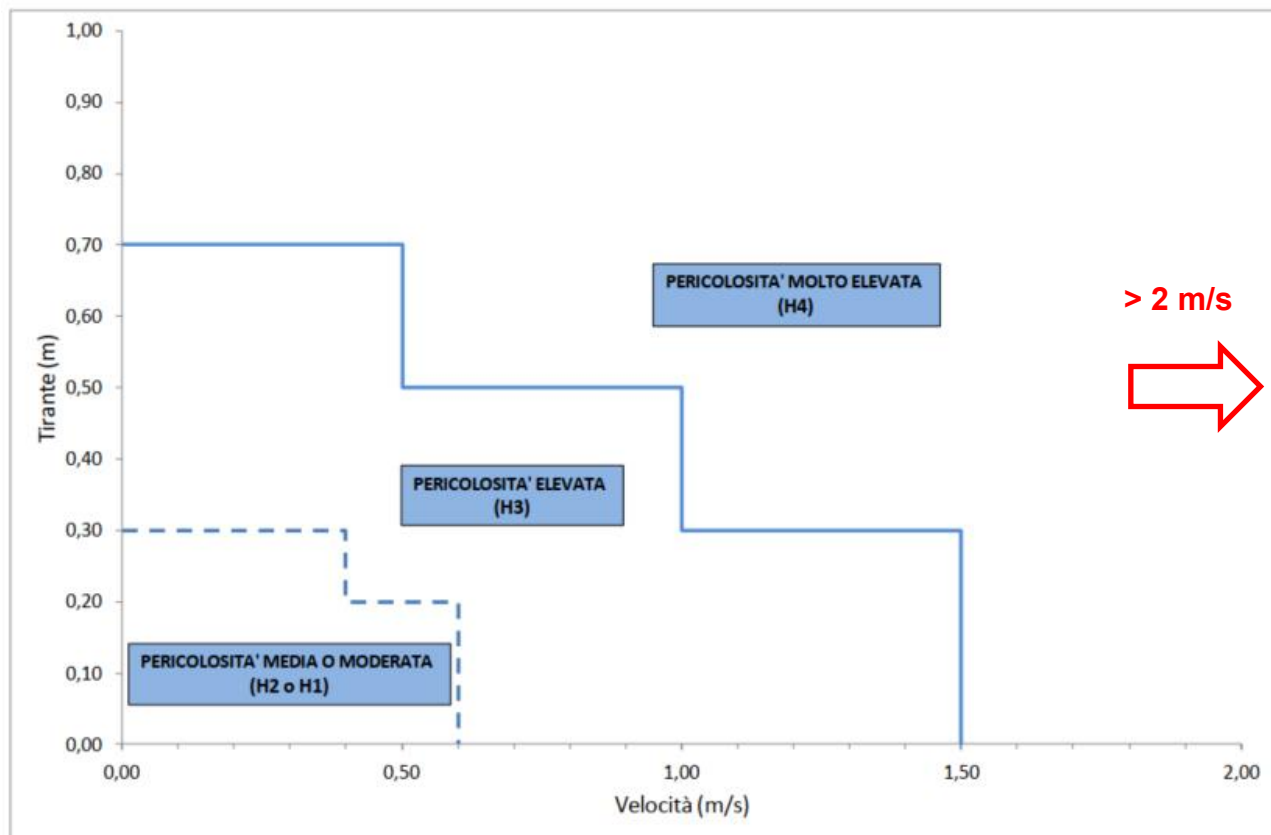


Figura 23 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna nella zona dell'insediamento "Torri Lane"

Le aree R4 sono quindi automaticamente attribuite alla classe di fattibilità 4. Le aree M vengono parimenti attribuite alla classe 4, considerando che le sezioni idrauliche significative per questo tratto (da RO44 a RO54) mostrano sempre velocità ben superiori a 2 m/s, fatta eccezione per la sola sezione RO48, associata ad un vecchio ponte e comunque anch'essa con velocità superiore a 1 m/s.

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA
DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO DI GANDINO (BERGAMO)

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)



3.2.8 Torrente Romna – tratto all’insediamento Fontanella

Si tratta di una piccola area posta in realtà prevalentemente in comune di Peia, presso il parcheggio dell’insediamento artigianale “Fontanella”, nell’omonima località. La perimetrazione R4 deriva da scenari H ed M.



Figura 24 - Aree R4 lungo il Torrente Romna nella zona dell’insediamento “Fontanella”

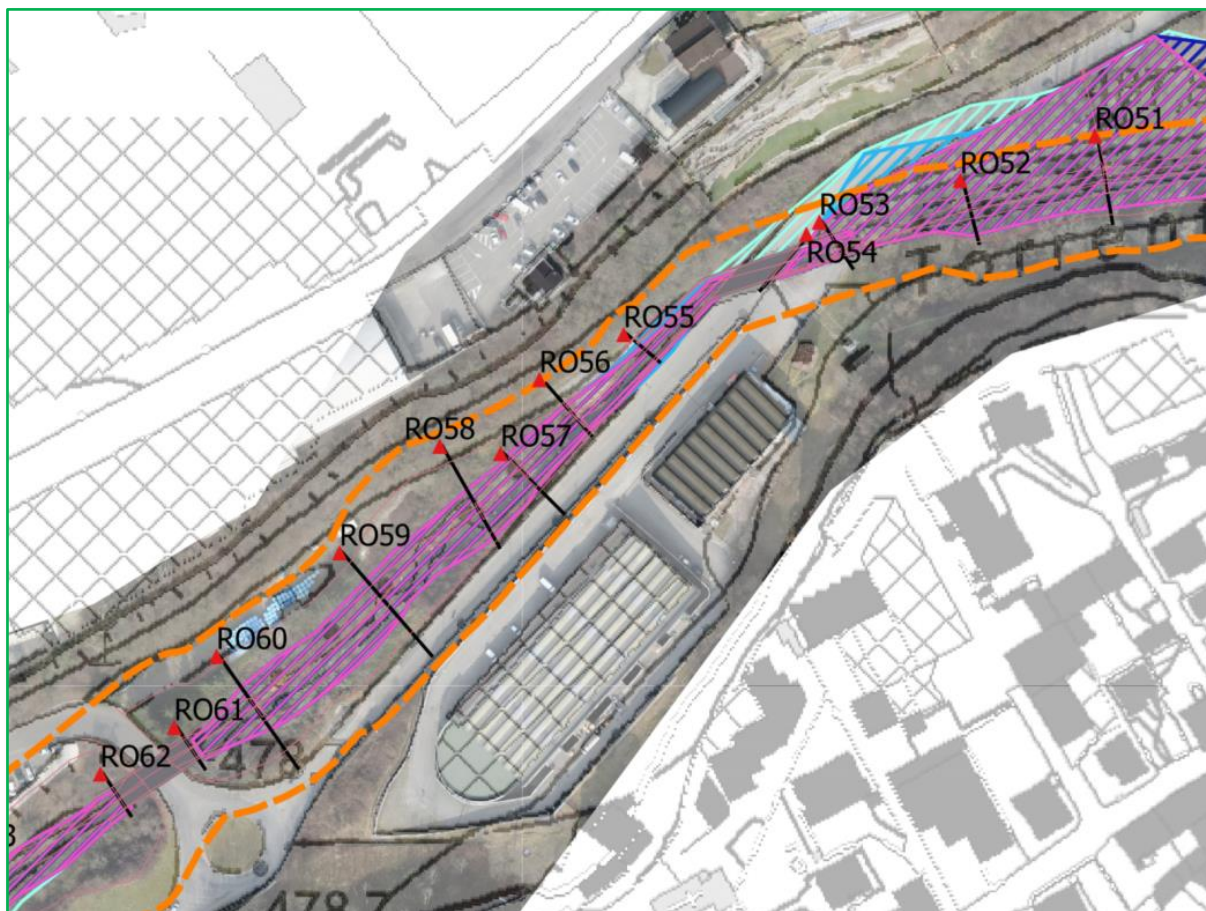


Figura 25 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna nella zona dell'insediamento "Fontanella"

La porzione sul parcheggio dell'insediamento è esterna al territorio di Gandino, ma si fa presente che, dallo studio del 2017, risulterebbe non allagabile (la perimetrazione H dipende da un'area "Ee" P.A.I. pregressa).

Altre porzioni più piccole rientrano sostanzialmente nell'alveo attivo del Romna o nelle sue immediate pertinenze e vengono perciò attribuite alla classe di fattibilità 4 con norma specifica anche per l'esistente.

3.2.9 Torrente Romna – tratto all’insediamento Nuova Gandiplast

L’insediamento industriale “Nuova Gandiplast”, in località Fondovalle vicino al confine con Leffe, ricade marginalmente entro piccole aree R4 derivanti dalla sovrapposizione con un’area “Ee” del P.A.I.



Figura 26 - Aree R4 lungo il Torrente Romna nella zona dell’insediamento “Nuova Gandiplast”

Come per tutto il resto del Romna, del Concossola e del Re, lo scrivente ha operato la scelta di stralciare le vecchie aree esondative Ee-Em tracciate nel 2010 con criterio puramente morfologico / qualitativo, implementando solo le nuove aree esondative derivanti dallo studio di sottobacino del 2017, tracciate sulla base di una modellizzazione idraulica con rilievi topografici di dettaglio.

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

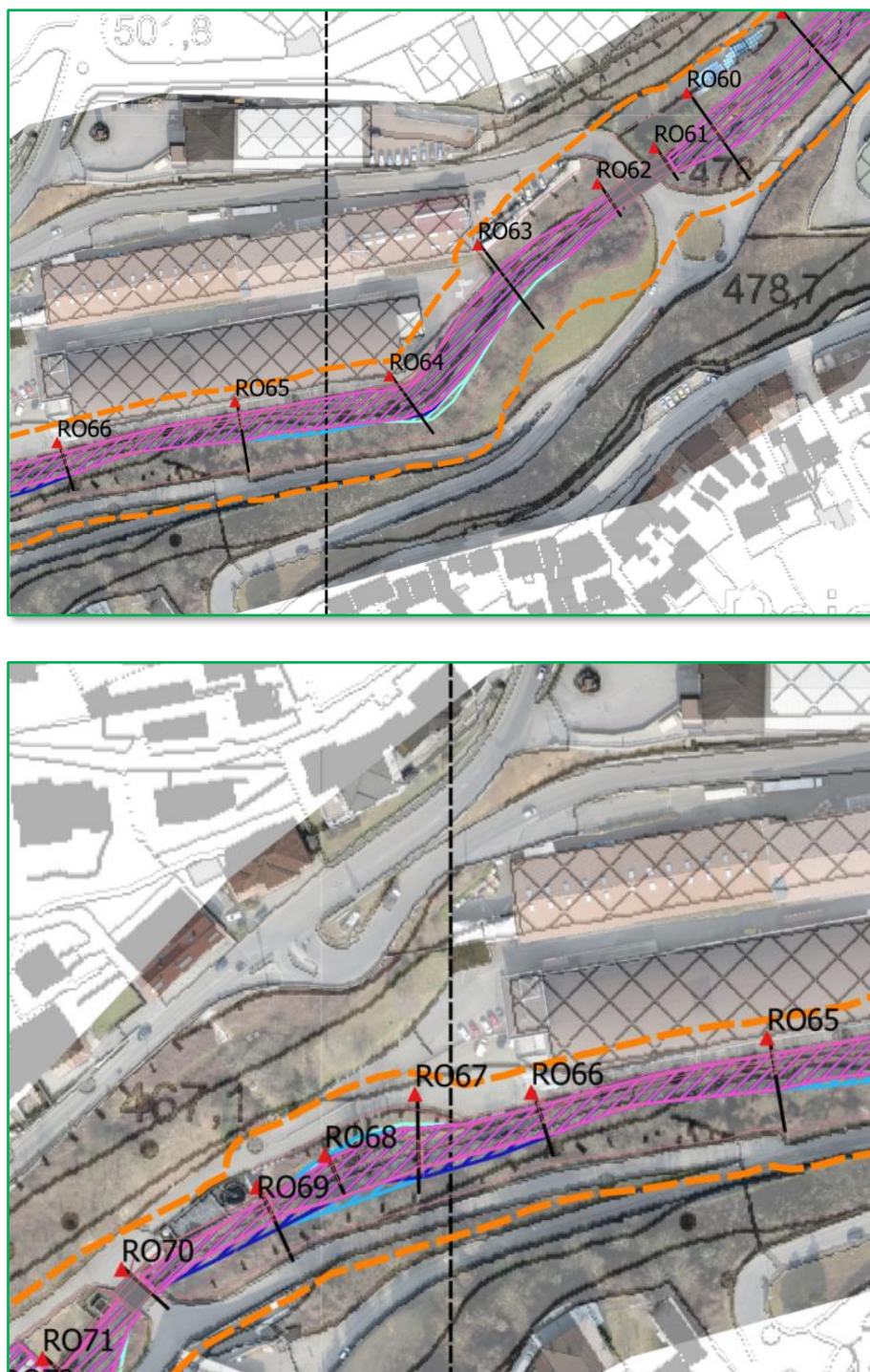


Figura 27 - Aree allagabili lungo il Torrente Romna nella zona dell'insediamento "Nuova Gandiplast"

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

Secondo lo studio, l'insediamento industriale in sé non risulta allagabile e, di conseguenza, stralciando le aree esondative P.A.I. originarie (più ampie), l'area di rischio R4 viene a decadere. Ovviamente ciò non toglie la permanenza del vincolo di polizia idraulica (fasce di rispetto), che rimane invece a tutti gli effetti vigente.

3.3 Aree lungo il Torrente Re da Via Milano a Via Canevali

Per quanto concerne le considerazioni generali, vale quanto già espresso al § 3.2.

Le aree R4 lungo il Torrente Re nella zona compresa tra Via Milano e Via Canevali (zona interessata dallo studio di sottobacino del 2017) sono sostanzialmente due: una presso il tombotto di Via Milano (nei pressi dell'ex convento dei Ruviali), e l'altra in corrispondenza del lungo tratto tombottato parallelo a Via Fantoni.

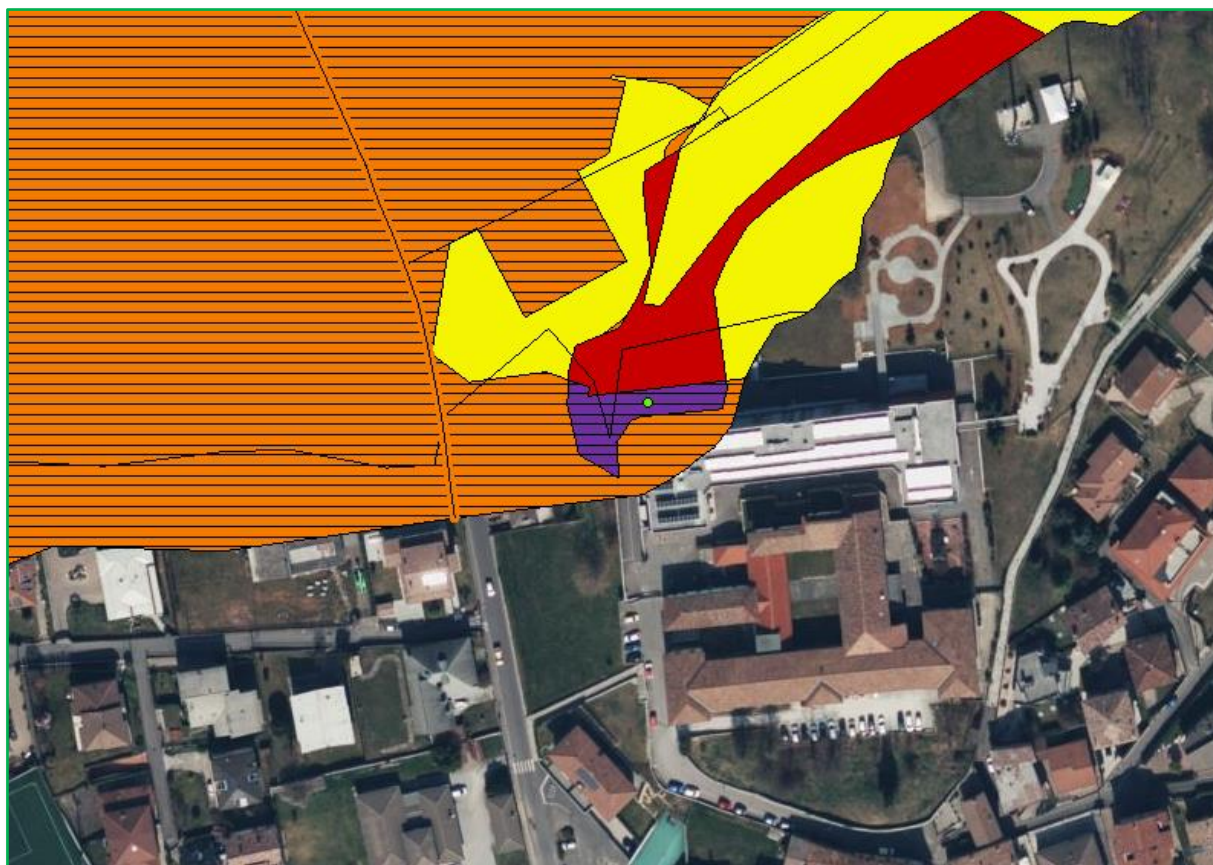


Figura 28 - Aree R4 lungo il Torrente Re all'altezza del tombotto di Via Milano



Figura 29 – Assenza di aree allagabili lungo il Torrente Re nella zona del tombotto di Via Milano

Nella zona del tombotto di Via Milano, secondo lo studio del 2017, il Re non risulta determinare aree allagabili e quindi l'area R4 (stralciando le precedenti perimetrazioni "Ee" del P.A.I. tracciate con criterio esclusivamente qualitativo/geomorfologico in favore di quelle idrauliche derivanti dallo studio di sottobacino) decade.

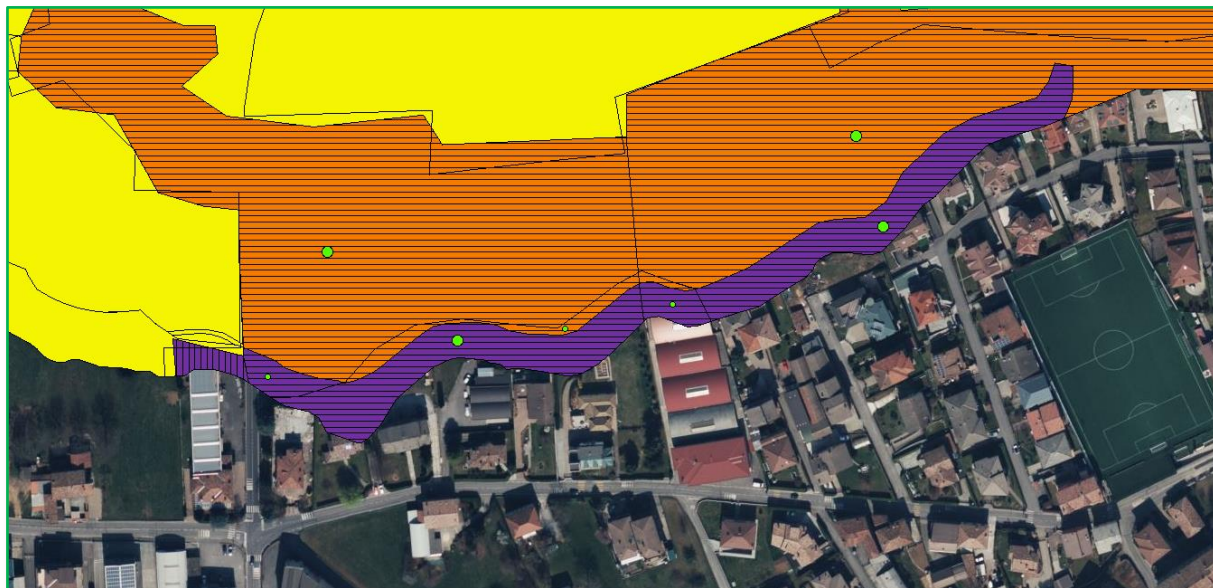


Figura 30 - Aree R4 lungo il Torrente Re lungo il tombotto parallelo a Via Fantoni e in Via Canevali

Allo stesso modo, lo studio non indica come esondabile nemmeno il lungo tratto tombottato parallelo a Via Fantoni, né il breve tratto appena a valle di Via Canevali, perciò, anche in questo caso – stralciando le vecchie perimetrazioni “Ee” – l’area R4 decade.

Va tuttavia osservato che l’intero tratto di Torrente Re compreso tra l’imbocco del tombotto di Via Milano e la Via Canevali, oltre ad avere ovviamente il vincolo di polizia idraulica, è stato comunque inserito in un’area a pericolosità di esondazione media o moderata “Em”, con conseguente classe di fattibilità 3 (con norma specifica anche per l’esistente), insieme all’intera Via Fantoni, a causa di uno scenario esondativo paventato nel Piano di Emergenza Comunale vigente (tracciato solo con criterio qualitativo). Tale scenario, alla luce dello studio del 2017 (che esclude in sostanza l’esondabilità del corso d’acqua) e di alcune testimonianze storiche per la verità abbastanza incerte e non confermabili, può essere oggi riletto in tono minore, ma ha pur sempre la sua ragion d’essere. In sostanza, si può ipotizzare che solo in caso di occlusione del tombotto su Via Milano (per apporto di vegetazione o quant’altro) possa verificarsi qualche esondazione a scala locale, con potenziale coinvolgimento della Via Fantoni, con tiranti bassi e comunque con tempi di ritorno piuttosto

A.2 – RELAZIONE GENERALE (Parte II)

importanti, condizioni compatibili con un grado di pericolosità basso o moderato, ma comunque già tali da comportare una norma specifica ed accorgimenti tecnico-costruttivi idonei.



Figura 31 – Assenza di aree allagabili lungo il Torrente Re nella zona del tombotto tra Via Fantoni e Via Canevali

3.4 Aree lungo il Torrente Togna

Per quanto concerne le considerazioni generali, vale quanto già espresso al § 3.2.

Le aree R4 lungo il Torrente Togna nella zona tra il centro storico ed il confine con Cazzano Sant'Andrea (zona interessata dallo studio di sottobacino del 2017) sono collocate tutte nel tratto finale a cielo aperto parallelo a Via Innocenzo XI, poco prima della confluenza nel Torrente Re in territorio di Cazzano.



Figura 32 - Aree R4 lungo il Torrente Togna in Via Innocenzo XI a confine con Cazzano Sant'Andrea

Le aree, fatto salvo per quelle strettamente in alveo (aggiunte dallo studio del 2017), risentono ancora della perimetrazione “Ee” tracciata qualitativamente nello studio geologico previgente, con una geometria chiaramente molto anomala e del tutto slegata dalla topografia locale (probabilmente affetta da un tracciamento su di una base topografica originaria differente, a scala meno dettagliata o con un ritaglio sul confine comunale).



Figura 33 - Aree P.A.I. “Ee” lungo il Torrente Togna in Via Innocenzo XI a confine con Cazzano Sant’Andrea; si nota l’evidente discrepanza tra l’alveo del torrente (freccie gialle) e l’area “Ee” che, stranamente, si discosta dall’alveo invadendo la soprastante Via Innocenzo XI (ma solo parzialmente) con una geometria senza alcun senso né topografico né idraulico, per poi terminare nel nulla

Nemmeno si può ipotizzare che tale geometria intendesse evidenziare una possibile tracimazione in sponda sinistra verso la strada, innanzitutto perché poi l’area “Ee” non segue la strada, e poi perché nel punto di ipotetica esondazione la valle è in realtà molto scavata, con un dislivello di vari metri rispetto alla Via Innocenzo XI e, oltretutto, caratterizzata dalla presenza di una sistemazione spondale realizzata oramai parecchi anni fa ma ancora in ottimo stato. Si tratta dunque di un evidente errore materiale; infatti, non a caso, lo studio di dettaglio del 2017 non accenna minimamente a tale possibilità esondativa, delineando solo una ristretta fascia allagabile corrispondente all’alveo attivo ed una modesta area in sponda sinistra.

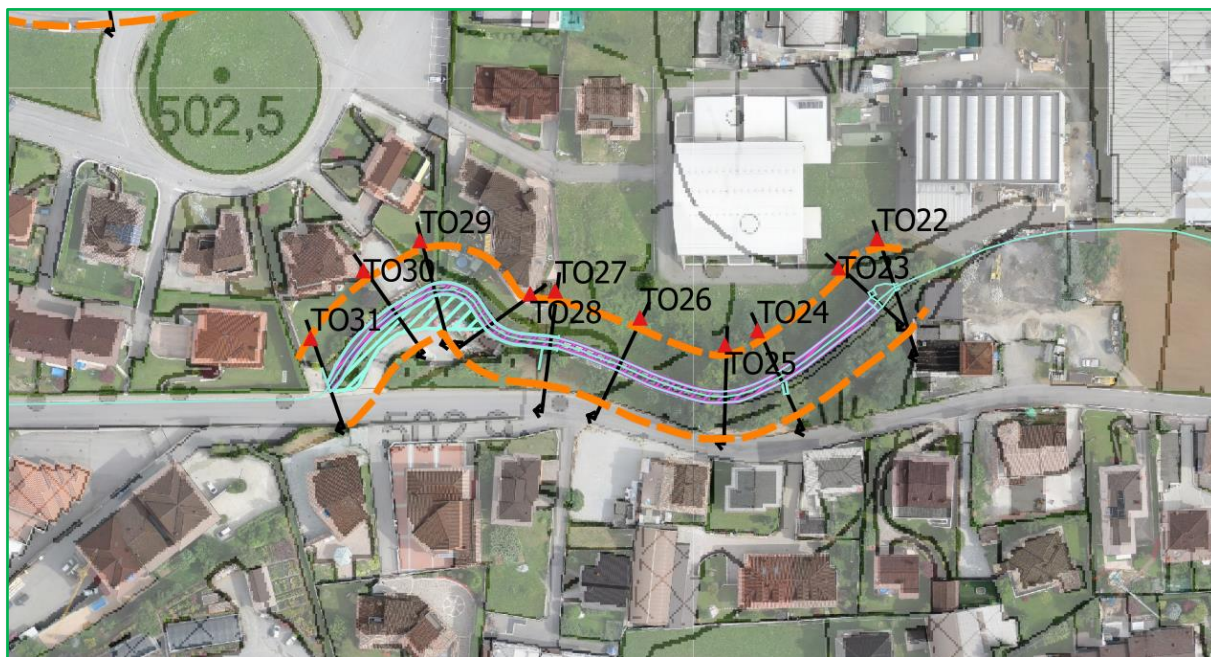


Figura 34 – Aree allagabili entro l'alveo del Torrente Togna all'altezza di Via Innocenzo XI

Pertanto, seguendo la linea di eliminare le precedenti aree esondative qualitative sostituendole con quelle derivanti dallo studio idraulico – in questo caso oltretutto gravate da un evidente errore grafico – l'area R4 rimane confinata allo scenario H effettivamente prospettato dallo studio del 2017, con conseguente classe di fattibilità 4. Tutto il resto, in particolare l'area anomala sulla Via Innocenzo XI, decade.

Nuove aree di rischio R4 nascono tuttavia anche lungo Via Maroncelli e Via Pascoli a seguito dell'introduzione di un'area esondativa da parte dello scrivente, su base storica ed osservazionale. Il perimetro (ipoteticamente) allagabile è quasi tutto in pericolosità bassa (Em) e quindi non determina mai il rischio R4. Tuttavia, la porzione centrale, limitata alla sede stradale tra Via Maroncelli e Via Cavalieri di Vittorio Veneto, determina certamente rischio R4, visto che la pericolosità è H4 e l'esposizione può essere considerata E4 (in cui rientrano i *centri urbani*).

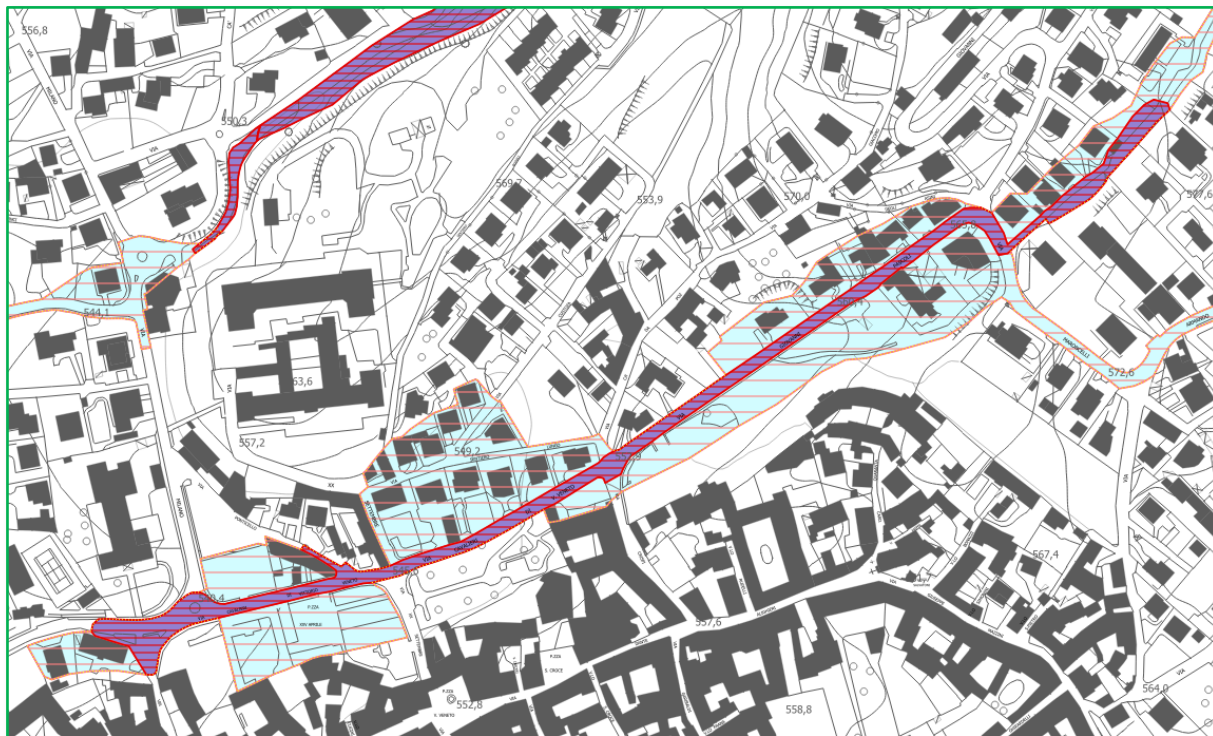


Figura 35 - Aree allagabili di nuova introduzione lungo il Torrente Togna tra Via Maroncelli e il centro storico di Gandino

Il fenomeno che eccezionalmente si verifica è una tracimazione dal tombotto posto all'interno di una stradina laterale privata di Via Maroncelli, con conseguente discesa lungo la stradina stessa, poi a seguire lungo Via Maroncelli, Via Pascoli e giù fino (potenzialmente) a Via Cavalieri di Vittorio Veneto. Tiranti e velocità sono molto contenuti, in ragione delle pendenze moderate e delle portate limitate (il bacino idrografico del Togna è molto esiguo), configurando di fatto una sorta di ruscellamento lungo le strade, talora difficilmente distinguibile dalle acque piovane che laminano sulle strade stesse. Non risulta si siano mai registrati danni apprezzabili, allagamenti di edifici né tanto meno problemi per l'incolumità delle persone; in sostanza è una problematica che tende a limitarsi alle sedi stradali. Cionondimeno, si tratta pur sempre di un fenomeno esondativo, seppur di poco conto rispetto ad altri, che va adeguatamente trattato, soprattutto considerando che nell'attuale

P.G.T. non è nemmeno presente, ma viene ripreso solo nel DOSRI e nel Piano di Emergenza Comunale previgente.

La porzione di perimetro esondativo a pericolosità maggiore (Ee) viene quindi inserita in classe di fattibilità 4 EeH con norma specifica. La modellizzazione idraulica di dettaglio è già stata effettuata, in teoria, in seno allo studio di sottobacino 2017, tuttavia non ha determinato aree esondative in questo tratto. Ciò lascia supporre che gli eventi di tracimazione dai tombotti (sia in Via Maroncelli, sia più in alto in Via Silvio Pellico) siano dovuti più ad intasamenti estemporanei (da parte di ramaglie, foglie, fanghiglia e rifiuti) e a problematiche del sistema fognario (abbondantemente commisto al torrente), che non ad una insufficienza idraulica vera e propria. Rimane quindi valido, per il momento e in attesa di eventuali futuri studi di maggior dettaglio (per la cui esecuzione sarà tuttavia indispensabile ricostruire esattamente l'andamento del corso d'acqua anche nei tratti interrati, gli apporti dovuti a scarichi, i restringimenti, il rapporto con la fognatura, ecc.), l'approccio osservazionale incrociato con il dato storico, che permette di delineare la perimetrazione e la zonizzazione di pericolosità qui proposte, a maggior ragione vista tutto sommato la sostanziale esiguità del torrente.

3.5 Note conclusive

Alla luce della disamina effettuata, si possono trarre le seguenti conclusioni:

- tutte le aree R4 derivanti da scenari H ricadono inevitabilmente in pericolosità H4 e in classe di fattibilità “4EeH”, con norma più restrittiva e prescrizioni specifiche anche per l’edificato esistente (cfr. Norme Geologiche di Piano); ciò vale sia per le aree comprese nello studio di sottobacino del 2017, sia per le aree esterne allo stesso;
- le aree R4 derivanti da scenari M lungo il Romna, il Concozzola ed il Val Piana ricadono comunque in classe di fattibilità 4, in particolare nella sottoclasse “4EbH”, perché le velocità della corrente prospettate dallo studio idraulico del 2017 sono pressoché sempre superiori a 2 m/s; la norma d’uso è la stessa della “4EeH”, incluse le prescrizioni specifiche per l’edificato esistente;
- le aree R4 derivanti da precedenti aree “Ee” o “Eb” del P.A.I. ma non confermate dallo studio di sottobacino del 2017 decadono (insieme ai corrispondenti scenari di pericolosità), in quanto a seguito del parere regionale tali aree sono state declassate in “Em”, che non comporta l’individuazione di rischio R4;
- le esigue aree R4 di nuova introduzione lungo il corso medio del Torrente Togna vengono attribuite alla sottoclasse “4EeH” con norma specifica.

Lefte, ottobre 2024

Aggiornamento a seguito di parere RL, agosto 2025

Dott. Geol. Daniele Moro
O.G.L. A.P. n. 1723 sezione A

