

**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 GAZZANIGA (BERGAMO)**

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

**PRIMA EMISSIONE: DICEMBRE 2024  
REVISIONE: FEBBRAIO 2025  
ADOTTATO CON D.C.C. N. 24 DEL 30-07-2025  
APPROVATO CON D.C.C. N. 2 DEL 12-01-2026**

## INDICE

|    |                                                          |    |
|----|----------------------------------------------------------|----|
| 1. | PREMESSA .....                                           | 3  |
| 2. | UBICAZIONE E ANALISI DELLE AREE R4.....                  | 4  |
| 3. | SINTESI DELLA DEFINIZIONE DI RISCHIO NELLE AREE R4 ..... | 15 |
| 4. | CONCLUSIONI .....                                        | 16 |

# 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.

Parte dell'analisi R4 viene svolta in questo elaborato, mentre per tre situazioni occorre far riferimento agli studi redatti dal Dott. Geol. Alessandro Chiodelli su incarico diretto dell'Amministrazione Comunale, allegati al pacchetto complessivo dello studio geologico del P.G.T. Tali studi sono:

- lo studio di dettaglio del conoide del Torrente Rovaro (ambito RSCM);
- lo studio di dettaglio del conoide del Torrente Rova (ambito RSCM);
- lo studio idraulico di dettaglio delle aree esondative del Fiume Serio (ambito RP).

Tutte le perimetrazioni trattate nel presente documento 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:

2. entro le aree che risultano classificate come R4 - rischio molto elevato (ovvero entro le aree che risultano già edificate nell'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/2616/2011<sup>21</sup>. 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 E ANALISI DELLE AREE R4

Nello stralcio seguente viene evidenziata l'estensione complessiva del P.G.R.A. vigente su Gazzaniga per gli scenari RSCM e RP, secondo la revisione attuale (2022-2023), in termini di scenari di pericolosità da esondazione (H-M-L). Le parti di territorio escluse dall'immagine seguente (comparto montano alto a nord-ovest) sono prive di perimetrazioni P.G.R.A.

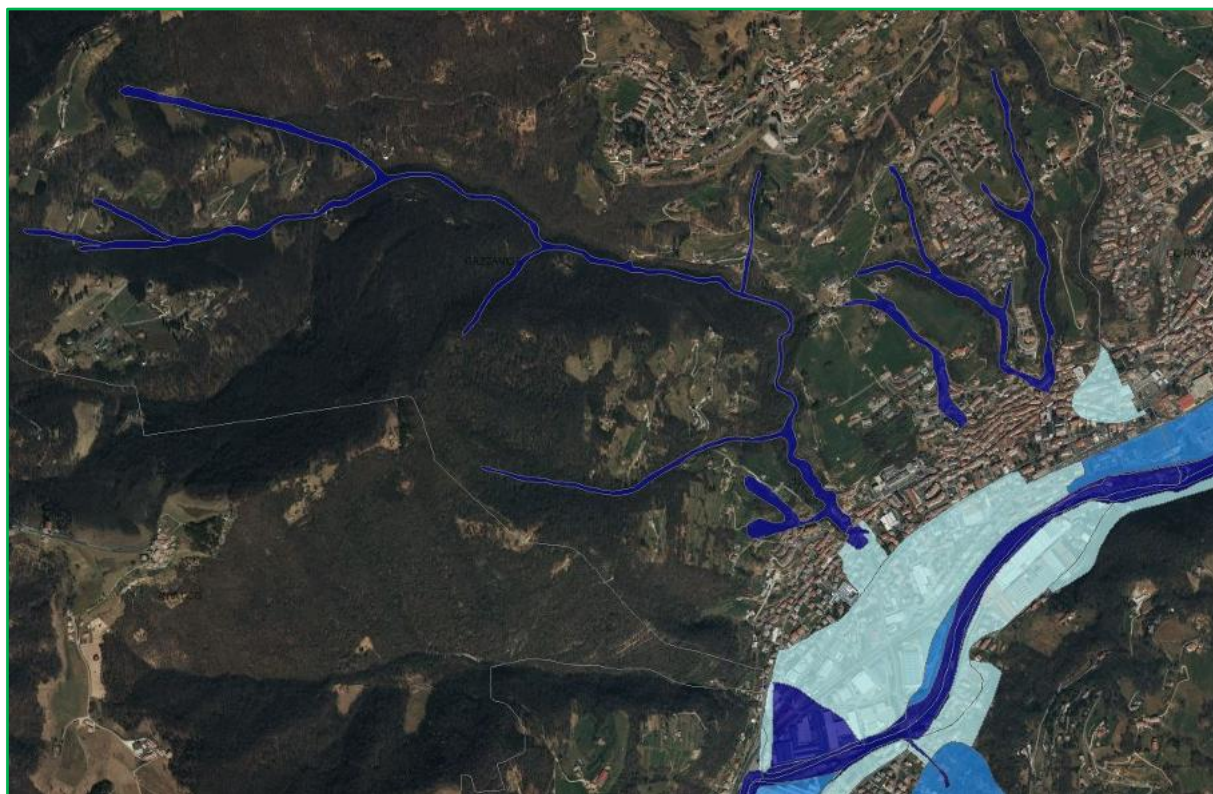


Figura 1 - Perimetrazioni di pericolosità del P.G.R.A. su Gazzaniga

Tutte le aree P.G.R.A. dell'ambito RSCM derivano dalla mera trasposizione dei dissesti torrentizi e di conoide dello studio geologico 2012, anche quelli lungo il Serio (escluso l'ambito RP), con il seguente schema:

- le aree P.A.I. di tipo "Ee" sono state tradotte in scenari RSCM/H;
- le aree P.A.I. di tipo "Eb" sono state tradotte in scenari RSCM/M;
- le aree P.A.I. di tipo "Em" sono state tradotte in scenari RSCM/L;
- le aree P.A.I. di tipo "Ca" sono state tradotte in scenari RSCM/H
- le aree P.A.I. di tipo "Cp" sono state tradotte in scenari RSCM/M;
- le aree P.A.I. di tipo "Cn" sono state tradotte in scenari RSCM/L.

Le uniche aree P.G.R.A. non direttamente derivate dallo studio geologico del 2012 sono quelle perimetrate lungo il Serio per lo scenario RP. Al momento, quindi, Gazzaniga ha una doppia perimetrazione P.G.R.A. per il Serio, parzialmente sovrapposta: ambiti RSCM (derivati dal P.A.I. definito nello studio geologico 2012) e ambiti RP (sovraordinati e indipendenti dal P.A.I.). Preme sottolineare che gli ambiti esondativi RSCM del Serio definiti nello studio geologico 2012 non derivavano da analisi idrauliche di dettaglio, ma solo da tracciamenti cartografici/morfologici "prudenziali"; visto che ora è stato eseguito uno studio idraulico di dettaglio basato su dati più accurati (incluse nuove sezioni topografiche), questi ambiti vengono quindi rimossi e integralmente sostituiti con le sole perimetrazioni RP, zonizzate dal punto di vista della pericolosità, del rischio e della fattibilità geologica secondo i criteri dell'Allegato 4 alla D.G.R. 2616/2011.

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

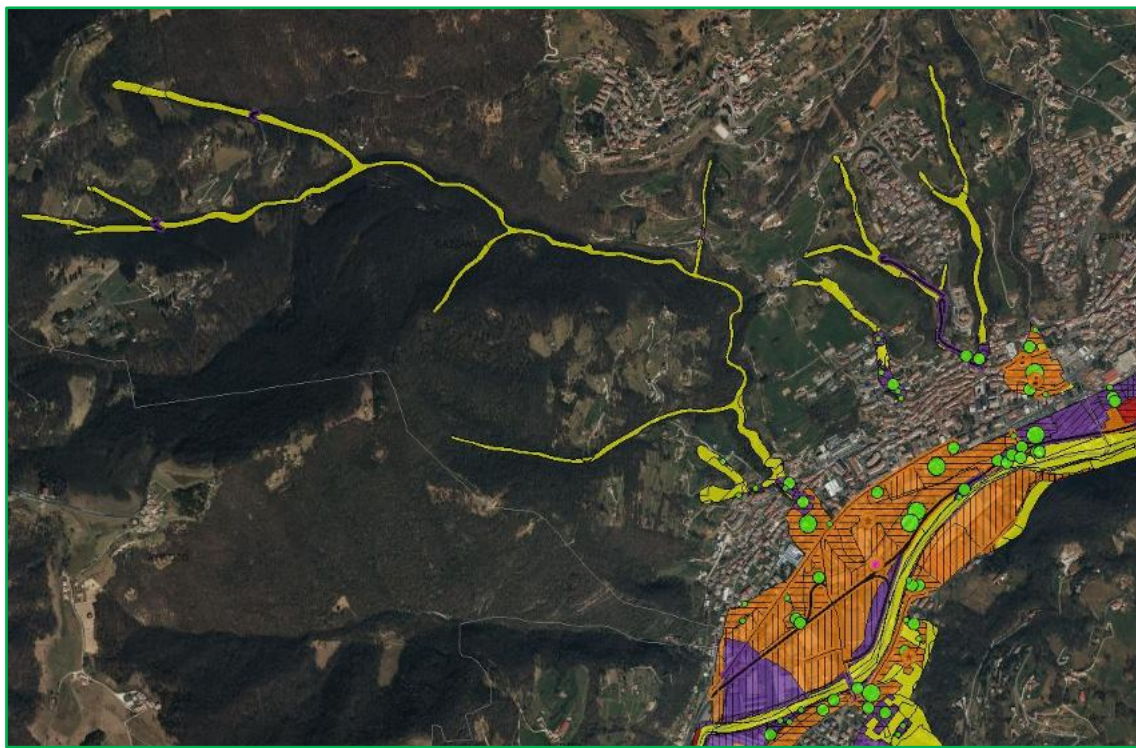


Figura 2 - Perimetrazioni di rischio del P.G.R.A. su Gazzaniga

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 Gazzaniga 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.

Le aree R4 sono sparse in diversi punti del territorio, alcune al di fuori del centro abitato. Nella zona di Lenté, piccole aree R4 (**R4\_1**) si rilevano lungo gli alvei della Val Roa laddove incrociano la S.P. 41. In questo caso però si tratta di aree dovute alla presenza di ambiti di pericolosità di esondazione molto elevata (Ee – H) che non vengono modificati; inoltre, ci si

colloca all'esterno del centro abitato. Si ritiene dunque che in questo caso 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 alvei in località Lenté

Un'altra piccola area R4 (**R4\_2**) è situata in corrispondenza di una valletta laterale della Val Rova tra Cattabione e San Rocco, laddove questa incrocia la viabilità secondaria e le pertinenze di un'abitazione. Premesso che ci si colloca all'esterno dei principali centri abitati, l'area si colloca entro un dissesto esondativi "Ee" che rimane tale, quindi, vi è comunque associata la classe di fattibilità 4, con aggiunta di prescrizione specifiche nelle Norme Geologiche di Piano.



Figura 4 – Piccola area R4 tra Cattabione e San Rocco

Le aree R4 poste lungo Via San Rocco e la Strada della Fontana (**R4\_3**) non hanno più ragion d'essere, in quanto è stata stralciata la relativa area esondativa "Ee", peraltro perimetrata nello studio geologico 2021 in realtà in assenza di corso d'acqua riconosciuto

nel Reticolo Idrico Minore. Nel nuovo Documento di Polizia Idraulica, il reticolo idrico (interamente tombinato) viene inserito, ma non lungo tutta la Via San Rocco, sulla quale è stata invece riconosciuta una problematica di potenziale allagamento per insufficienza dei sistemi di raccolta stradali, non per esondazione di reticolo naturale, attraverso due apposite sottoclassi di fattibilità geologica indipendenti dal P.A.I. e dal P.G.R.A. Dunque, per quest'area il rischio R4 decade e nessun approfondimento è necessario.

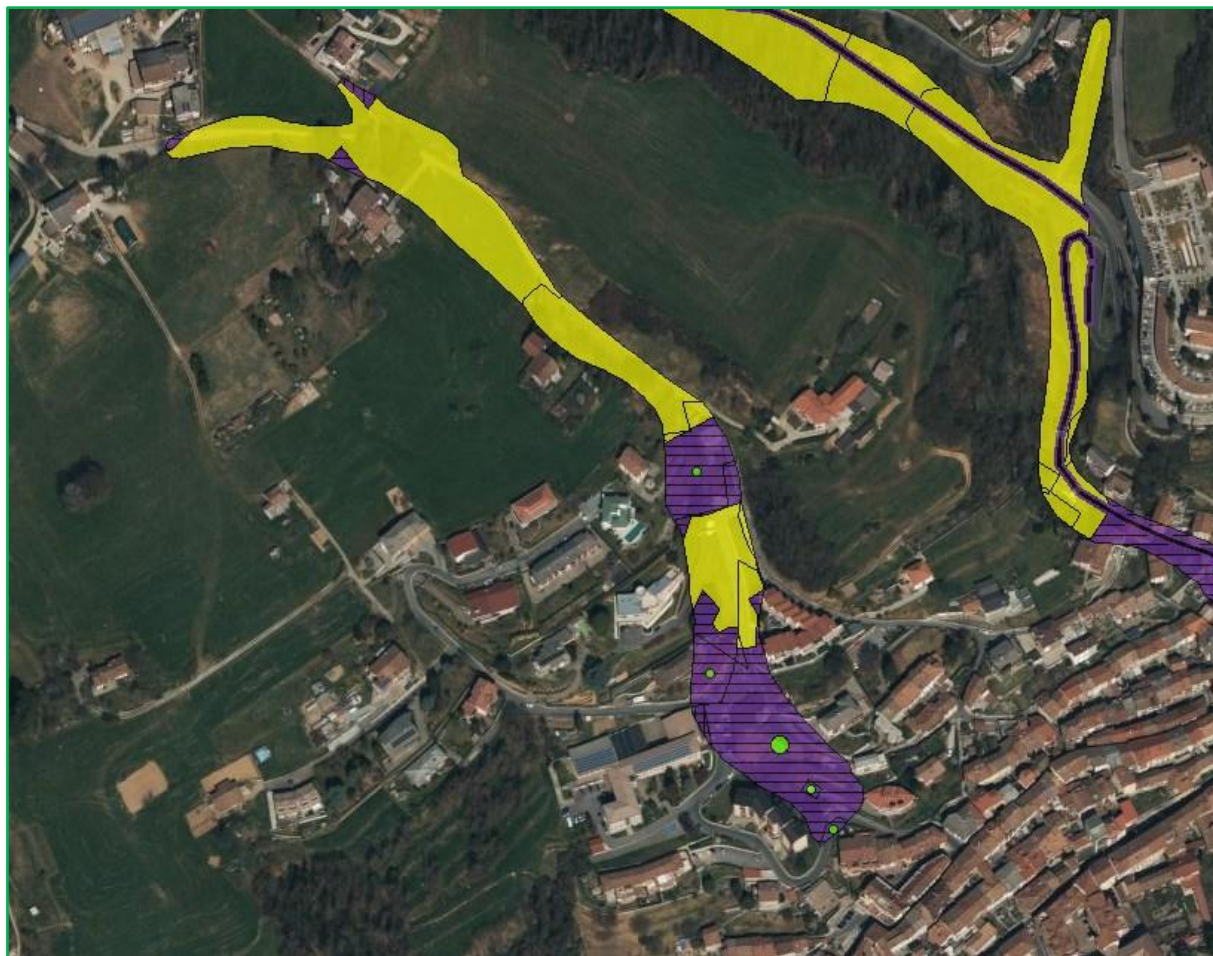


Figura 5 - Aree R4 in corrispondenza di Via San Rocco e la Strada della Fontana  
Aree R4 di piccole dimensioni sono situate anche in corrispondenza delle vallette di Via Gruppo Cerete (**R4\_4**), marginali al centro abitato; queste sono dovute ad un'area di esondazione "Ee" tracciata nello studio previgente, che lambisce degli edifici. L'area è stata modificata nello studio nuovo e, di fatto, non tocca più gli edifici nella zona più bassa (punto 1 in figura) (→§ 5.4.22: MD\_022), mentre si sovrappone solo parzialmente all'edificio più grande in sponda sinistra (punto 2), sostituita in larga misura da una "Em". Rimangono poi

le sovrapposizioni con l'autorimessa interrata in Via Bordogni (punto 3) e con le pertinenze dell'abitazione isolata più a nord (punto 4). In tutti i casi, vista l'esiguità del bacino idrografico, le portate attese sono basse e tutti gli edifici sono posti a quote elevate rispetto agli alvei, fatta eccezione per l'edificio al punto 2, comunque in larga misura protetto dal muro di confine; la "Ee" è dunque legata più ad un'eventuale propensione al dissesto per erosione sui fianchi vallivi che non ad una probabilità di esondazione vera e propria. Ad ogni modo, l'area "Ee" implica la classe di fattibilità 4, con prescrizioni specifiche anche sull'edificio esistente aggiunte nelle Norme Geologiche di Piano, pertanto, non si ritengono necessari ulteriori approfondimenti.

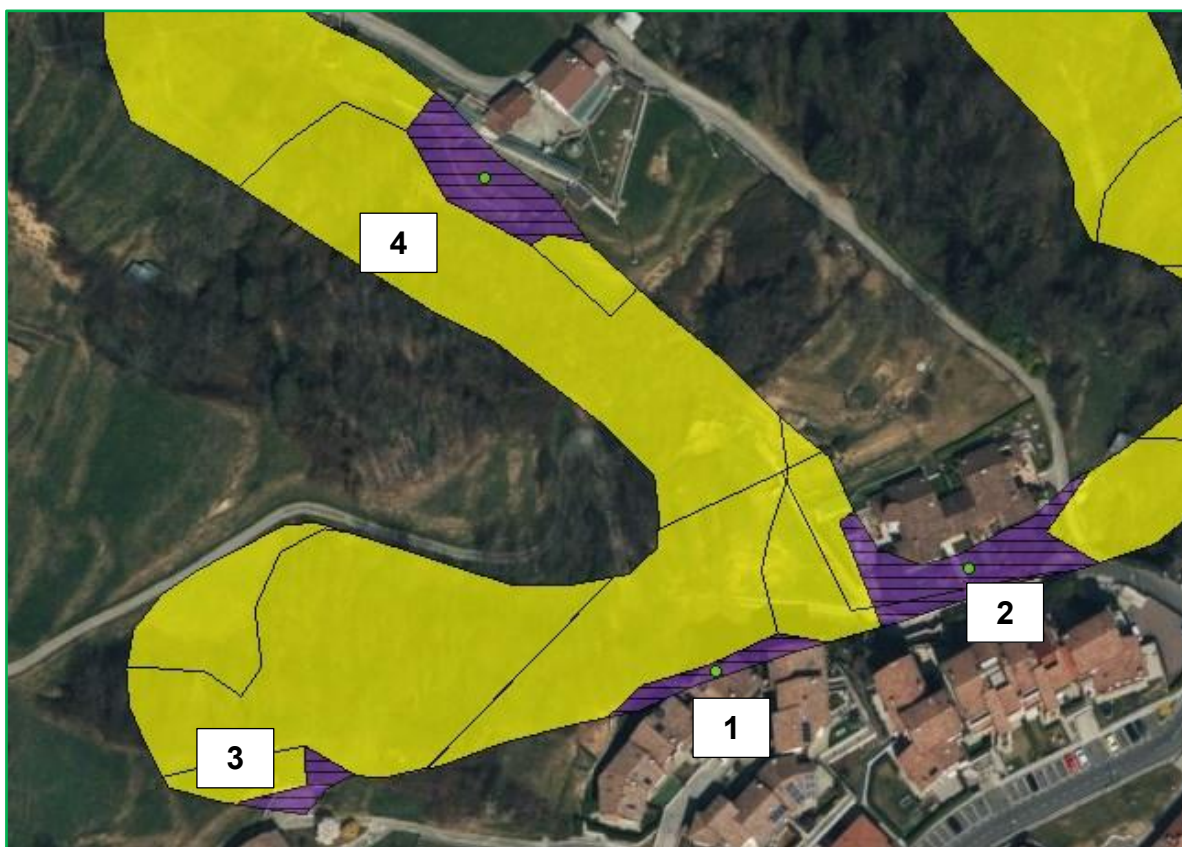


Figura 6 - Aree R4 in corrispondenza della valletta lungo Via Gruppo Cerete

Un'area R4 si trova anche presso il tombotto del Torrente Rova (**R4\_5**), appena a monte dell'apice della conoide vera e propria (oggetto di studio di dettaglio). Si tratta di una vecchia cassa di espansione del torrente, occupata da un grosso edificio residenziale, che sul retro dispone anche di un piccolo capannone o magazzino e di un piazzale, apparentemente in disuso. L'area sembra essere interamente protetta da eventuali esondazioni del torrente

grazie alla presenza di un muro spondale piuttosto alto (circa 2 m) e continuo, tuttavia, considerando la possibilità che il tombotto si ostruisca per via di trasporto detritico e/o di ramaglie, determinando così esondabilità, si è deciso di mantenerla cautelativamente in “Ee”, ereditando la perimetrazione dallo studio geologico 2012. Poiché l’area “Ee” implica la classe di fattibilità 4, con prescrizioni specifiche anche sull’edificato esistente aggiunte nelle Norme Geologiche di Piano, non si ritengono necessari ulteriori approfondimenti.



Figura 7 - Area R4 nel tratto di Torrente Rova appena a monte del tombotto di Piazza San Mauro

Molto importante è anche l’area R4 posta lungo gli alvei delle valli Masserini (o di Cincio) e San Carlo, specialmente nella zona appena a monte del centro storico (**R4\_6**). L’approfondimento dell’area è consistito nella ridefinizione delle precedenti aree “Ee”, considerate invece ora (alla luce degli eventi storici occorsi, con particolare riferimento al 1972, e alla luce delle caratteristiche dei bacini vallivi) non più come semplicemente esondative, ma di conoide. Le aree, oltre ad essere convertite in “Ca”, “Cp” e “Cn”, sono

state anche completamente ritracciate in campo, sulla base delle fotografie storiche e ipotizzando i possibili percorsi dell'acqua e di eventuali colate detritiche. I due punti deboli sono i tombotti d'ingresso, uno posto in corrispondenza dei tornanti del cimitero (Valle Masserini), l'altro lungo Via Galliano (Valle San Carlo), entrambi facilmente ostruibili con conseguente tracimazione sui lati. Secondo la perimetrazione tracciata in campo, acqua e detriti raggiungerebbero la Piazza 25 Aprile per mezzo di Via Masserini e Via San Carlo, provenendo tra l'altro anche dalla vicina Valle Misma attraverso Via Dante Alighieri; qui si è ritenuto di estendere il vincolo di classe 4 per mezzo della perimetrazione di conoide attiva non protetta (Ca), incrementandolo quindi rispetto allo studio geologico precedente, oltre che con una piccolissima porzione di conoide attiva parzialmente protetta (Cp), interessante una parte di un edificio esposto verso la strada. Dalla piazza in giù, dove si ritiene che il livello di pericolosità sia più basso, è stata perimetrata una vasta conoide "Cn" (in precedenza del tutto inesistente), che va peraltro a fondersi con la conoide della Valle Misma (ridefinita rispetto alla versione precedente); una porzione di "Cn" interessa anche parte della chiesa parrocchiale. Nelle conoidi sussistono norme specifiche che tengono conto del rischio di esondazione e trasporto solido, seppur basso. Tra le due conoidi coalescenti, ovvero tra Via Alighieri e Via Marconi, è stata altresì perimetrata un'area "Em" che considera un pericolo residuo di allagamento degli edifici sul lato di valle di Via Alighieri nel caso di trasporto solido lungo la via stessa.



Figura 8 - Aree R4 lungo le valli Masserini (o Cincio) e San Carlo

Seppure l'introduzione della nuova conoide (e, di fatto, la completa rivisitazione della adiacente conoide della Val Misma, che si riduceva ad un'area "Cn" tracciata in modo apparentemente poco coerente con la realtà dei luoghi) non scaturisca in questo caso da un vero e proprio studio di dettaglio (a parere dello scrivente non strettamente necessario – sebbene eventualmente auspicabile in varianti future per eventuali ulteriori perfezionamenti – in quanto per le due valli Masserini ed Orezza non si tratta di una modifica ma di un'introduzione *ex novo* del fenomeno), si ritiene che rappresenti comunque un notevole passo avanti nella zonizzazione della pericolosità dei due corsi d'acqua, a maggior tutela del centro storico e di tutta l'area abitata afferente alla conoide stessa. Per quanto attiene dunque, in definitiva, alle aree R4 di questo ambito, si precisa quanto segue:

- le aree ricadenti in conoide attivo non protette (Ca) sono automaticamente associate alla classe di fattibilità 4, con norme specifiche anche per l'edificato esistente;
- la piccolissima area ricadente in conoide attivo parzialmente protetta (Cp) è associata alla classe di fattibilità 3 più restrittiva ("3 CpM"), con norme specifiche anche per l'edificato esistente;
- le aree ricadenti in conoide non recentemente attivatosi (Cn) non comportano il rischio R4 ma, in ogni caso, ricadono sempre in classe di fattibilità 3, ancora con norme specifiche anche per l'edificato esistente.

Vi sono infine le aree R4 legate alle conoidi dei torrenti Rovaro (**R4\_7**), Rova (**R4\_8**) ed alle aree esondative del Fiume Serio (**R4\_9**). Per l'analisi di dettaglio di queste aree, si rimanda ai tre allegati esterni a firma del Dott. Geol. Alessandro Chiodelli.

### 3. SINTESI DELLA DEFINIZIONE DI RISCHIO NELLE AREE R4

Nella seguente tabella si definiscono rischio e classe di fattibilità finale per le aree da R4\_1 a R4\_9 elencate e descritte nel capitolo precedente.

| CODICE | LOCALITÀ                                                  | PERICOLOSITÀ<br>RISCHIO                                             | CLASSE DI<br>FATTIBILITÀ                   |
|--------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| R4_1   | Val Rova, Valle di Platz                                  | H4                                                                  | 4                                          |
| R4_2   | Valletta a sud di Cattabione                              | H4                                                                  | 4                                          |
| R4_3   | Via San Rocco, Via Europa                                 | stralciata per<br>assenza di<br>esondazione da<br>reticolo naturale | 3 di allagamento<br>non naturale           |
| R4_4   | Valletta di Via Gruppo Cerete                             | H4                                                                  | 4<br>alcune porzioni<br>stralciate da "Ee" |
| R4_5   | Torrente Rova                                             | H4                                                                  | 4                                          |
| R4_6   | Valle Masserini, Valle San<br>Carlo e (nuova) Valle Misma | H4                                                                  | 4 e 3<br>con ridefinizione<br>complessiva  |
| R4_7   | Conoide Val Rovaro                                        | ➔ studio esterno                                                    |                                            |
| R4_8   | Conoide Val Rova                                          | ➔ studio esterno                                                    |                                            |
| R4_9   | Fiume Serio                                               | ➔ studio esterno                                                    |                                            |

## 4. CONCLUSIONI

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” o “4CaH”, con norma più restrittiva e prescrizioni specifiche anche per l’edificio esistente (cfr. Norme Geologiche di Piano);
- le aree R4 di Via San Rocco e di Via Europa decadono in quanto le precedenti perimetrazioni “Ee” sono state stralciate perché i (potenziali) fenomeni di allagamento sono associati non a reticolo naturale, ma ad insufficienze dei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque stradali;
- le aree R4 legate alle conoidi dei torrenti Rovaro e Rova, nonché al Fiume Serio, sono state analizzate mediante i relativi studi di dettaglio, ai quali si rimanda.

Leffe, febbraio 2025 (revisione)

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

