RegioneLombardia

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Comune di Samolaco

Provincia di Sondrio

- VARIANTE LAVORAZIONE INERTI -

CONSULENZA GEOLOGICA

STUDIO GEOLOGICO
DEPOLI DOTT. CLAUDIO
Via Villatico,11 23823 Colico (LC)
tel./Fax. 0341.933011
info@studiodepoli.com

STUDIO GEOLOGICO
DEPOLI DOTT CLAUDIO
Via VILLATICO 11 tel. 0341-933011
23823 COLICO (LC)
p.iva 00636010145
c.f. DPL CLD62H01C621R
cell. 348 - 2690532

progettista: sindaco: segretario:

adottata dal C.C. con delibera n° del

approvata dal C.C. con delibera n° del

COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

VARIANTE AMBITI DI LAVORAZIONE INERTI

RELAZIONE GEOLOGICA

Nome File:	Data:	SCALA	Redatto:	Verif.:	Approv.:	Bozza:
Evoluzione storica inerti	05/2024					

STUDIOQUATTRO
STUDIO PROGETTO
ARCHITETTI: ENZO BONAZZOLA - BRUNO COMI - LUIGI CONCA - SILVANO MOLINETTI

INDICE

1. COMMENTO INTRODUTTIVO 3

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 3

3. CONFRONTO CON ELEMENTI DELLA DINAMICA GEOMORFOLOGIA; TAVOLA T2 DI PGT VIGENTE 6

3.1. FORME DI ACCUMULO FLUVIALE: LE CONOIDI 6

3.1.1. CONOIDE TORRENTE MENGASCA 6

3.1.2. SINTESI STORICA DEL T . MENGASCA 9

3.1.3. ZONAZIONE PERICOLOSITÀ (PGT VIGENTE) 10

3.1.4. SCHEDA CONOIDE 12

4. CONFRONTO CON ELEMENTI IDROGEOLOGICI; TAVOLA T3 DI PGT VIGENTE 17

5. CONFRONTO CON ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROLOGICI ED IDRAULICI; TAVOLA T4 DEL PGT VIGENTE 19

5.1. RETICOLO IDRICO PRINCIPALE E MINORE 19

5.2. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE RETICOLO IDROGRAFICO F. MERA 20

5.2.1. SINTESI STORICA 20

5.2.2. ASSETTO GEOMETRICO DELL'ALVEO 21

5.2.3. ASSETTO MORFOLOGICO DELL'ALVEO 21

5.2.1. INTERVENTI DI DIFESA IDRAULICA ESISTENTI 21

5.2.2. PORTATE DI PIENA 22

5.2.3. LO STUDIO PAOLETTI – ETATEC 23

6. CONFRONTO CON ELEMENTI DI VINCOLO PAI - PGRA TAVOLE T5 – T12 DI PGT VIGENTE 25

6.1. PAI 25

6.2. MODELLAZIONE IDRAULICA DEL F MERA PER LA DEFINIZIONE DELLE AREE ESONDABILI 2020 29

6.3. PGRA- LA DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE 33

6.3.1. I PIANI DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI (PGRA) 33

LE MAPPE DI PERICOLOSITÀ DI ALLUVIONI 33

6.3.2. LE MAPPE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI 34

6.4. ANALISI IDRAULICA DI COMPATIBILITÀ 37

7. CONFRONTO CON ELEMENTI DI VINCOLO: CARTA DEI VINCOLI T6 DEL PGT VIGENTE 37

8. CONFRONTO CON ELEMENTI DI VINCOLO: FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO TAVOLA T8 DEL VIGENTE PGT.....39

8.1. CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI (NON INDIVIDUATA NEL TERRITORIO).....39

8.2. CLASSE 2 (GIALLA) – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI (CON SOTTOCLASSI).....39

8.3. CLASSE 3 (ARANCIONE) – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI E SOTTOCLASSI.....39

8.4. CLASSE 4 (ROSSA) – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI E SOTTOCLASSI 40

1. COMMENTO INTRODUTTIVO

La proposta di modesta variante al vigente PGT da parte dell'Amministrazione comunale di Samolaco (SO) prevede di inserire nella pianificazione urbanistica il perimetro consolidato delle vigenti attività di lavorazione inerti presenti sul territorio comunale in dx e sx idrografica del F. Mera.

Questo anche per consentire l'attuazione della Delibera di Autorità di Bacino del F. Po n. 5/2016 con riferimento all'art 62.

La componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio è rappresentata da uno studio vigente con aggiornamento ultimo nel 2020 in conformità ai criteri formulati con D.g.r. 22 dicembre 2005, n. 1566 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. (art. 57, comma 1 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12 e succ. DGR) ed al PGRA.

Il presente studio non aggiorna / modifica quindi la nuova pianificazione geologica comunale in quanto già vigente, ma inquadra gli ambiti esistenti di lavorazione inerti nel contesto vincolistico esistente; si inserisce nelle previsioni urbanistiche anche l'area di costruzione del nuovo depuratore comprensoriale della Valchiavenna.

Per tale analisi si è provveduto alla comparazione delle aree di lavorazione con la:

- Coerenza con vincolistica PAI
- Coerenza con vincolistica PGRA
- Coerenza con D.g.r. 19 giugno 2017 - n. X/6738 aree R4
- Coerenza con analisi idraulica di dettaglio F. Mera (Studio Paoletti – Etatec)

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il territorio comunale di Samolaco (SO) è ubicato immediatamente a sud dei comuni di Prata Camportaccio e di Gordona e si estende sia in sinistra che in destra idrografica del fiume Mera.

È in questo contesto morfologico (Piana alluvionale – dx e sx del F. Mera) che nei decenni scorsi si sono sviluppati gli ambiti un tempo di estrazione – lavorazione inerti ed ora solo lavorazione.

Nati come essenziali punti strategici di svaso e manutenzione costante dell'alveo del F. Mera (Consorzio Escavazione Mera) anche esternamente al comune di Samolaco, ora tali ambiti sono a tutti gli effetti punti di stoccaggio e lavorazione inerti.

Sono individuati 5 ambiti di lavorazione che da N a S sono così denominati e ubicati:

1) Ditta Barelli Santino, in dx idraulica del F. Mera prossima alla confluenza con il T. Mengasca, ambito esterno agli argini di guardia

2) Ditta Curti, in dx idrografica del F Mera, ambito esterno agli argini di guardia e ambito non fasciato

3) Ditta Tam scavi, in sx idrografica, ambito interno esterno agli argini di guardia

4) Ditta Valchiavenna scavi, in sx idrografica, ambito interno esterno agli argini di guardia

5) Ditta Aloisio Riccardo, in sx idrografica, ambito interno esterno agli argini di guardia

Per quattro di tali ambiti (Aziende: Barelli, Tam, Sciucchetti- Valchiavenna scavi e Aloisio) le ditte hanno provveduto ad effettuare una verifica di compatibilità idraulica – rischio idraulico (Ing. Silvia Gaspani) in ottemperanza all'art 62 delle NdA del PAI ed avviato l'iter di autorizzazione presso la Regione Lombardia.

Relativamente alla vigente pianificazione si ritiene utile ai fine della variante estrapolare gli aspetti di maggior interesse.

Proposte in esame:

Ditta Barelli Santino

Legenda:

T4_Tessuto produttivo lavorazione di inerti (vedi art. 47 delle D.N.)

Ambiti a prevalente valore naturale

VARCHI INEDIFICABILI (vedi art. 53 par.9 delle D.N.)

NF_Naturalità fluviale (vedi art. 57 delle D.N.)

PERIMETRI LAVORAZIONE INERTI OGGETTO DI VARIANTE

Limite area impianto esistente

Limite area demaniale oggetto di richiesta di occupazione e concessione

Ditte Curti - Edilmaino

Legenda:

T4_Tessuto produttivo lavorazione di inerti (vedi art. 47 delle D.N.)

Ambiti a prevalente valore naturale

VARCHI INEDIFICABILI (vedi art. 53 par.9 delle D.N.)

NF_Naturalità fluviale (vedi art. 57 delle D.N.)

PERIMETRI LAVORAZIONE INERTI OGGETTO DI VARIANTE

Limite area impianto esistente

Limite area demaniale oggetto di richiesta di occupazione e concessione

Ditta Tam

Legenda:

T4_Tessuto produttivo lavorazione di inerti (vedi art. 47 delle D.N.)

Ambiti a prevalente valore naturale

VARCHI INEDIFICABILI (vedi art. 53 par.9 delle D.N.)

NF_Naturalità fluviale (vedi art. 57 delle D.N.)

PERIMETRI LAVORAZIONE INERTI OGGETTO DI VARIANTE

Limite area impianto esistente

Limite area demaniale oggetto di richiesta di occupazione e concessione

Ditta Valchiavenna scavi

Legenda:

T4_Tessuto produttivo lavorazione di inerti (vedi art. 47 delle D.N.)

Ambiti a prevalente valore naturale

VARCHI INEDIFICABILI (vedi art. 53 par.9 delle D.N.)

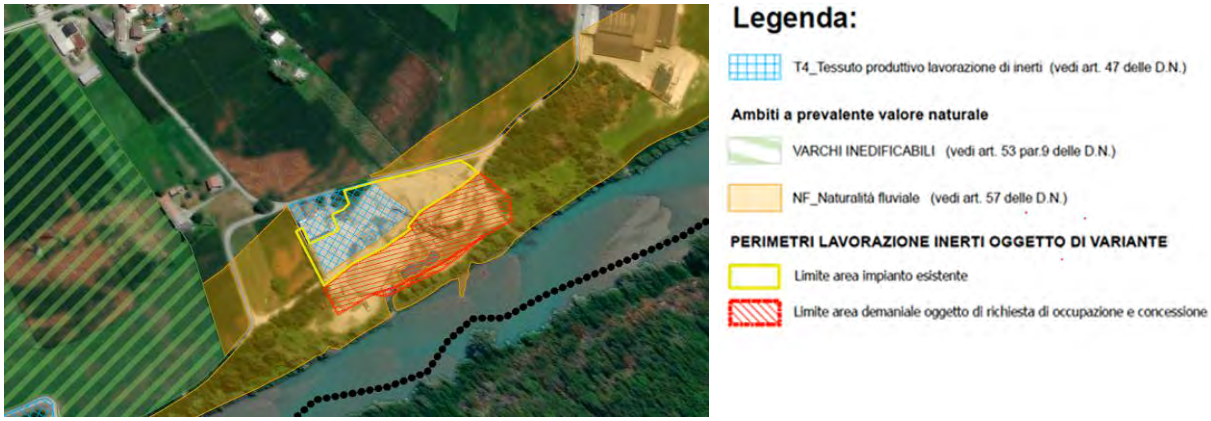
NF_Naturalità fluviale (vedi art. 57 delle D.N.)

PERIMETRI LAVORAZIONE INERTI OGGETTO DI VARIANTE

Limite area impianto esistente

Limite area demaniale oggetto di richiesta di occupazione e concessione

Ditta Aloisio



3. CONFRONTO CON ELEMENTI DELLA DINAMICA GEOMORFOLOGIA; TAVOLA T2 DI PGT VIGENTE

3.1. Forme di accumulo fluviale: le conoidi

Le conoidi sono masse detritiche trasportate dal flusso dei torrenti di montagna delle valli laterali che si depositano nel fondovalle principale (Valchiavenna) in seguito ad una brusca diminuzione di pendenza; solo una ditta fra quelle in esame (Barelli Santino) risulta impiantata su conoide alluvionale.

3.1.1. Conoide torrente Mengasca

Fra quelli in esame rappresenta l'asta torrentizia con maggiore estensione di bacino; presenta una superficie di 7.83 km^2 ed un dislivello fra la quota più alta (2360 m) e lo sbocco sul conoide (290 m) di 2070 m.

Dal punto di vista litologico-strutturale l'area sottesa dal bacino risulta discretamente tettonizzata; le unità gneissico-scistose della Falda Adula sono attraversate da differenti sistemi di fratture, che si esplicano in forma di notevoli zone cataclasate.

Nella parte alta il bacino è per gran parte caratterizzato da roccia affiorante, con esigue coperture detritiche e/o detritico eluviali.

Al di sotto della zona di circo glaciale compaiono vaste aree ricoperte da depositi morenici diffusamente interrotte da affioramenti rocciosi.

Non si evidenziano particolari situazioni di enorme instabilità; si assiste piuttosto alla presenza diffusa di fenomeni erosivi sia dovuti alle acque superficiali che a processi connessi alle valanghe.

Conoide T. Mengasca e ambito ditta Barelli Santino

La presenza di aree più o meno fratturate determina il collasso, agevolato dall'azione disgregatrice meteorica, di blocchi e/o masse rocciose. La maggiore azione erosiva si esplica all'interno delle aste fluviali, sia in quella principale che nelle numerose valli secondarie. Soprattutto in queste ultime, vista l'elevata pendenza dei versanti, l'azione erosiva mette a nudo il substrato roccioso, facilmente erodibile nelle fasce più cataclasate.

Le aree di copertura superficiale presentano una diffusa circolazione idrica, che origina le numerose emergenze d'acqua che caratterizzano i fianchi vallivi; questo, unitamente ai processi erosivi fluviali, può determinare l'innesco di scivolamenti e/o frane.

Una parte centrale del bacino è estesamente interessata dal substrato roccioso, sia affiorante che ricoperto da una discontinua coltre terrigena.

La zona di raccordo con il fondovalle valchiavennasco rappresenta il tratto di torrente dallo sbocco della gola montana alla confluenza nel F. Mera; è il tratto che maggiormente interessa l'abitato di San Pietro, una delle frazioni del comune di Samolaco (SO).

Può essere suddiviso in due ambiti distinti: il primo dallo sbocco della gola montana all'apice del conoide sino al ponte per la loc. Ronscione, il secondo da detto ponte sino alla confluenza nel Mera.

La differenza sostanziale consiste nel fatto che il primo ambito è completamente regimato, a seguito soprattutto dell'alluvione del 1983, che ha visto la tracimazione del torrente proprio in corrispondenza del ponte.

E' inoltre l'ambito che più interessa l'abitato, in quanto quasi esclusivamente da questo tratto si possono generare esondazioni che interferiscono con la maggior parte dell'abitato.

Nel secondo ambito si osservano prevalenti processi di accumulo; all'interno dell'alveo in regimi normali di piogge, i detriti si spostano lentamente, depositandosi ed accumulandosi nei tratti meno acclivi; le opere di regimazione sono praticamente assenti, eccetto alcune vetuste difese spondali.

La situazione più rappresentativa del bacino risulta l'elevata acclività dello stesso, con pendenze superiori al 100%; in tale contesto l'azione erosiva delle acque risulta predominante e i riflessi dell'azione morfodinamica si risentono per gran parte nella zona di fondovalle.

Per quanto attiene alla definizione del trasporto solido, espresso in mc/anno, intesa come possibile volume solido trasportato a valle, si deve sottolineare che tale parametro è indicativo di una situazione morfologica, ambientale, e pertanto può indicare un valore medio del potenziale del bacino sotteso. È stato definito un valore medio, scartando i valori minimi e massimi, di circa 5/6.000 mc/anno di portata solida annua.

Come accennato, a seguito delle alluvioni del secolo scorso, si è provveduto ad effettuare una serie di interventi lungo l'asta torrentizia nel tratto di monte del conoide, ove gli interventi si rendono necessari per la protezione dei nuclei abitati presenti.

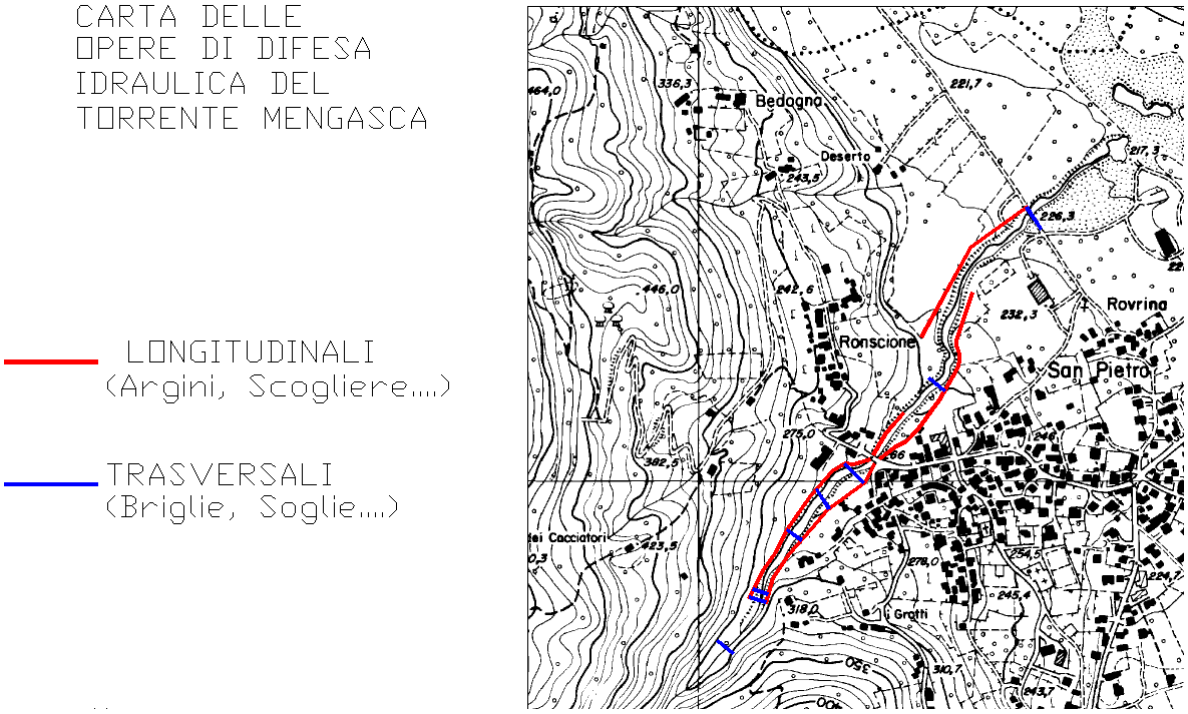
Nella parte di conoide, dallo sbocco della gola montana sino ad un centinaio di metri a valle del ponte comunale, l'alveo è completamente regimato con difese spondali (argini alti in media 6-8 m) e opere trasversali.

In alcuni ambiti il corso d'acqua presenta sponde rocciose non interessate da protezioni.

La sezione è decisamente ampia (media di 30 m) e garantisce un buon deflusso alle acque di piena; gli interventi terminano poco prima della nuova statale 36, per poi riprendere immediatamente a valle della stessa per tutto il restante percorso del torrente.

Una situazione particolare si determina nel tratto centrale del corso d'acqua, ove l'alveo è stato di recente regimato con una serie di opere trasversali; queste, completamente pianeggianti, prive di una gaveta centrale, presentano una altezza, che determina in alcune situazioni, un franco, negli argini laterali, di poco superiore a 50 cm.

In questo tratto l'alveo è molto ampio, in grado di defluire l'onda di piena; però occasionali accumuli detritici possono produrre deviazioni nella corrente, verso il lato destro, ove oltre alla limitata altezza dell'argine (nel punto di ammorsamento della briglia) l'alveo risulta notevolmente pensile.



Opere di difesa idraulica sul T. Mengasca

3.1.2. Sintesi storica del T . Mengasca

Vengono di seguito sintetizzati i fenomeni più significativi della storia evolutiva che in epoca storica hanno interessato il torrente Mengasca. Tali episodi sono stati estrapolati da "Ricerche bibliografiche per un catalogo sulle inondazioni, piene torrentizie e frane in Valtellina e Valchiavenna" di Govi M., Turitto O., 1994 CNR (ed), dalla documentazione storica locale ("Samolaco ieri ed oggi" di A. del Giorgio):

- 1200: Piena e processi di esondazione;
- 1300-1330: Evento alluvionale;
- 1476: Evento alluvionale con danni all'abitato di Samolaco;
- 1717: Piena e alluvionamento;
- 1717-1755: Evento alluvionale con danni all'abitato di Samolaco;
- 1834: Piena e alluvionamento;
- 1921-1951: Piena e processi di esondazione;
- 1933: Evento alluvionale;
- 1983: Piena e processi di esondazione (distruzione del ponte esistente da ben 140 anni)
- dal 1983 ad oggi frequenti piene, senza esondazioni (sovralluvionamento foce)

A seguito dell'evento del 1983 (l'alluvione ha interessato parte del nucleo di S. Pietro, con detriti che hanno coperto soprattutto la porzione prossima alla viabilità comunale parallela all' asta torrentizia) è stato intenso il programma di interventi che ha permesso di proteggere tutto il corso d'acqua con possenti arginature e briglie di trattenuta.

3.1.3. Zonazione pericolosità (PGT vigente)

Nello studio condotto, a seguito dell'attuazione della delibera della Giunta Regionale del 11/12/2001 N°7/7365, seguendo le indicazioni della stessa è stata realizzata una carta di zonazione della pericolosità nell'ambito di conoide. Le classi di pericolosità riconosciute per il conoide del torrente Mengasca sono cinque e così distribuite:

- Pericolosità molto bassa (H1): interessa la porzione distale di conoide lungo la sponda destra, sino alla strada comunale che porta a Nogaredo; si tratta di un'area limitata che per le caratteristiche morfologiche e l'analisi storica condotta, trattasi del nucleo storico di San Pietro, è risultata in passato protetta dalle attività del torrente e quindi non presenta particolari controindicazioni;
- Pericolosità bassa (H2): comprende la maggior porzione di conoide lungo la sponda destra: infatti quest'area, che corrisponde anche alla maggiore densità urbanistica, ha una pendenza molto limitata e risulta ottimamente protetta delle difese spondali presenti a monte del ponte che conduce alla località Ronscione; un'altra piccola area classificata a bassa pericolosità è presente in sinistra nella parte distale del conoide;
- Pericolosità media (H3): in tale ambito ricade esclusivamente una piccola area nella parte semicentrale del conoide, che scorre parallelamente al corso del torrente;
- Pericolosità alta (H4): comprende tutta la zona prossima al torrente ed in essa non si registra la presenza di alcuna abitazione, risulta maggiormente sviluppata lungo la sinistra idrografica;
- Pericolosità molto alta (H5): è limitata alla porzione di alveo presente lungo il conoide e non interessa minimamente ambiti di pertinenza urbanistica.

Le classi di pericolosità definite sono state confrontate, in una fase successiva, con la precedente classificazione di fattibilità geologica effettuata per il Piano Regolatore Generale del Comune di Samolaco. Da sottolineare la concordanza tra le due differenti classificazioni ad evidenziare che i rischi geologici ed idrogeologici presenti sul territorio godono di un elevato grado di obbiettività.

Pertanto è possibile affermare che la classificazione effettuata avvalora la precedente analisi e, solo puntualmente, apporta significative modifiche alla luce dell'evoluzione territoriale degli ultimi periodi.

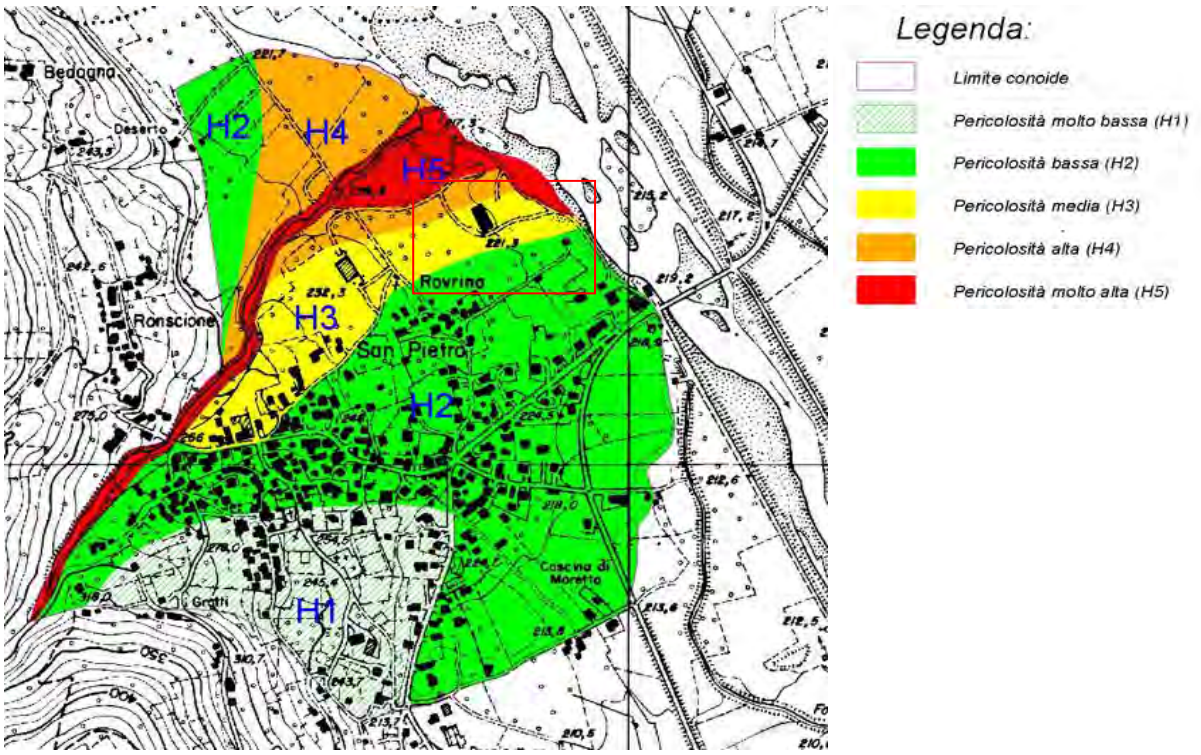
Come carta finale è stata prodotta una correlazione tra le classi di pericolosità, le classi di fattibilità geologica per le azioni di piano e le voci della legenda P.A.I. Il risultato di questo confronto ha per l'appunto prodotto una carta alla scala 1:10000 in cui si sono analizzati sia i conoidi, che le aree di frana, che le aree soggette a valanga.

Come illustrato nella metodologia d'indagine la correlazione si basa principalmente sulle classi di pericolosità per i conoidi e, per le restanti aree, sulla classificazione della fattibilità geologica.

Il risultato di tale analisi ha prodotto, per il conoide in esame, una differenziazione in tre differenti porzioni:

- un'area di conoide attivo non protetta (Ca), che corrisponde alla parte di alveo del torrente Mengasca;
- un'area con maggiore estensione di conoide attivo parzialmente protetta (Cp), che interessa la porzione prossima al torrente;
- un'area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn) che include praticamente tutta la porzione destra del conoide che coincide con la parte urbanizzata.

2009 (sopra) e Carta pericolosità (sotto – 2002)



3.1.4. Scheda Conoide

Id conoide		Data compilazione	13/01/2002	Rilevatore	

Nome località	San Pietro	Nome torrente	Mengasca
Comuni	Samolaco	Provincia	SO
C.T.R.	B2d5; B3d1		

Dati morfometrici della conoide

Superficie (km^2)	0,66	Larghezza max (m)	1370
Volume (m^3)		Pendenza media (%)	17,9
Quota massima (m slm)	290	Pendenza media alveo (%)	6,55
Quota minima (m slm)	217,3	Lunghezza alveo (m)	1110
Lunghezza max (m)	1073	Indice di Melton	

Dati morfometrici del bacino

Superficie (km^2)	7,83	Pendenza media alveo princip.(%)	57,54
Quota minima (m slm)	217,3	Lunghezza tot. rete idrografica(km)	
Quota massima (m slm)	2363	Densità di drenaggio (km/km^2)	
Lunghezza alveo principale (km)	3,55	Indice di Melton	

			FOTO
Dimensione max del materiale (m^3)	apice	3	
	zona mediana	1,5	
	zona distale	0,5	
Sviluppo del collettore rispetto all'apice	bisettrice		
	destra		
	sinistra		
Caratteristiche della soglia	in roccia		
	in materiale incoerente		
	mista		
Presenza di uno o più paleoalvei	si		
	no		

Presunta migrazione del canale attivo

sin-centro	sin-dx	dx-sin
dx-centro	centro-dx	centro-sin

Dinamica dell'alveo

Apice	Mediana	Distale	
			approfondimento
x	x		equilibrio
		x	innalzamento

Caratteristiche dell'apice

Pendenza tratto a monte (%)	
Pendenza tratto a valle (%)	

Caratteristiche del canale attivo sul conoide

	FOTO	Apice	FOTO	Zona mediana	FOTO	Zona distale
canale poco inciso		x		x		
canale inciso						
canale pensile						
canale pensile per intervento antropico						
canale regimato con opere di difesa		x		x		
torrente canalizzato e/o impermeabilizzato						
alveo tombinato						
canale assente						

STUDIO GEOLOGICO DEPOLI DOTT. CLAUDIO
VIA VILLATICO 11 - 23823 COLICO (LC)
TEL-FAX +39.0341.933011
email info@studiodepoli.com

Opere presenti sulla conoide

E = efficiente
I = inefficiente

Briglia	quota (m)	280 E	290 E	E	E	E	E	E	E
Soglia	quota (m)	226 E	232 E	266 E	E	E	E	E	E
Traversa	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E
Repellente	quota (m)	E	E	E	E	E	E	E	E

Argini	quota (m)	290	quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	700 E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Difese spondali	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Selciatone di fondo	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Scogliere	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I
Tombinatura	quota (m)		quota (m)		quota (m)	
	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E	lunghezza(m)	E
	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I	lunghezza(m)	I

Vasca d'espans. (m^3)	E	E	E

Punti critici sul conoide

Ponti, attraversamenti	FOTO		quota
		1	226
		2	266
		3	
		4	

Briglie e/o opere idrauli che interferiscono con i deflussi	FOTO		quota
		1	
		2	
		3	
		4	

Sezioni obbligate, sezioni ristrette, curve.		quota
	1	
	2	
	3	
	4	

Possibili superamenti di argine		quota
	1	
	2	
	3	
	4	

Possibili rotture di argine		quota
	1	
	2	
	3	
	4	

Note

Indicazioni di intervento

Gabbionate		Muri di protezione		Demolizioni	
Pulizia alveo	x	Impermeabilizz. dell'alveo		Rilevati	
Tombinature		Briglie		Briglie selettive	
Soglie		Difese spondali/argini	x	Scogliere	
Repellenti		Sistemazione frane in atto		Vasche di espansione	
		Delocaliz. infrastrutture			

STUDIO GEOLOGICO DEPOLI DOTT. CLAUDIO
VIA VILLATICO 11 - 23823 COLICO (LC)
TEL-FAX +39.0341.933011
email info@studiodepoli.com

Eventi storici

Localizzazione	attendib.	data	danni	fenomeno
		1200		Piena
		1300		Evento Alluvionale
		1330		Evento Alluvionale
		1476	Samolaco	Evento Alluvionale
		1717		Piena Alluvionamento
		1714-1755	Samolaco	Alluvionamento
		1834		Piena Alluvionamento
		1921-1951		Piena
San Pietro	si	1927	rilevanti	Piena
Samolaco	si	1933	danni all'abitato	Alluvione
San Pietro	si	1951	numerosi	Piena
San Pietro	si	1983	numerosi	Piena

Note:

Formula Crosta Ceriani							
Mengasca		Area bacino	Indice di Melton	pendenza collettore(%)	Indice di frana	Magnitudo	
	K	Ab	Mb	Scl_c	I_F	M	
bed load	3,4	7,83	0,766917833	6,55	1	141020	bed load
debris flow	5,4					223973	debris flow

	Hmax	Hmin	Ab	Indice di Melton
	2,36	0,217	7,83	0,766917833

Formula Bottino					
		Area bacino			Magnitudo
		Ab			M
		7,83			37794

Formula Hampel					
		Area bacino	Pendenza del conoide		Magnitudo
		Ab	Sc		M
		7,83	17,9		586383

Formula Marchi					
		Area bacino			Magnitudo
		Ab			M
		7,83			78300

Formula Rikenmann					
		Pendenza del conoide		Lunghezza alveo conoide	Magnitudo
		Sc		Lcl (m)	M
		6,55		1110	103923,8

Formula Takei					
		Area bacino			Magnitudo
		Ab			M
		7,83			47724

Formula Tropeano					
		Area bacino	Altezza materiale trasportato	inclinaz. Bacino	Magnitudo
		Ab	h	tgθ	M
		78300	1	57,54	46396

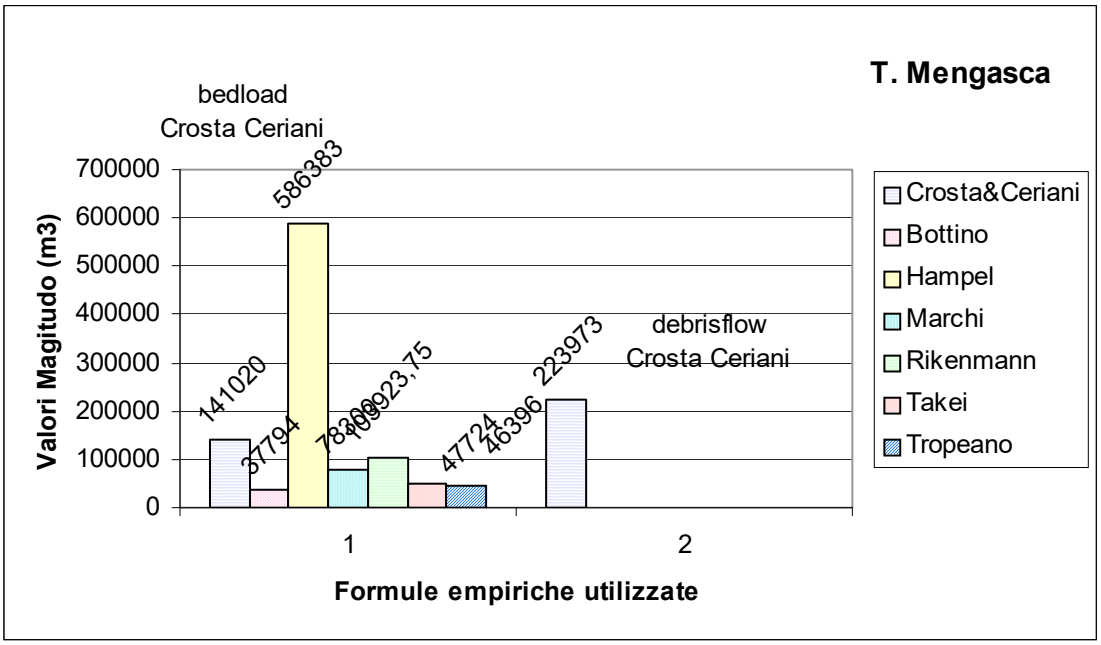


Grafico 1: Magnitudo T. Mengasca

4. CONFRONTO CON ELEMENTI IDROGEOLOGICI; TAVOLA T3 DI PGT VIGENTE

Nel territorio comunale sono differenziate tre classi di permeabilità delle coperture terrigene (che possono essere un elemento di problematica in relazione alle attività presenti):

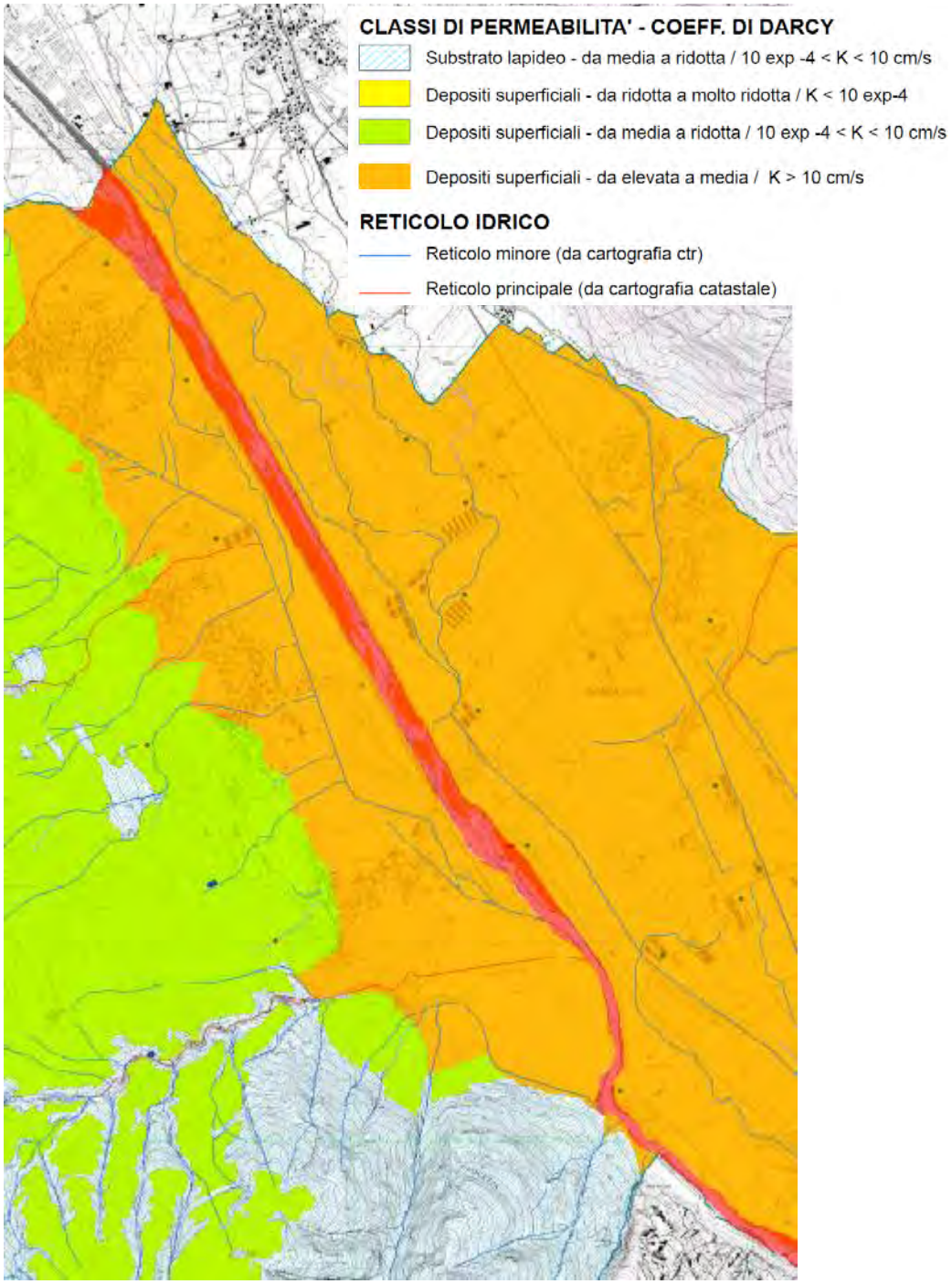
- Permeabilità da elevata a media ($k > 10$ cm/s)
- Permeabilità da media a ridotta ($10^{-4} < k < 10$ cm/s)
- Permeabilità da ridotta a molto ridotta ($k < 10^{-4}$ cm/s)

Ciascuna delle precedenti classi di permeabilità è definita come segue:

- Permeabilità da elevata a media: comprende le aree interessate da depositi di versante, di falda e dai corpi di frana, dai conoidi alluvionali e dalle alluvioni del F. Mera. Tutti questi depositi sciolti sono caratterizzati da una tessitura particolarmente grossolana e normalmente sono privi di matrice fine, per cui la porosità e la permeabilità primaria rimangono molto elevate. A questa classe compete una Vulnerabilità da elevata a molto elevata.
- Permeabilità da media a ridotta: comprende le aree interessate dai depositi morenici, da accumuli detritici colluviali o pluvio residuali e frane non omogenee e non granulari, da depositi di frana stabilizzati, da depositi alluvionali recenti ed antichi terrazzati e da terreni sabbio-argillosi di origine fluvio-lacustre.

  A questa classe compete una vulnerabilità media. Il tipo di permeabilità di questa classe è sia di tipo primario che secondario; in entrambi i casi assume valori significativi: la permeabilità per porosità deriva da depositi ed accumuli di grana medio grossolana mista, quella per fessurazione si riferisce a tipi litologici a comportamento prevalentemente rigido e fragile, per cui rispondono agli stress tettonici con fratture piuttosto che con deformazioni.
- Permeabilità da ridotta a molto ridotta: comprende le aree interessate dai tipi litologici, la cui particolare natura strutturale e tessiturale preclude in parte o completamente sia la circolazione idrica sotterranea, sia la percolazione e l'infiltrazione dalla superficie, sia il contenimento di quantità significativa di acque di saturazione. A questa classe compete una vulnerabilità bassa o irrilevante.

Tutte le attività in esame sono collocate in settori di fondovalle alluvionale con permeabilità da media a elevata.



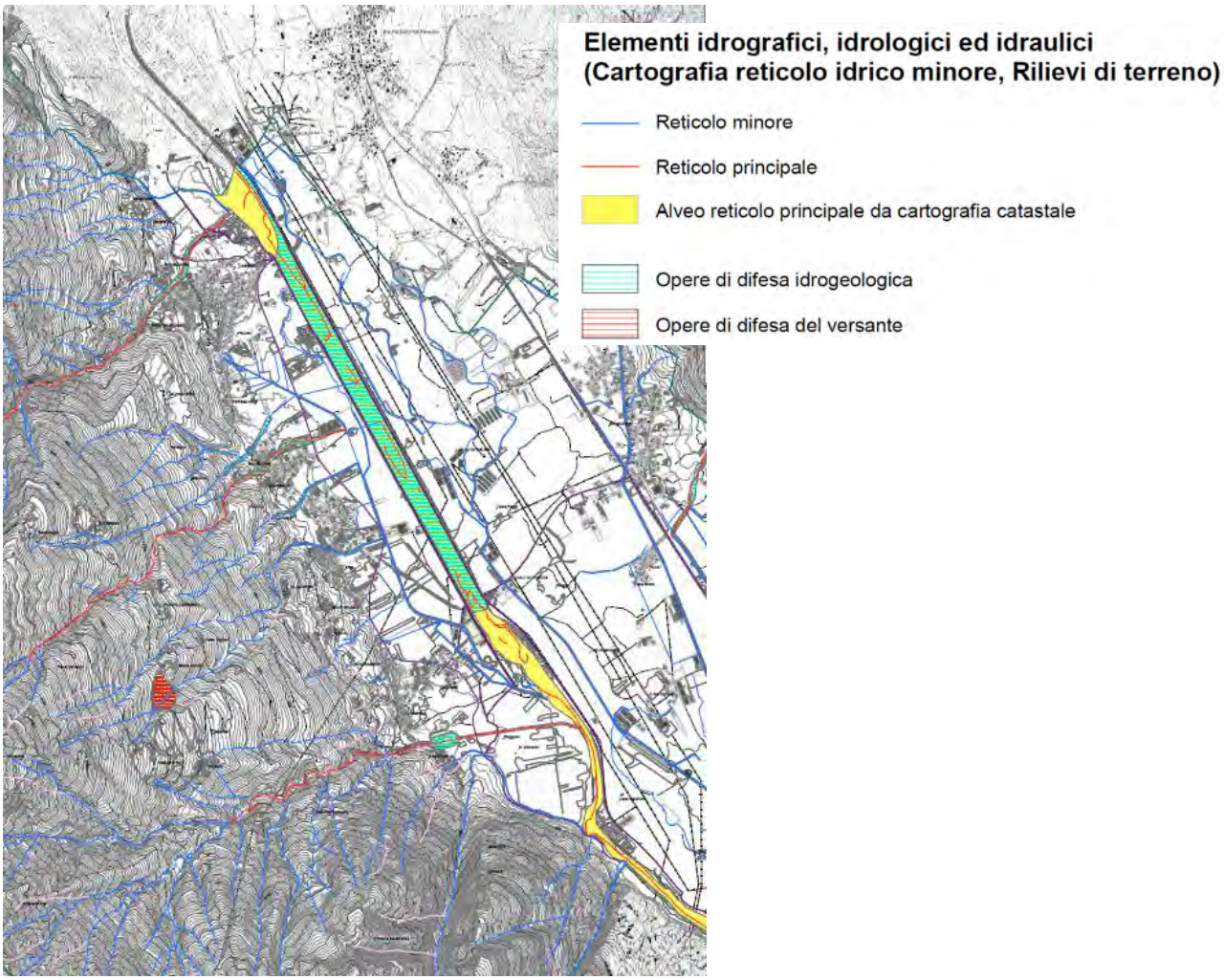
5. CONFRONTO CON ELEMENTI IDROGRAFICI, IDROLOGICI ED IDRAULICI; TAVOLA T4 DEL PGT VIGENTE

5.1. Reticolo idrico principale e minore

Tutti i settori afferiscono al reticolo idrico principale del F. Mera.

RETICOLO PRINCIPALE					
COMUNE	**PROVINCIA**	**DENOMINAZIONE**	**N. PROGRESSIVO**	**UBICAZIONE**	**FOCE O SBOCCO**
Samolaco	Sondrio	Fiume Mera	SO 001	Dalla sbocco al confine comunale	Lago di Novate Mezzola
Samolaco	Sondrio	Torrente Valle Casenda	SO 002	Dallo sbocco alla confluenza della Val Palada	Fiume Mera
Samolaco	Sondrio	Torrente Bolgadregna	S0 003	Dal canale fondovalle alla confluenza con la valle Bolgadregna	Canale della Prona
Samolaco	Sondrio	Torrente Valle Mengasca	S0 004	Dallo sbocco alla confluenza della Valle Inferno	Fiume Mera
Samolaco	Sondrio	Torrente Boggia e Valle Bodengo	SO 005	Dal confine alla confluenza valle Scaravella	Fiume Mera
Samolaco	Sondrio	Torrente Garzelli	SO 006	Dal confine alla confluenza valle Gualdisco	Val Bodengo
Samolaco	Sondrio	Torrente Lobbia	SO 037	Da quota 206 sale fino a confine comunale	Canale di bonifica
Samolaco	Sondrio	Torrente Casenda	SO 002	Dallo sbocco alla confluenza della Valle Piccola	Mera
Samolaco	Sondrio	Torrente Bolgadregna	SO 003	Dallo sbocco alla confluenza della Valle dell'Acqua	Canale di bonifica

Estratto studio reticolo idrico minore – elenco aste fluviali appartenenti al reticolo idrico principale (DGR 7/7868)



Nello studio geologico relativo alla pianificazione comunale (l. 41/97) e negli studi pregressi di regimazione idraulica del torrente è contenuta una specifica analisi idraulica con calcolo delle portate di massima piena e con verifiche idrauliche; si riportano di seguito i dati più importanti.

5.2. Caratteristiche idrologiche reticolo idrografico F. Mera

Il fiume Mera, che attraversa da E-NE a S-SW il comune di Samolaco dividendo il territorio a metà.

Le caratteristiche principali dell'asta fluviale sono le seguenti:

Caratteri idrologici e morfometrici F. Mera	
Area bacino	Km 541
Portata di piena Q100,	mc/s 1350 (Autorità F. Po)
Portata di piena Q200,	mc/s 1500 (Autorità F. Po)
Quota minima bacino	m s.l.m. 286
Quota massima bacino	m s.l.m. 3378

Caratteristiche principali del fiume Mera

5.2.1. Sintesi storica

Vengono di seguito sintetizzati i fenomeni più significativi della storia evolutiva che in epoca storica hanno interessato il fiume Mera. Tali episodi sono stati estrapolati da "Ricerche bibliografiche per un catalogo sulle inondazioni, piene torrentizie e frane in Valtellina e Valchiavenna" di Govi M., Turitto O., 1994 CNR (ed).

Anche una accurata ricerca bibliografica di documenti storici ha permesso l'analisi dell'evoluzione temporale del fiume.

- Primavera 1477: Piena fiume Mera;
- 29/30-8-1520: Piena e alluvionamento con danni al ponte;
- 1564 Alluvione;

- 19-7-1663: Piena e straripamento del fiume Mera;
- 21/22-9-1775: Piena con trasporto solido; danni all'abitato;
- 1829: Piena fiume Mera;
- 1834: Piena fiume Mera;
- 1860: Piena fiume Mera;
- 1882: Piena fiume Mera;
- 22-9-1920: Piena fiume Mera;
- 25-9-1927: Piena e straripamento fiume Mera;
- 18/19-7-1987: Piena fiume Mera;
- dal 1987 ad oggi frequenti piene, ma senza esondazioni

5.2.2. Assetto geometrico dell'alveo

Rettilineo, allungato con opere di difesa in sinistra idrografica ed in destra.

Presenta una sezione di ampiezza media di 180 m con pendenza di circa 1%, con alluvioni medio-fini.

Prevale un processo di stabilità dell'alveo, con prevalenti processi di accumulo in alveo.

5.2.3. Assetto Morfologico dell'alveo

La forma dell'alveo è rimasta inalterata almeno negli ultimi 80 anni (fatta eccezione per le attività di scavo che possono aver apportato alcune modifiche), anche successivamente all'alluvione del 1983 (particolarmente intensa nella Valchiavenna) e all'alluvione del 1987.

5.2.1. Interventi di difesa idraulica esistenti

Le opere rivestono particolare importanza nella definizione del grado di evoluzione della dinamica torrentizia e fluviale; il confronto fra lo stato di fatto e le opere realizzate in differenti tempi consente di individuare oltre ai processi attivi (approfondimento dell'alveo, erosione, anche gli indirizzi tecnici - es tipologie delle opere di fondazione, ecc).

Gli interventi esistenti nel breve tratto di asta fluviale sono essenzialmente opere effettuate lungo gli argini (rilevati in terra) con successive opere di protezione in pietrame a secco (scogliere).

Per quanto riguarda l'asta del Mera nel tratto in esame si deve sottolineare come immediatamente a valle del Ponte Nave si assiste ad un ampio allargamento della sezione dell'alveo.

In questo settore sono presenti vetuste opere di protezione spondale in parte periodicamente soggette a manutenzione.

5.2.2. Portate di piena

Relativamente alle caratteristiche dell'area in esame la situazione a valle della confluenza del T. Liro, definita dall'Autorità di Bacino, prevede una piena Q200 pari a 1540 mc/s; in particolare nella zona di confluenza lago di Mezzola i valori sono:

Q_{20}	Q_{100}	Q_{200}	Q_{500}
1070 mc/s	1350 mc/s	1540 mc/s	1730 mc/s

Portate a diversi tempi di ritorno (20/100/200/500) del fiume Mera

5.2.3. Lo studio Paoletti – Etatec

Definisce valori di portata leggermente differenti dallo studio PAI; sono definibile nella seguente tabella (estratto studio idraulico):

Tab. 4.5: portate di piena per i corsi d'acqua principali del bacino dell'Adda (Adda, Mera,

Bacino	Corso d'acqua	Sezione			Superficie	Q20	Q200	Q500
		Progr. (km)	Cod.	Denomin.	km²	m³/s	m³/s	m³/s
Adda	Mera	34.170	40	Chiavenna	267	630	870	960
Adda	Mera	35.975	35	Valle confluenza Liro	461	1000	1500	1700
Adda	Mera	47.891	2	Confluenza in l. di Mezzola	541	1070	1540	1730

Figura 118 – estratto della Tabella 4.5 del documento del PGRA dal titolo "Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale (marzo 2016)" relativi al fiume Mera

Tabella 15 - aggiornamento della Tabella 4.5 del documento del PGRA dal titolo "Profili di piena dei corsi d'acqua del reticolo principale (marzo 2016)" relativi al fiume Mera

Denominazione	Q20 [m³/s]	Q200 [m³/s]	Q500 [m³/s]
Chiavenna	300	840	1'220
Valle confluenza Liro	490	1'250	1'680
Confluenza in L. Mezzola	500	1'440	1'970

Dal confronto tra i valori riportati nel PGRA (identici a quelli riportati nel PAI) e quelli calcolati nell'ambito del presente studio idraulico, si osserva che i nuovi valori delle portate al colmo:

- per T=20 anni, sono inferiori rispetto a quelli del PAI/PGRA;
- per T=200 anni, sono leggermente inferiori a quelli del PAI/PGRA;
- per T=500 anni, sono superiori a quelli del PAI/PGRA (ad eccezione della sezione a valle della confluenza con il T. Liro.

"Dal confronto tra i valori riportati nel PGRA (identici a quelli riportati nel PAI) e quelli calcolati nell'ambito del presente studio idraulico, si osserva che i livelli calcolati dal modello di dettaglio sono generalmente inferiori ai livelli del PGRA/PAI, con una differenza media pari a circa 0.7 m. Tali differenze dipendono essenzialmente dal fatto che le analisi idrauliche poste alla base del PAI sono state condotte con modelli idraulici monodimensionali basati su sezioni topografiche in alcuni casi molto distanti tra loro."

Tab. 5.10: profili di piena per il fiume Mera

Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni Quota idrometrica (m s.m.)	Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni Quota idrometrica (m s.m.)	Sez.	Progr. (km)	T = 200 anni Quota idrometrica (m s.m.)
040	34.170	315.67	026	38.797	244.01	013	44.485	207.19
039	34.732	308.95	025	39.101	238.48	012	44.760	206.19
038	34.897	306.88	024	39.573	232.17	011	45.086	205.85
037	34.963	306.09	023	40.548	224.50	010	45.396	205.62
036	35.511	293.44	022	41.037	221.12	009	45.698	205.50
035	35.975	287.11	021	41.944	217.34	008	46.021	204.82
034	36.310	279.45	020	42.300	215.67	007	46.321	204.79
033	36.461	279.35	019	42.630	214.43	006	46.621	204.66
032	36.583	278.87	018	42.915	213.49	005	46.971	204.40
031	36.754	272.01	017	43.225	212.43	004	47.171	204.39
030	37.657	256.10	016	43.500	211.38	003	47.461	204.24
029	37.847	253.72	015	43.830	210.18	002	47.881	203.71
028	38.234	248.69	014	44.115	209.42	001	48.666	200.52
027	38.609	244.82						

Figura 119 – estratto della Tabella 5.10 del documento del PGRA dal titolo "Profili di piena dei cor d'acqua del reticolo principale (marzo 2016)" relativi al fiume Mera

Tabella 16 - aggiornamento della Tabella 5.10 del documento del PGRA dal titolo "Profili di piena dei cor d'acqua del reticolo principale (marzo 2016)" relativi al fiume Mera

Sez.	Quota idrometrica [m s.m.]	Differenza PAI/PGRA-nuovo valore [m]	Sez.	Quota idrometrica [m s.m.]	Differenza PAI/PGRA-nuovo valore [m]
040	313.5	2.2	020	214.5	1.2
039	306.9	2.0	019	213.3	1.1
038	305.0	1.9	018	212.2	1.3
037	303.2	2.9	017	210.6	1.8
036	291.1	2.3	016	210.2	1.2
035	285.4	1.7	015	209.3	0.9
034	279.3	0.1	014	208.0	1.4
033	278.0	1.4	013	207.3	-0.1
032	277.5	1.4	012	206.3	-0.1
031	272.3	-0.3	011	205.5	0.3
030	256.5	-0.4	010	204.9	1.1
029	254.0	-0.3	009	204.8	0.7
028	249.7	-1.0	008	204.4	0.4
027	244.5	0.3	007	204.3	0.5
026	243.0	1.0	006	204.1	0.6
025	239.1	-0.6	005	203.5	0.9
024	233.2	-1.0	004	203.2	1.2
023	225.2	-0.7	003	202.8	1.4
022	221.5	-0.4	002	202.3	1.4
021	217.2	0.1	001	202.1	-1.6

6. CONFRONTO CON ELEMENTI DI VINCOLO PAI - PGRA TAVOLE T5 – T12 DI PGT VIGENTE

All'interno dell'ambito territoriale di riferimento le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni prevalenti; per i settori in esame sono definibili:

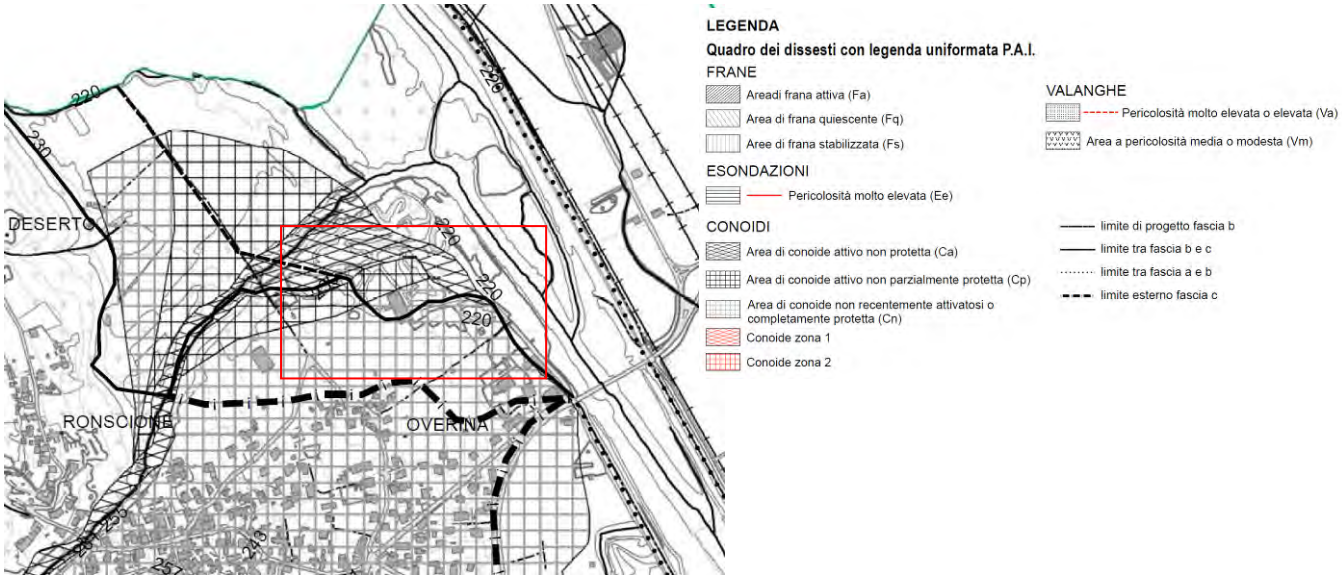
6.1. PAI

- trasporto di massa sui conoidi: Ambito Barelli Santino

- Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),

- Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),

- Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa – (pericolosità media o moderata)



- Tipologia della fascia fluviale PAI

- A - Fascia fluviale vigente di tipo A

- B - Fascia fluviale vigente di tipo B

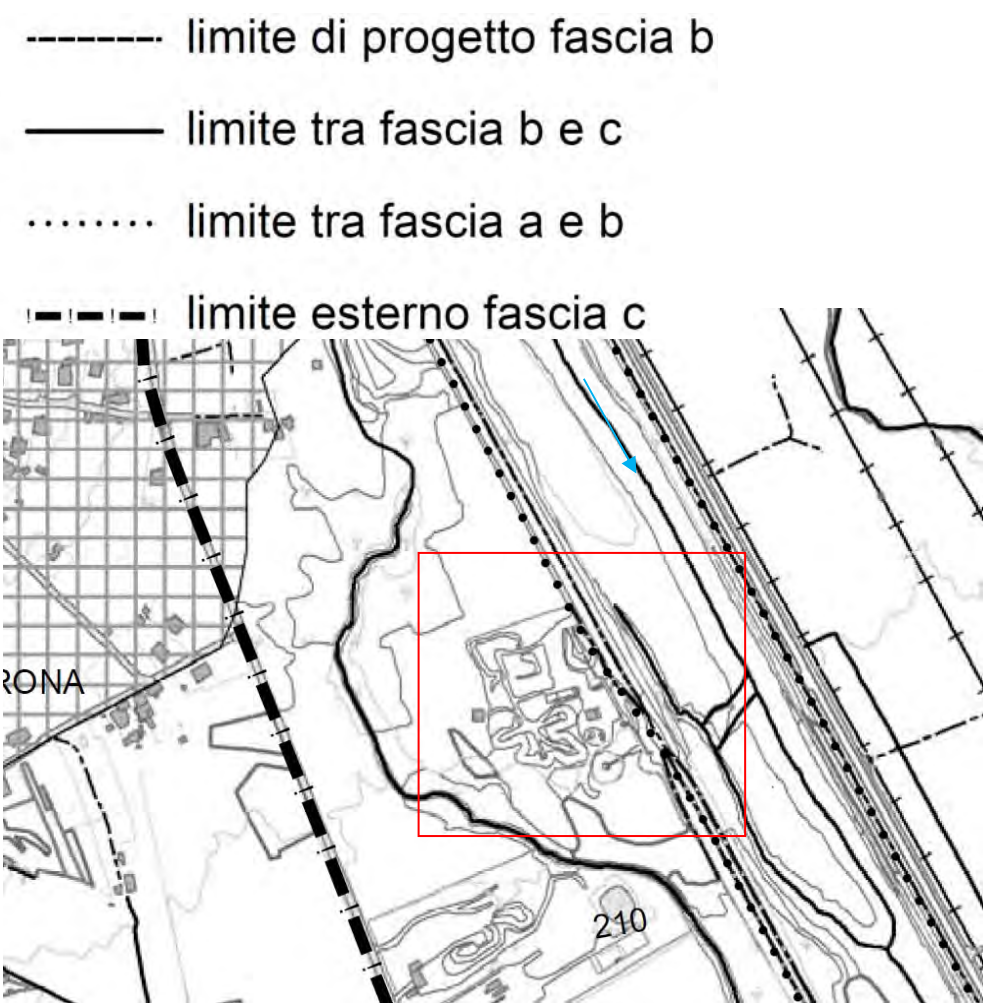
- Bp – Fascia fluviale vigente di tipo B di progetto

- C- Fascia fluviale vigente di tipo C

- Fasce di esondazione: Ambiti Curti, Tam, Sciucchetti e Aloisio

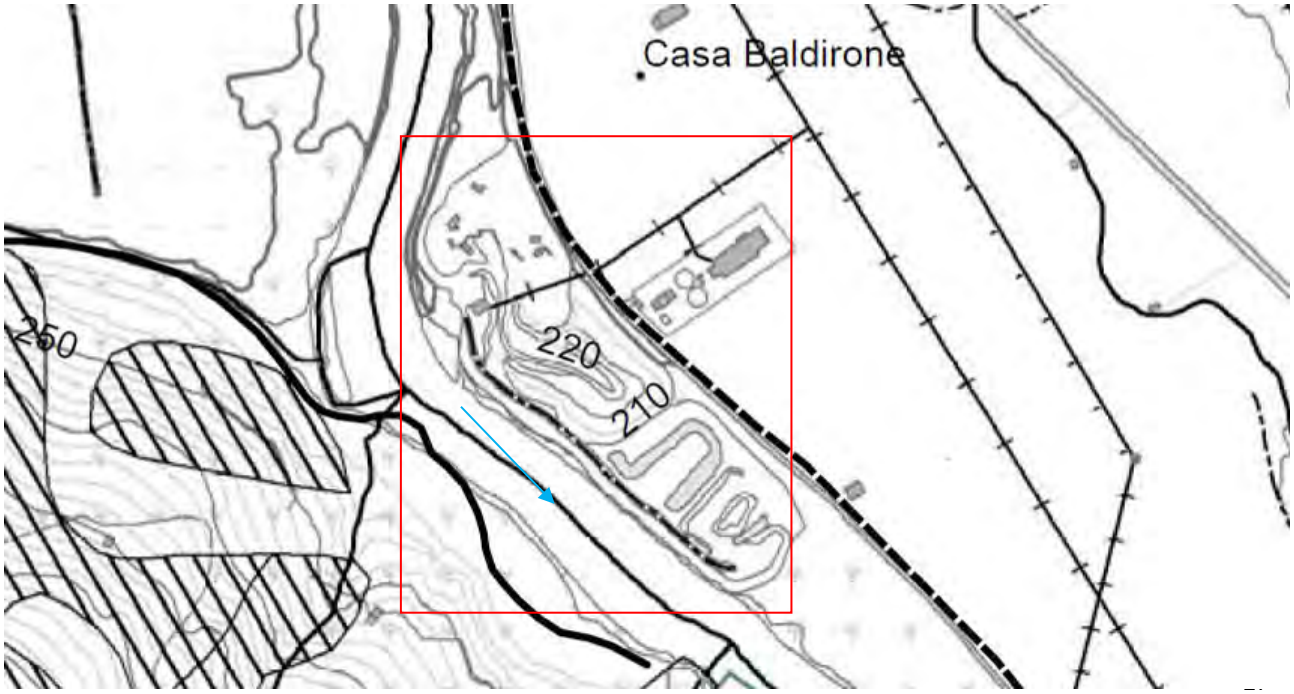
Solo l'area Curti si colloca all'interno di una attuale fascia B (e parte B di progetto); le restanti attività sono ubicate all'interno dell'argine di guardia ricedendo pertanto in fascia A del PAI.

Ambito Curti

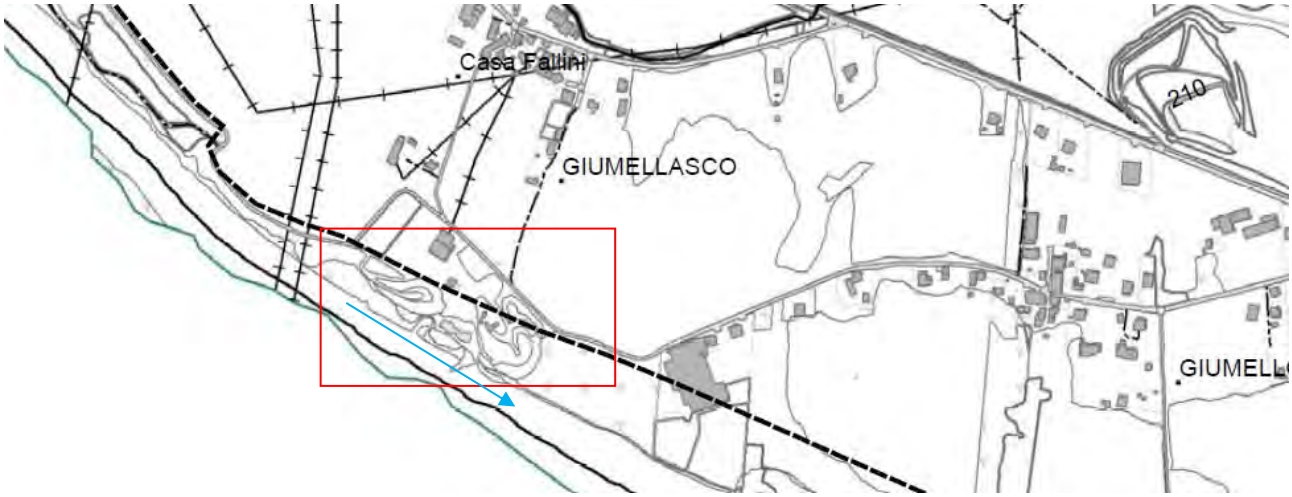


Ambito Tam Cave

Ambito Sciucchetti



Ambito Aloisio Riccardo



-------- limite di progetto fascia b

——— limite tra fascia b e c

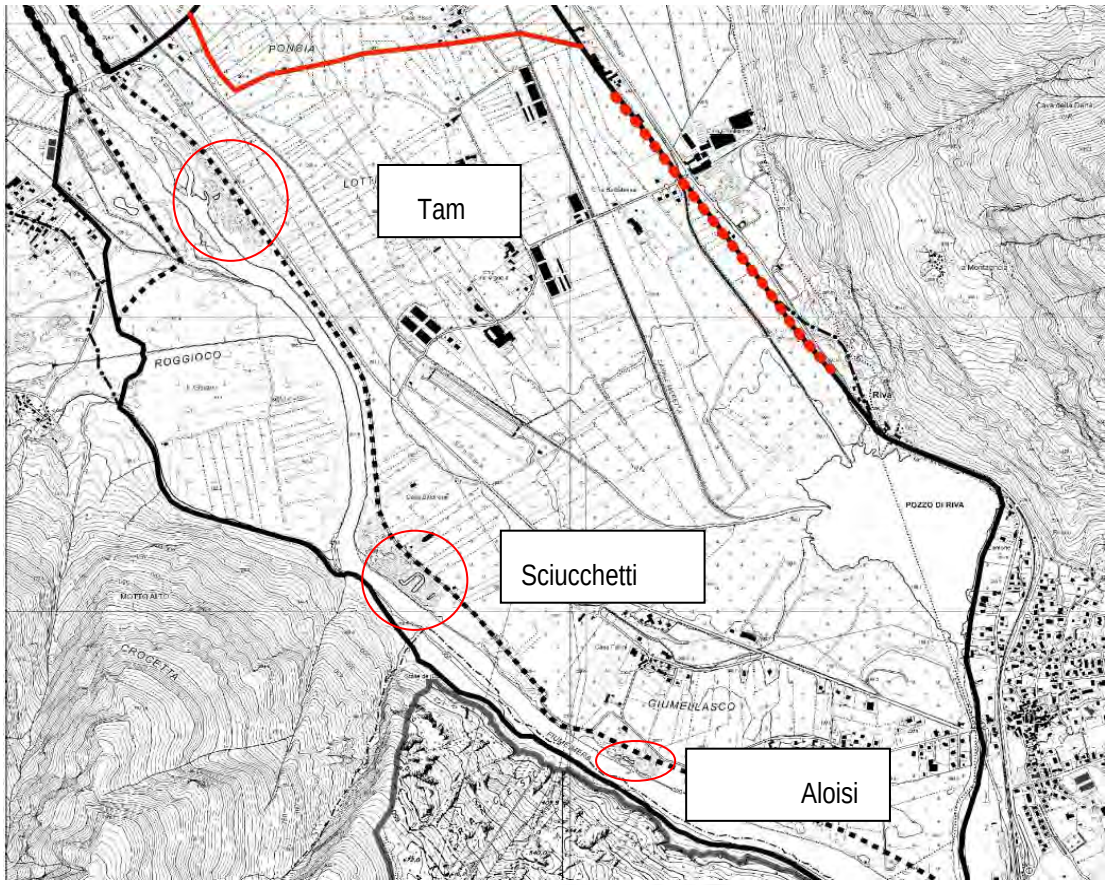
····· limite tra fascia a e b

▬ ▬ ▬ limite esterno fascia c

6.2. Modellazione idraulica del F Mera per la definizione delle aree esondabili 2020

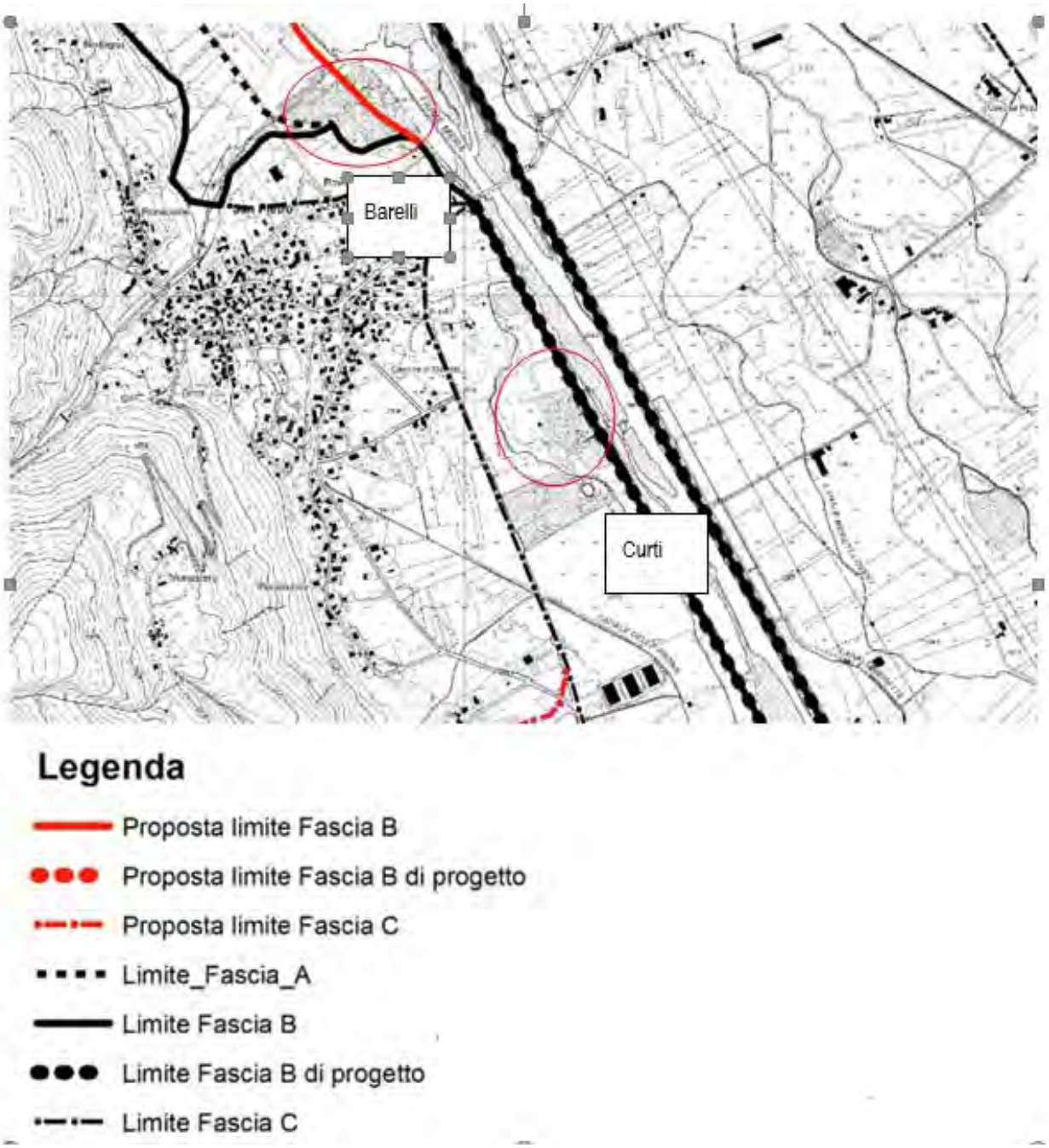
N.B. Alla data della stesura del presente elaborato la Comunità Montana della Valchiavenna, in accordo con Regione Lombardia, ha in atto una nuova analisi idraulica sull'asta del F. Mera al fine di rivalutare la problematica attinente all'esondazione.

Alla data attuale non esiste nulla di ufficiale in merito a tale analisi; si è comunque preso atto dei contenuti e dei risultati di detto studio (Paoletti – Etatec) la cui sintesi proposta è la seguente:



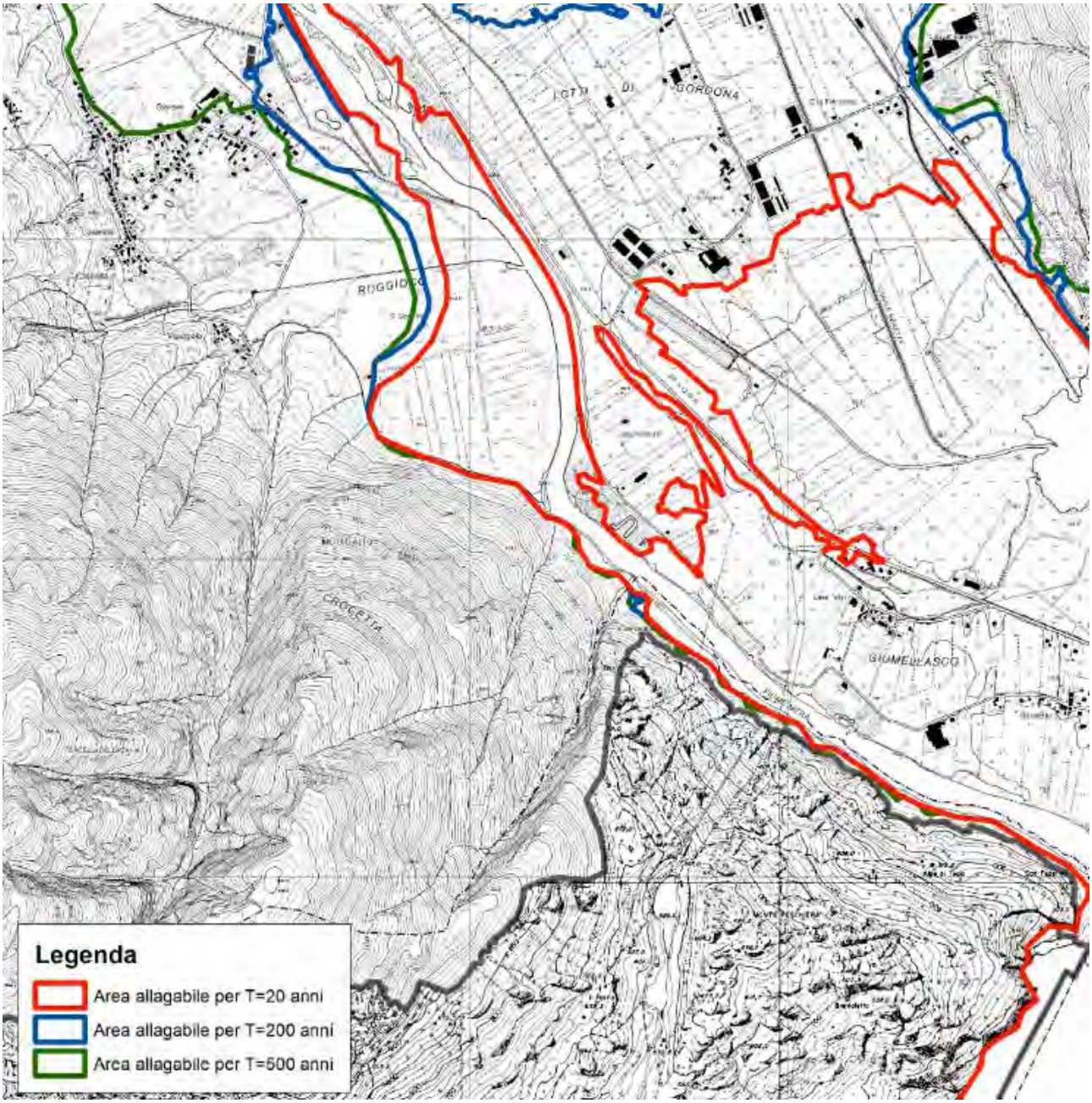
Legenda

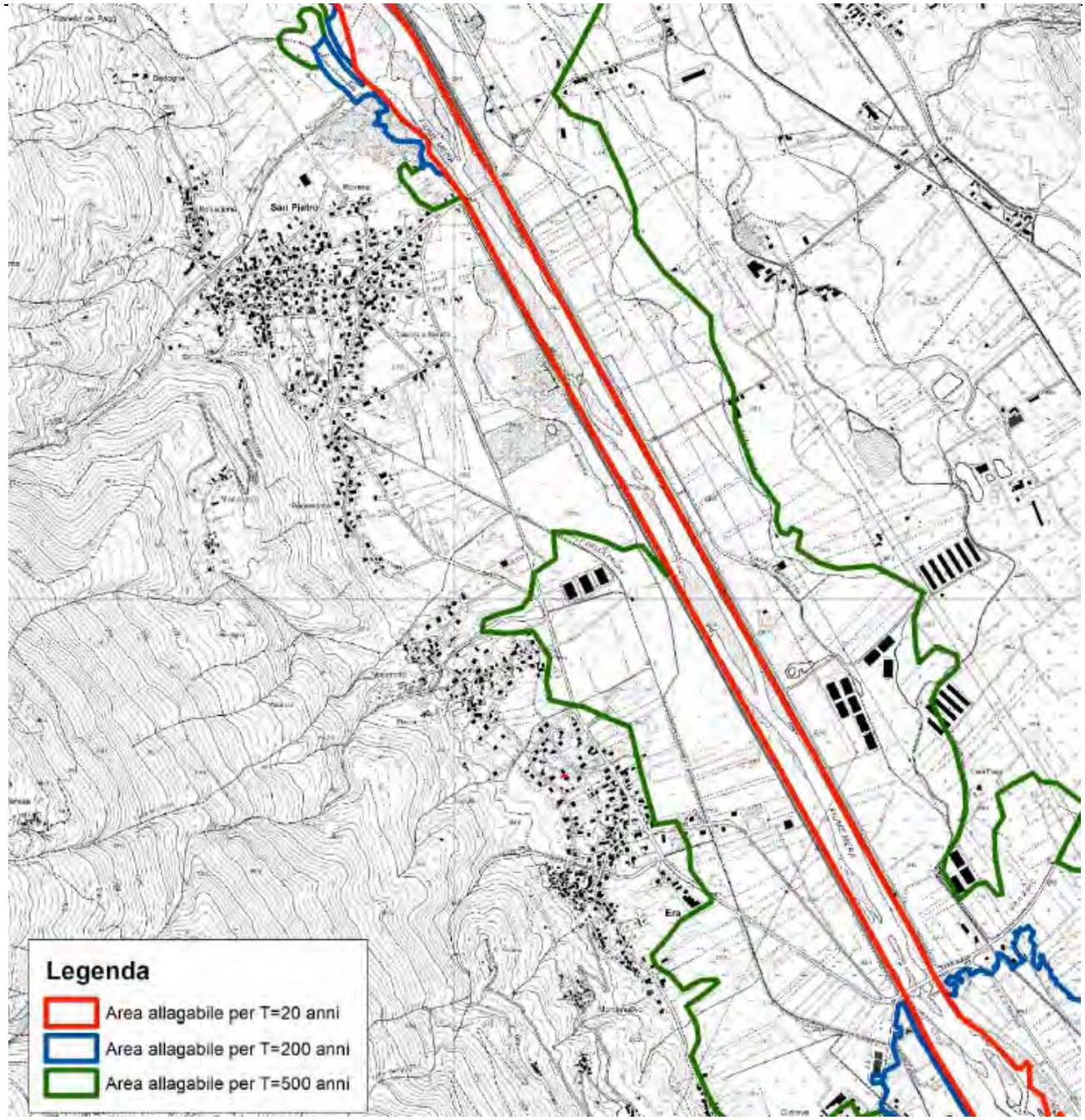
- Proposta limite Fascia B
- Proposta limite Fascia B di progetto
- Proposta limite Fascia C
- Limite_Fascia_A
- Limite Fascia B
- Limite Fascia B di progetto
- Limite Fascia C



Commento.

Si conferma la fascia A per Aloisio, Sciucchetti e Tam; è modificata la fascia B di progetto per Curti (resta solo B), sono differentemente tracciate (ridotte) le fasce nell'area Barelli.


LOTTI DI GORDONA
ROGGIDO
CROCETTA
GIUMELLASCO
Legenda
Area allagabile per T=20 anni
Area allagabile per T=200 anni
Area allagabile per T=500 anni


Legenda
Area allagabile per T=20 anni
Area allagabile per T=200 anni
Area allagabile per T=500 anni

6.3. PGRA- LA DIRETTIVA ALLUVIONI 2007/60/CE

6.3.1. I piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

I Piani di gestione del rischio di alluvioni devono affrontare a scala di distretto idrografico tutti gli aspetti legati a tali fenomeni definendo, in particolare, il quadro delle criticità e del rischio, gli interventi, anche non strutturali, da attuare sul territorio per la riduzione del rischio, nonché le misure per la gestione delle emergenze da rischio idraulico ai fini di protezione civile. Inoltre, riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni e i sistemi di allertamento, e tengono conto delle caratteristiche del bacino idrografico e del sottobacino interessato.

Possono essere inclusi, nei piani di gestione, la promozione di buone pratiche sostenibili di utilizzo del suolo, il miglioramento delle azioni di ritenzione delle acque, nonché l'inondazione controllata di certe aree in caso di fenomeno alluvionale, in una prospettiva di gestione integrata di suolo ed acqua ad un livello territoriale delimitato dal principio di "bacino idrografico". Anche il principio di solidarietà è estremamente importante nel contesto della gestione del rischio di alluvioni e definisce, in un'ottica di ripartizione delle responsabilità, che gli Stati membri non includono misure che aumentino a monte o a valle di altri paesi dello stesso bacino idrografico o sottobacino il rischio di alluvione.

L'Autorità di Bacino del fiume Po con decreto del Segretario Generale del 22 dicembre 2010, ha assunto le decisioni in merito all'attuazione della Direttiva per quanto attiene le competenze, ed in particolare è stato previsto che si darà attuazione a tali adempimenti nell'ambito di un Progetto di Variante complessivo del PAI, i cui contenuti saranno pertanto aggiornati e completati in coerenza con quanto previsto dal D. Lgs. 49/2010.

Le mappe di pericolosità di alluvioni

Le mappe di pericolosità evidenziano le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (P1 - alluvioni rare con T=500 anni), di media probabilità (P2- alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e alta probabilità (P3 - alluvioni frequenti T=20-50 anni), caratterizzandone l'intensità (estensione dell'inondazione, altezze idriche, velocità e portata).

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti ad esso associati, secondo la seguente classificazione:

- Reticolo idrografico principale (RP) (ambito in esame)
- Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM)

• Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP)

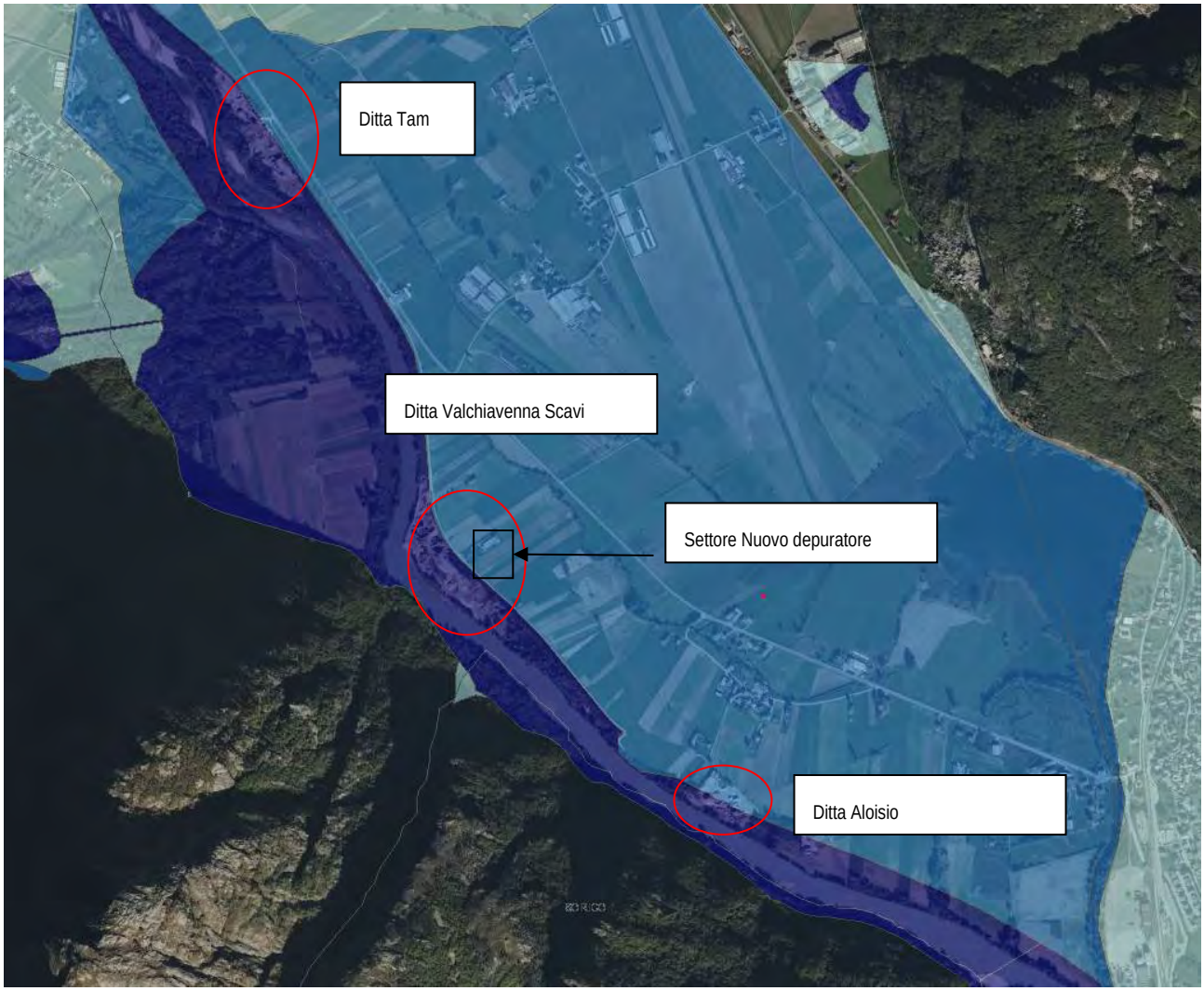
• Aree costiere lacuali (ACL)

6.3.2. Le mappe del rischio di alluvioni

Le mappe del rischio di alluvioni indicano le potenziali conseguenze negative derivanti dell'evento alluvionale, individuando il numero indicativo di abitanti interessati, le infrastrutture e strutture strategiche, i beni ambientali, storici e culturali esposti, la distribuzione e la tipologia delle attività economiche, gli impianti a rischio di incidente rilevante, e per ultimo le aree soggette ad alluvioni con elevata volume di trasporto solido e/o colate detritiche.

Per la mappatura del rischio, l'attività di analisi dell'uso del suolo e della valutazione della vulnerabilità si pone come obiettivo la caratterizzazione della vulnerabilità (esposizione) dei territori potenzialmente interessati da eventi alluvionali. Tale informazione risulta necessaria per l'analisi

La valutazione del rischio viene effettuata a partire dalla valutazione della pericolosità e della vulnerabilità, tenendo conto della necessità di integrare a scala di distretto i diversi metodi definiti dalle Regioni.

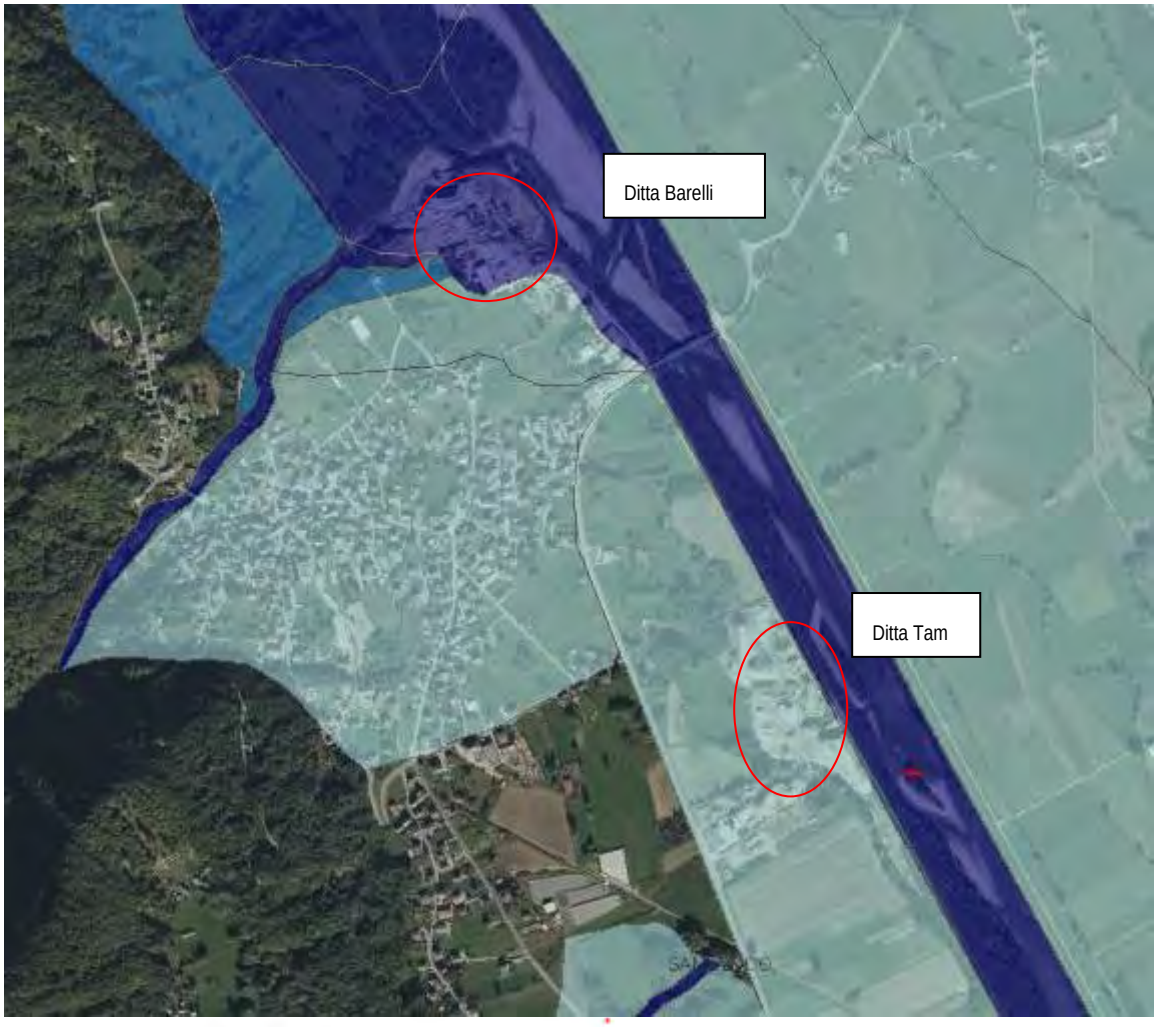


Pericolosità

Pericolosità RP scenario frequente - H

Pericolosità RP scenario poco frequente - M

Pericolosità RP scenario raro - L



Pericolosità

Pericolosità RP scenario frequente - H

Pericolosità RP scenario poco frequente - M

Pericolosità RP scenario raro - L

6.4. Analisi idraulica di compatibilità

Si rimanda alle analisi effettuate dalle singole ditte (studio Ing. Gaspani) che fanno parte della presente analisi specialistica (vedi allegato).

7. CONFRONTO CON ELEMENTI DI VINCOLO: CARTA DEI VINCOLI T6 DEL PGT VIGENTE

La carta dei vincoli è redatta su tutto il territorio comunale in scala 1:10.000.

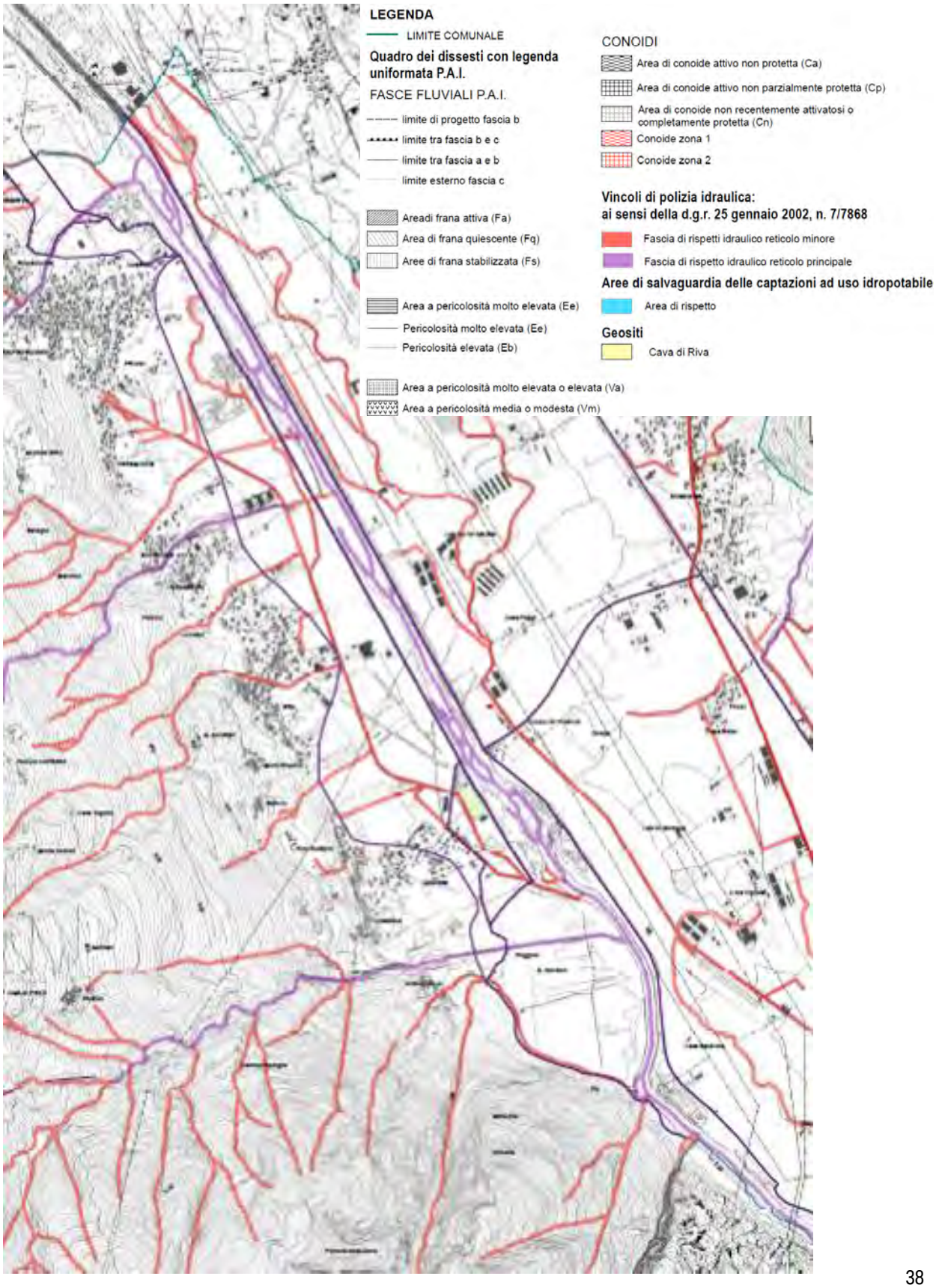
Sono rappresentate su questa carta le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati in vigore di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della l. 183/89 (cfr. Parte 2 - Raccordo con gli strumenti di pianificazione sovraordinata) ed in particolare:

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con D.P.C.M. 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 – Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali);
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali approvato con D.P.C.M. 24 luglio 1998 (in particolare per quanto riguarda la perimetrazione delle fasce fluviali del Fiume Po);
- Quadro del dissesto come presente nel SIT regionale derivante o dall'aggiornamento effettuato ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del PAI per i comuni che hanno concluso positivamente la verifica di compatibilità o dall'Elaborato 2 del PAI "Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici" (quadro del dissesto originario) per i comuni che non hanno proposto aggiornamenti e non li propongono con lo studio di cui alla presente direttiva o dalle proposte di aggiornamento fatte all'Autorità di Bacino dalla Regione Lombardia per i comuni compresi nell'Allegato A alla d.g.r. 7/7365, sulla base dei contenuti degli studi geologici ritenuti già compatibili con le condizioni di dissesto presente o potenziale, ai sensi dell'art. 18, comma 1, delle N.d.A. del PAI;

- Quadro del dissesto proposto in aggiornamento al vigente con lo studio di cui alla presente direttiva, come specificato al paragrafo "Carta del dissesto con legenda unificata a quella del PAI".

Nel merito della variante i settori in oggetto risultano inseriti nelle aree di Fase di esondazioni PAI ed in parte nella fascia di rispetto idraulico.


LEGENDA
LIMITE COMUNALE
Quadro dei dissesti con legenda uniformata P.A.I.
FASCE FLUVIALI P.A.I.
limite di progetto fascia b
limite tra fascia b e c
limite tra fascia a e b
limite esterno fascia c
Areadi frana attiva (Fa)
Area di frana quiescente (Fq)
Aree di frana stabilizzata (Fs)
Area a pericolosità molto elevata (Ee)
Pericolosità molto elevata (Ee)
Pericolosità elevata (Eb)
Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)
Area a pericolosità media o modesta (Vm)
CONOIDI
Area di conoide attivo non protetta (Ca)
Area di conoide attivo non parzialmente protetta (Cp)
Area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta (Cn)
Conoide zona 1
Conoide zona 2
Vincoli di polizia idraulica:
ai sensi della d.g.r. 25 gennaio 2002, n. 7/7868
Fascia di rispetti idraulico reticolo minore
Fascia di rispetto idraulico reticolo principale
Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile
Area di rispetto
Geositi
Cava di Riva

8. CONFRONTO CON ELEMENTI DI VINCOLO: FATTIBILITÀ DELLE AZIONI DI PIANO TAVOLA T8 DEL VIGENTE PGT

La carta di fattibilità viene desunta dalla carta di sintesi e dalla carta dei vincoli (per gli ambiti ricadenti entro le fasce di rispetto fluviale e le aree in dissesto PAI) attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono.

La carta di fattibilità è dunque una carta di pericolosità che fornisce le indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso (urbanistiche) del territorio. La carta deve essere utilizzata congiuntamente alle "norme geologiche di attuazione" che ne riportano la relativa normativa d'uso (prescrizioni per gli interventi urbanistici, studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, opere di mitigazione del rischio, necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali, necessità di predisposizione di sistemi di monitoraggio e piani di protezione civile).

La relativa normativa associata contiene le prescrizioni che considerano la sussistenza di tutti i fenomeni evidenziati. L'efficienza, la funzionalità e la congruità delle opere di difesa idrogeologica presenti contribuiscono alla definizione delle classi di fattibilità.

8.1. Classe 1 – Fattibilità senza particolari limitazioni (non individuata nel territorio)

La classe comprende quelle aree che non presentano particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso e per le quali deve essere direttamente applicato quanto prescritto dalle nuove NTC 2018.

8.2. Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni (con sottoclassi)

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso, che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

8.3. Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni e sottoclassi

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa.

Si specifica che le indagini e gli approfondimenti prescritti per le classi di fattibilità 2, 3 e 4 (limitatamente ai casi consentiti) devono essere realizzati prima della progettazione degli interventi in quanto propedeutici alla pianificazione dell'intervento e alla progettazione stessa.

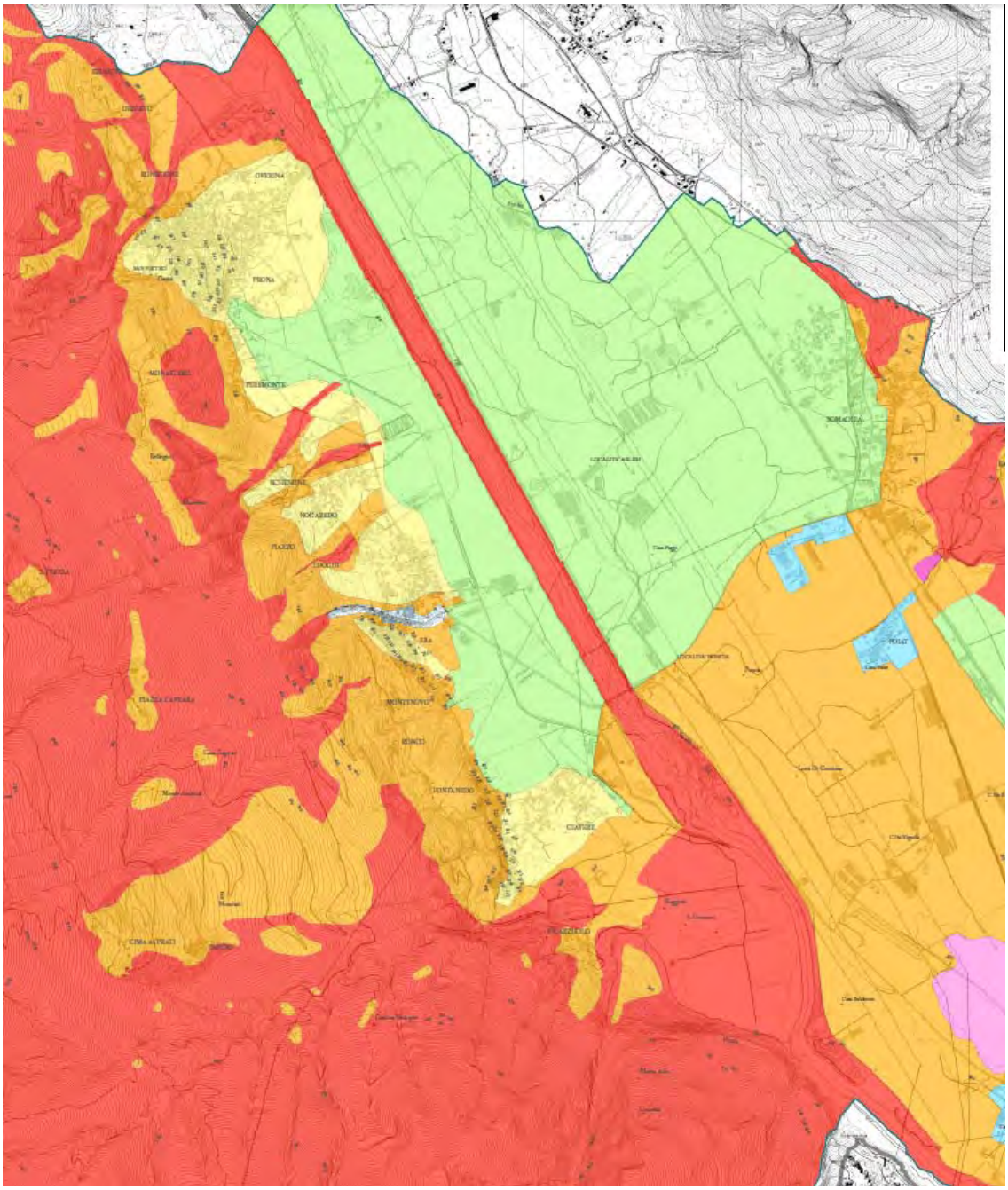
Copia delle indagini effettuate e della relazione geologica di supporto deve essere consegnata, congiuntamente alla restante documentazione, in sede di presentazione dei Piani attuativi (l.r. 12/05, art. 14) o in sede di richiesta del permesso di costruire (l.r. 12/05, art. 38).

Si sottolinea che gli approfondimenti di cui sopra, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste dal d.m. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni".

8.4. Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni e sottoclassi

L'alta pericolosità/vulnerabilità comporta gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Deve essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, come definiti dall'art. 27, comma 1, lettere a), b), c) della l.r. 12/05, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Eventuali infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico possono essere realizzate solo se non altrimenti localizzabili; dovranno comunque essere puntualmente e attentamente valutate in funzione della tipologia di dissesto e del grado di rischio che determinano l'ambito di pericolosità/vulnerabilità omogenea. A tal fine, alle istanze per l'approvazione da parte dell'autorità comunale, deve essere allegata apposita relazione geologica e geotecnica che dimostri la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico.



Eccezion fatta per ambito Curti (classe 2), tutte le restanti aree di lavorazione ricadono in fattibilità 4 sostanzialmente, in quanto ricadenti in fascia A del PAI.

Colico, maggio 2024

Depoli dott. Claudio