

PROVINCIA		Provincia Autonoma di Trento
COMUNE		COMUNE DI ARCO
OGGETTO	<p>Piano attuativo via Passirone, Località S.Giorgia – Arco (TN) pp.ff. 1536/1, 1538/1, 4681, 4682/1, 4682/2, 4683, 4684, 4685, 4686 e p.ed. 862, 1427, 2271, 2351, 2353 C.C. Arco</p> <p>Studio di compatibilità</p> <p>Art. 14 e 18 L.P. n. 5 del 27/05/2008, Art. 22 e 31 L.P. n. 15 del 04/08/2015, Allegato C della Deliberazione n. 1317 del 04/09/2020 e s.m. introdotte con Deliberazione n. 379 del 18/03/2022.</p>	
CONTENUTO	<ul style="list-style-type: none"> - Premessa - Inquadramento generale - Progetto - Verifica per penalità torrentizie - Compatibilità - Documentazione fotografica 	
COMMITTENTE	Mak Enterprise SRL	
FIRME	<p>IL TECNICO Dott. Mirco Baldo</p> 	
DATA	12/03/2024	

INDICE

INQUADRAMENTO GENERALE _____	2
<i>PREMESSA</i> _____	2
<i>FINALITÀ</i> _____	3
<i>LOCALIZZAZIONE</i> _____	4
<i>DESCRIZIONE DEL SITO</i> _____	4
<i>PROGETTO</i> _____	7
VERIFICA PER PENALITÀ' _____	9
<i>VALUTAZIONE DEL PERICOLO TORRENTIZIO</i> _____	9
<i>Analisi morfologica</i> _____	9
<i>Analisi idrologica</i> _____	11
<i>Verifica idraulica</i> _____	14
VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' _____	15
COMPATIBILITÀ' _____	16
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA _____	17

INQUADRAMENTO GENERALE

PREMESSA

L'architetta Brunella Avi ha redatto il progetto di "Piano attuativo via Passirone, Località S.Giorgio – Arco (TN) pp. ff. 1536/1, 1538/1, 4681, 4682/1, 4682/2, 4683, 4684, 4685, 4686 e p.ed. 862, 1427, 2271, 2351, 2353 C.C. Arco".

In data 02 ottobre 2020 è entrata in vigore la "Carta di sintesi della pericolosità", con la conseguente disapplicazione della vigente Carta di sintesi geologica e del Piano generale di utilizzazione delle acque pubbliche (P.G.U.A.P.). Alla luce delle nuove disposizioni normative, l'area del conoide risulta interessata da: Aree da approfondire (art. 18).

A tale scopo, risulta necessaria la redazione di uno Studio di compatibilità tra l'intervento in esame ed il grado di pericolosità del sito declinate nella nuova Carta di Sintesi di Pericolosità, tale carta individua le seguenti penalità:

- aree con aree da approfondire (APP) per quanto concerne il reticolo idrografico

Nello specifico la presente relazione verifica la compatibilità alle penalità di natura alluvionale torrentizia.

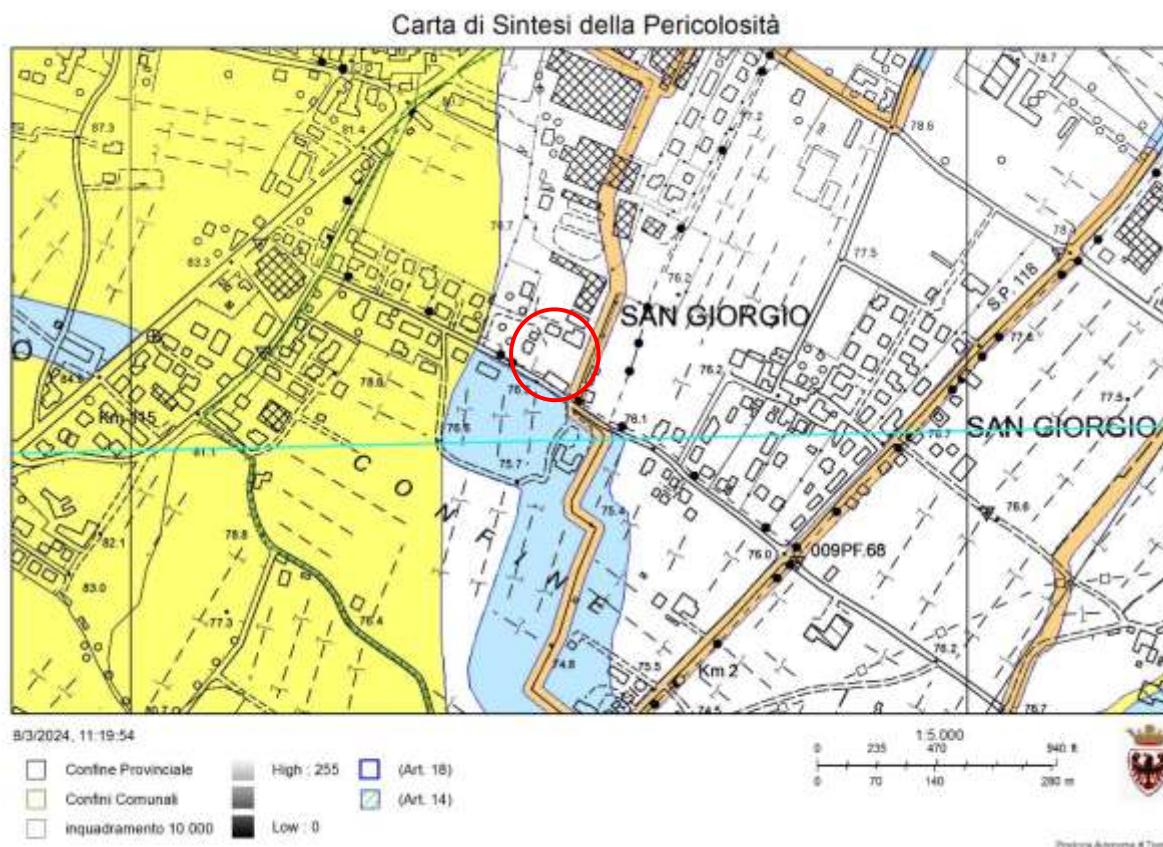


Figura 1 Estratto della carta di sintesi della pericolosità

FINALITÀ

Con il presente elaborato ci si prefigge di fornire la valutazione di compatibilità relativamente alle penalità di natura torrentizia dell'intervento in oggetto ai sensi degli Art. 17 L.P. n. 5 del 27/05/2008, Art. 22 e 31 L.P. n. 15 del 04/08/2015.

Secondo quanto riportato nell'Allegato C della Deliberazione n. 1317 del 04/09/2020 e successive modifiche introdotte con Deliberazione n. 379 del 18/03/2022:

art. 18 "aree con altre penalità" comma 1:

"Le aree da approfondire hanno un carattere di salvaguardia volto ad assicurare specifici studi prima della realizzazione degli interventi ammessi. Questa classe di pericolosità, tenuto conto del fatto che il territorio provinciale, per le sue caratteristiche naturali, presenta un fondo naturale di pericoli tipici dell'ambiente alpino, è stata adottata per le porzioni di territorio per cui non è disponibile la relativa classificazione ordinaria della pericolosità.

Questa classe è stata adottata anche per i tratti di corsi d'acqua coperti, vista la difficoltà di valutazione delle caratteristiche idrauliche/strutturali delle opere.

Nel caso delle previsioni urbanistiche vigenti gli interventi di trasformazione edilizia in tali aree sono subordinati a specifici studi di compatibilità, finalizzati ad approfondire le dinamiche degli eventi attesi e a individuare, con riferimento all'area oggetto di intervento, la corrispondente pericolosità secondo le classi previste dalla deliberazione della Giunta provinciale n. 2759 del 2006 e s.m. nonché la penalità secondo la deliberazione della Giunta provinciale concernente "Disposizioni tecniche per la redazione della 'Carta di sintesi delle pericolosità' in attuazione di quanto disposto dall'articolo 14 della legge provinciale 27 maggio 2008, n. 5 'Approvazione del nuovo piano urbanistico provinciale'." Considerata la classe di penalità risultante da detti studi si applica all'area di intervento la disciplina d'uso del suolo corrispondente alla rispettiva penalità e le relative precisazioni contenute nel presente documento.

Lo studio è sottoposto al parere della struttura competente per tipologia di pericolo e gli interventi previsti sono soggetti ad autorizzazione provinciale secondo quanto previsto dal punto 8 del presente allegato C.

LOCALIZZAZIONE

Il progetto residenziale si colloca lungo via Passirone, strada che si innesta su via Pederzoli che corre parallela alla SS 45 bis, arteria di collegamento principale tra Riva ed Arco. Sul Lato Est di quest'ultima si è sviluppato un quartiere residenziale che ha delle sfilacciate proprio verso delle trasversali di via Pederzoli e lungo via Passirone. Via Passirone collega il quartiere di San Giorgio e si innesta nella SP 118 racchiudendo così verso Sud un'area che mantiene ancora una forte prevalenza agricola. L'area oggetto d'intervento si pone, inoltre, nelle immediate vicinanze del rio Galanzana ed è facilmente raggiungibile, mediante viabilità alle seguenti coordinate geografiche:

Sistema di riferimento	EPSG	Spigolo	Coordinata Nord	Coordinata Est
ETRS89/UTM 32 N	25832	Nord	5084687.9	644479.8
ETRS89/UTM 32 N	25832	Sud	5084563.5	644653.6

DESCRIZIONE DEL SITO

L'edificio oggetto di studio si localizza all'interno della piana alluvionale del fiume Sarca.

Dalla lettura della Carta Geologica della Provincia Autonoma di Trento emerge, che l'area oggetto di analisi, si pone al di sopra di depositi quaternari: depositi alluvionali e/o fluvioglaciali, con granulometria classificata come L (silt e limi). I depositi fanno parte del Sintema Postglaciale Alpino (PTG).

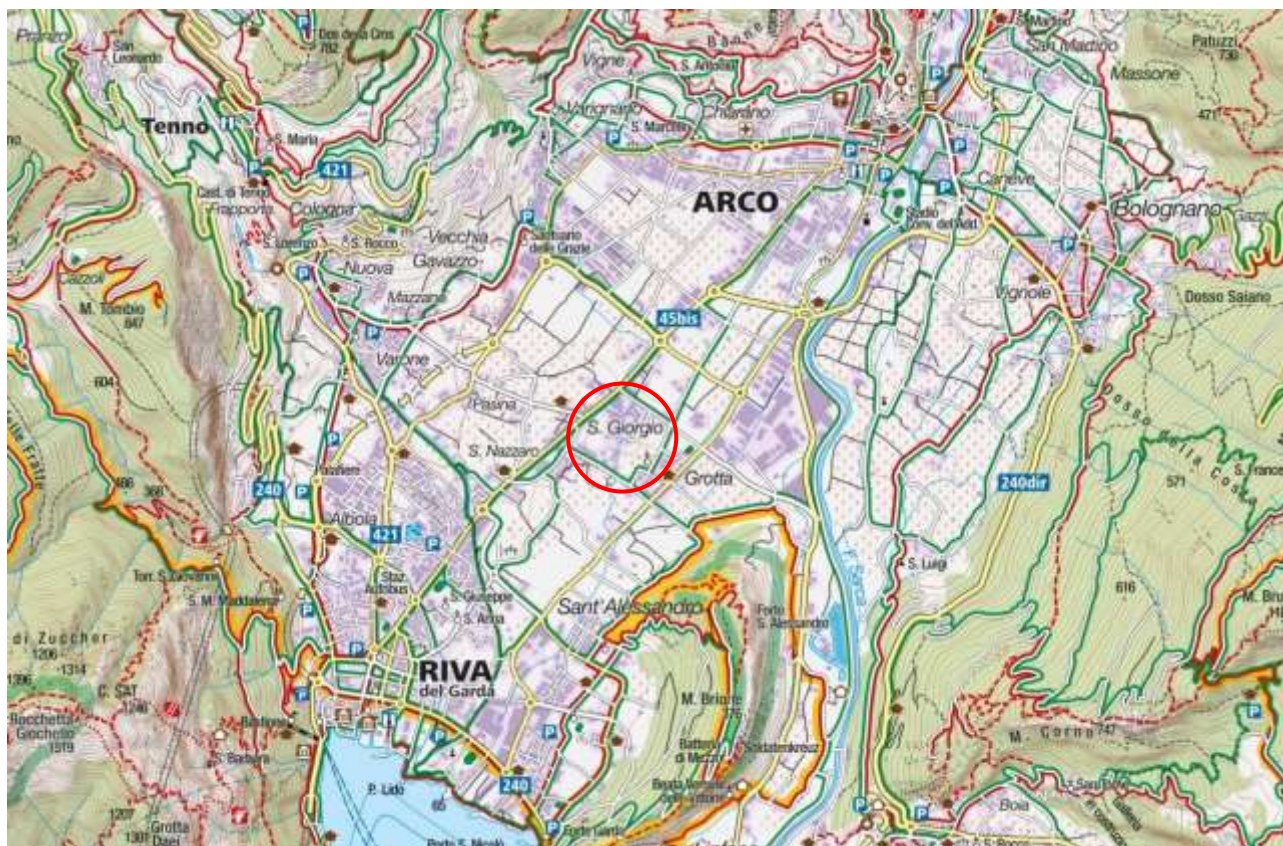


Figura 2. Estratto della mappa escursionista "Kompass"

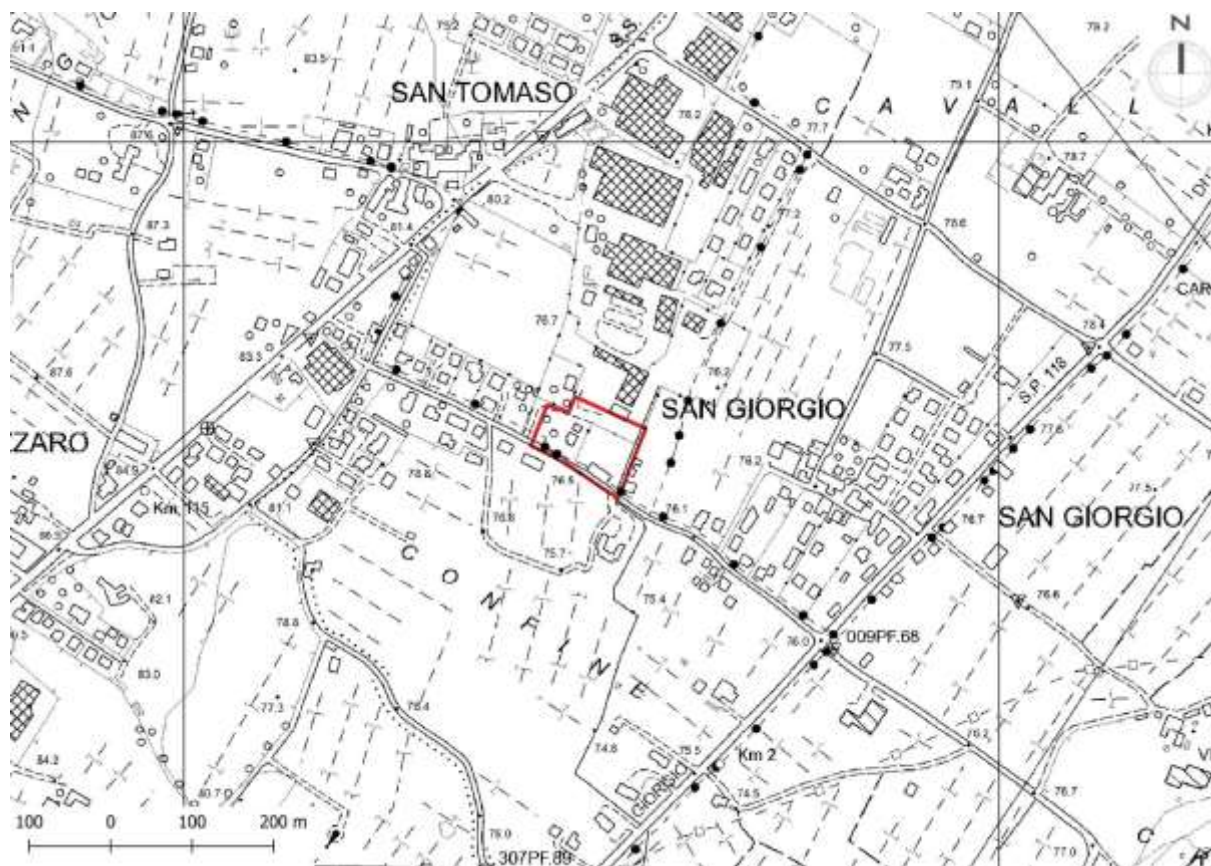


Figura 3. Localizzazione dell'intervento su carta tecnica provinciale



Figura 4. Estratto dell'Ortofoto PAT @ 2015



Figura 5. Estratto della mappa catastale C.C. Arco

PROGETTO

Il progetto, elaborato dall'Arch. Brunella Avi dello studio Krey engineering SRL con sede in ad Ala (TN) in via Carriera, 11, 38061, prevede:

- La demolizione di tutti gli edifici esistenti nell'area;
- la realizzazione di 4 nuovi edifici con appartamenti (prevalentemente per la residenza stabile - una parte sarà destinata al tempo libero e vacanze);
- l'individuazione di percorsi interni a servizio delle nuove palazzine;
- attorno ai nuovi edifici sarà definita un'area a verde con spazi di pertinenza per gli alloggi a piano terra e per la maggior parte sarà ad utilizzo comune con area verde a parco e una vasca d'acqua a servizio dei futuri appartamenti;
- in corrispondenza di tutto il fronte Sud del lotto sarà ceduta una fascia di terreno all'Amm.ne Comunale per realizzare l'allargamento di via Passirone;
- lungo il rio Galanzaga (p.f. 4511/1) sarà realizzato un percorso ciclo-pedonale che sarà quindi ceduto all'amministrazione Comunale e che potrà quindi essere proseguito sia a Nord che a Sud;
- i parcheggi pertinenziali dei futuri alloggi saranno realizzati al piano interrato – in superficie saranno ricavati alcuni posti per la sosta veloce e/o per le disabilità.

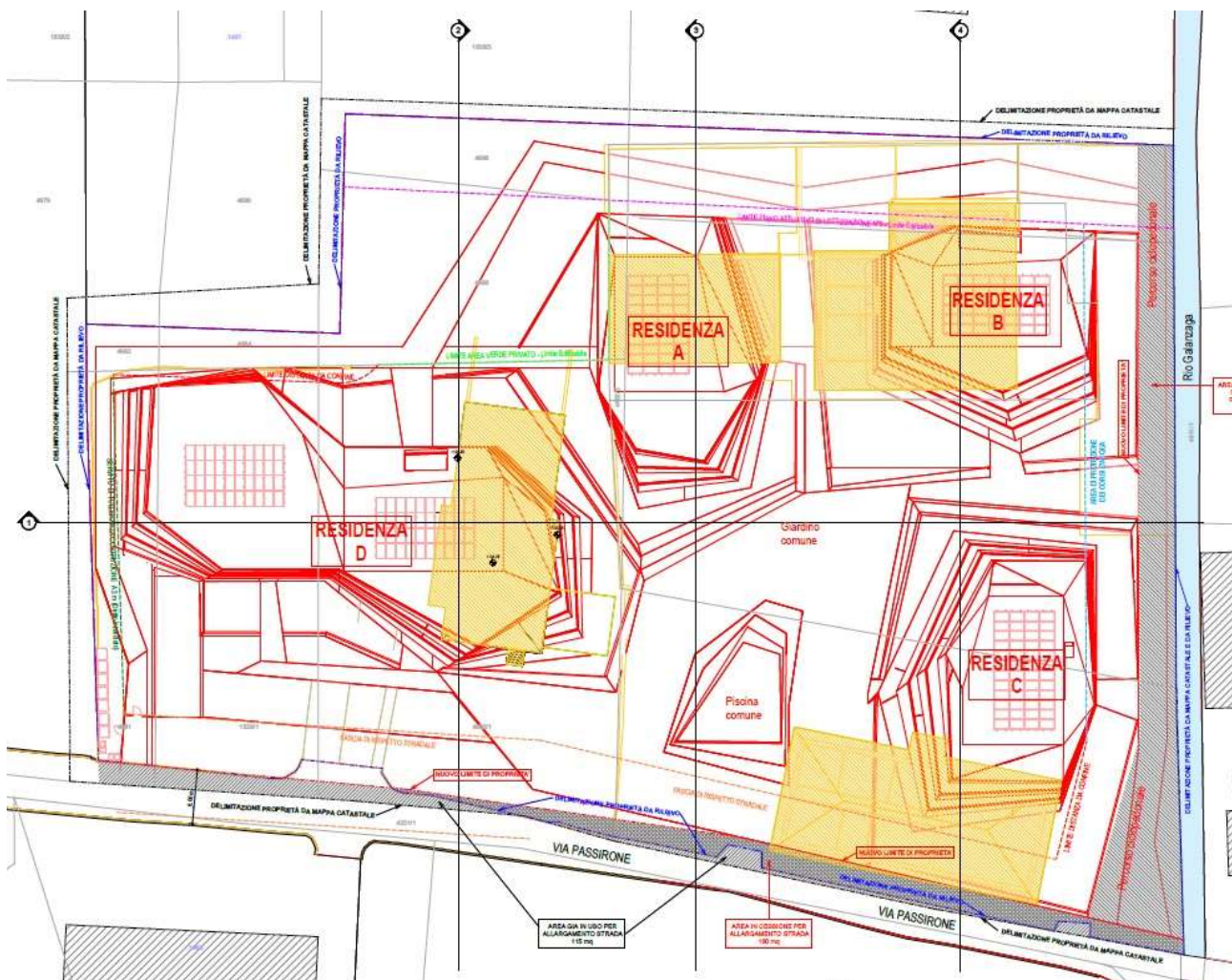


Figura 6. Planimetria - Stato di Raffronto



Figura 7. Sezione Altimetrica 2 - Stato di Raffronto



Figura 8. Sezione Altimetrica 3 – Stato di Raffronto

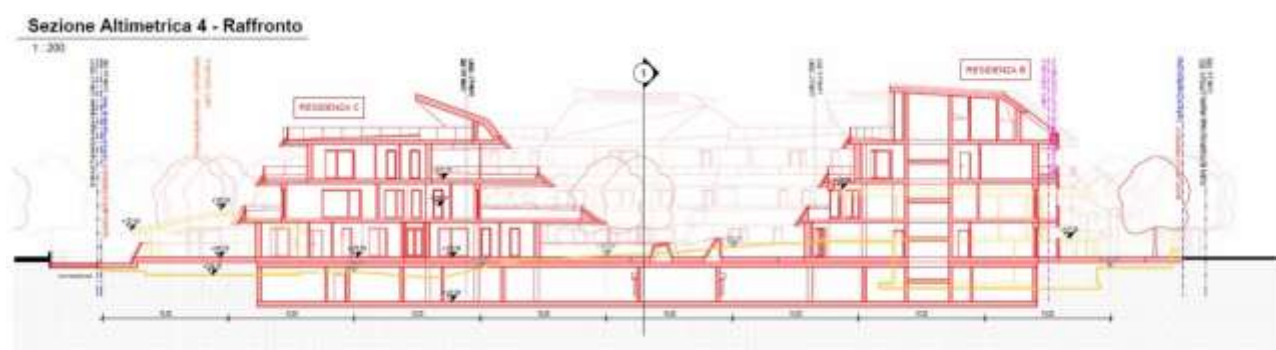


Figura 9. Sezione Altimetrica 4 – Stato di Raffronto

Comunque, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali.

VERIFICA PER PENALITÀ'

Come evidenziato nella Figura 10 per quanto riguarda le penalità alluvionali torrentizie l'area è classificata come aree da approfondire (APP).

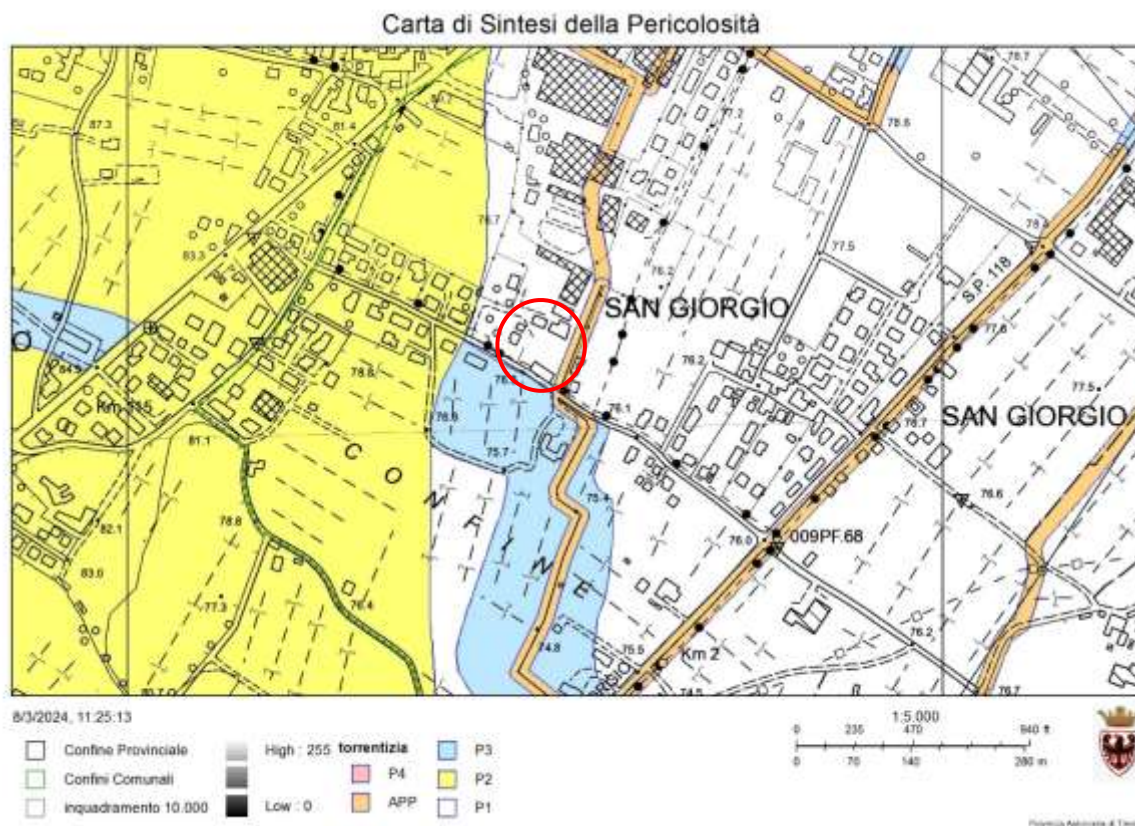


Figura 10. Cartografia per penalità torrentizie

VALUTAZIONE DEL PERICOLO TORRENTIZIO

Analisi morfologica

Il bacino indagato è contraddistinto da caratteristiche orografiche e dimensionali che permettono di escludere il verificarsi di fenomeni di trasporto di massa.

Si segnala, che ha fini della valutazione non si andrà a considerare un solo bacino, ma due, in quanto così facendo non si andrà a considerare le portate provenienti dai canali di scolo dei campi circostanti. Pertanto, nel caso specifico si hanno due sezioni di chiusura: la prima alle coordinate Est 644577.83 e Nord 5085279.32 e avente un'estensione di 6.59 kmq. La seconda sezione si chiude alle seguenti coordinate Est 644308.21 e Nord 5085997.99 con estensione di circa 6.17kmq.

Superficie (km ²)	Quota minima (m)	Quota massima (m)	Quota media (m)	Pendenza media (°)
6.59	73.99	1'298.71	477.54	50.98
6.17	76.03	1'412.15	640.21	54.58

Tabella 1 Parametri morfometrici del bacino.

La Figura 11 mostra che nei due bacini vi è una discreta variabilità in termini di quote; infatti, se la quota minima si attesta sugli 74 m di quota e la quota massima si aggira intorno ai

1'412 m s.l.m. La carta delle pendenze invece (Figura 12), evidenzia che i bacini sono caratterizzato da zone pendenti lungo la parte nord, mentre, quelle più contenute coincidono con la piana alluvionale del Sarca.

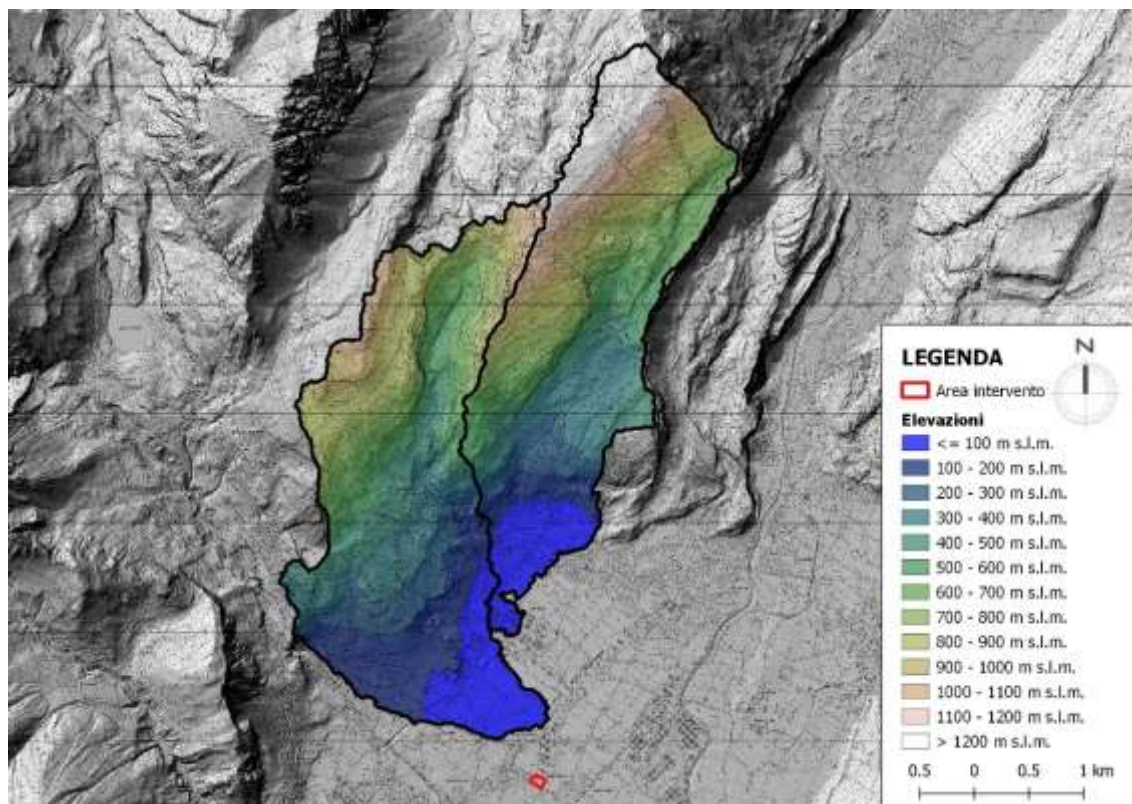


Figura 11. Carta delle elevazioni del bacino

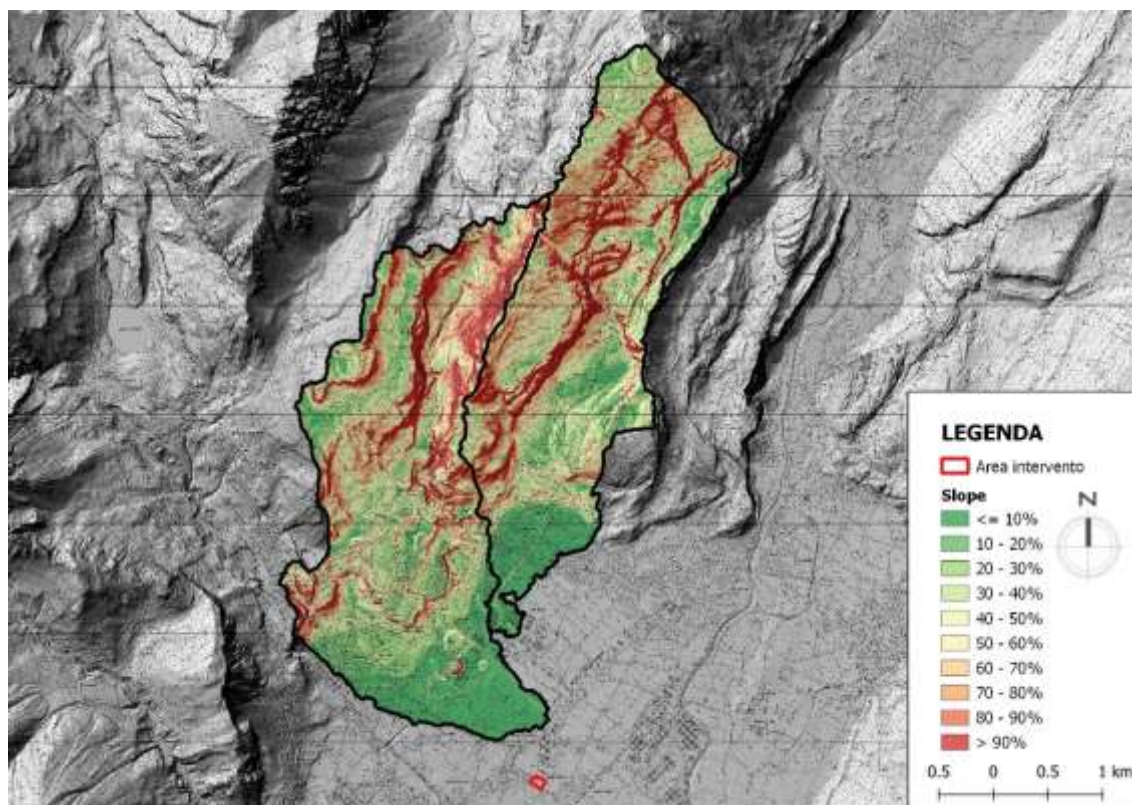


Figura 12. Carta delle pendenze del bacino

I profili di collettori, sono ottenuti utilizzando il DTM del rilievo Lidar, ricavando quote e distanze, sono rappresentato in Figura 13 e Figura 14 presentano i seguenti valori:

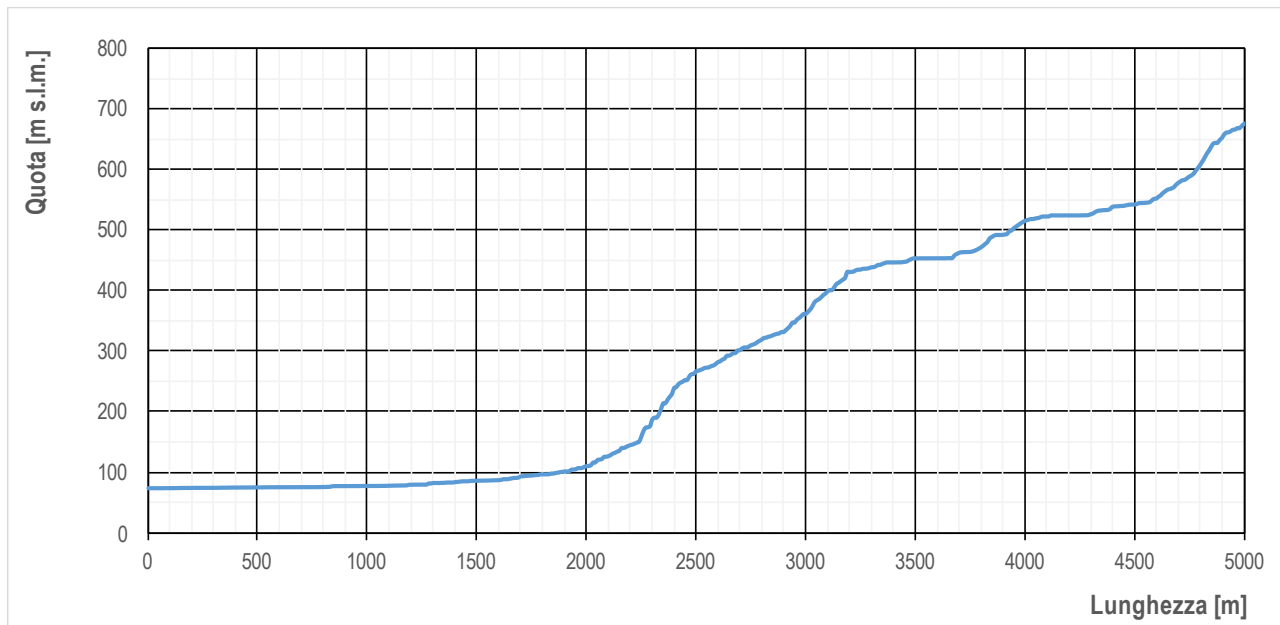


Figura 13. Profilo altimetrico del collettore ovest

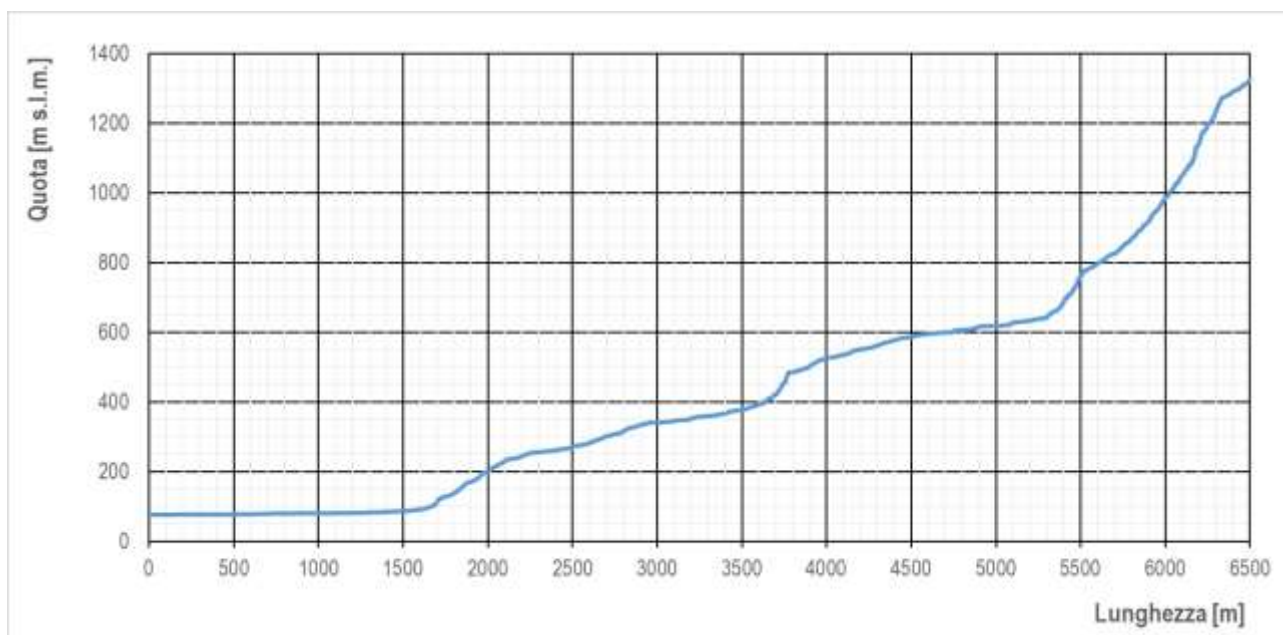


Figura 14. Profilo altimetrico del collettore est

Analisi idrologica

L'analisi idrologica ha portato alla definizione delle onde di piena di progetto per il tempo di ritorno di 30, 100 e 200 anni, come previsto dal Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche. Il contributo liquido del bacino montano viene stimato attraverso l'applicazione di un modello idrologico distribuito afflussi-deflussi del software "AdB Toolbox", sviluppato dal Dipartimento TESAF dell'Università di Padova e dal ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Geoportale Nazionale.

I parametri della linea di possibilità pluviometrica (LSPP) riferita al bacino, sono calcolati mediamente sull'intero bacino partendo dai quantili di precipitazioni rielaborati dalla provincia di Trento nel 2010. Nella Tabella 2 si riportano i parametri della LSPP relativi al bacino.

a									n	
2	5	10	20	30	50	100	200	300	< 1h	> 1h
19.5	24.6	27.9	31.1	33.0	35.3	38.4	41.5	43.3	0.37	0.36

Tabella 2, Parametri a e n delle curve segnalatrice delle possibilità pluviometriche.

Dalle due immagini sottostanti si può notare, che il bacino è caratterizzato da CN principalmente compresi tra 40 e 52. Il parametro CN indica la permeabilità del suolo nei confronti della precipitazione, quest'ultima è elevata con bassi valori di CN e viceversa. Indirettamente, dunque, il CN permette di quantificare la produzione di deflusso superficiale derivante dalla precipitazione, che è direttamente proporzionale al parametro CN. Si può affermare che, complessivamente, il CN si attesta su valori medi, conferendo al bacino carattere una buona efficienza idrogeologica (buona parte della precipitazione viene infiltrata nel terreno).

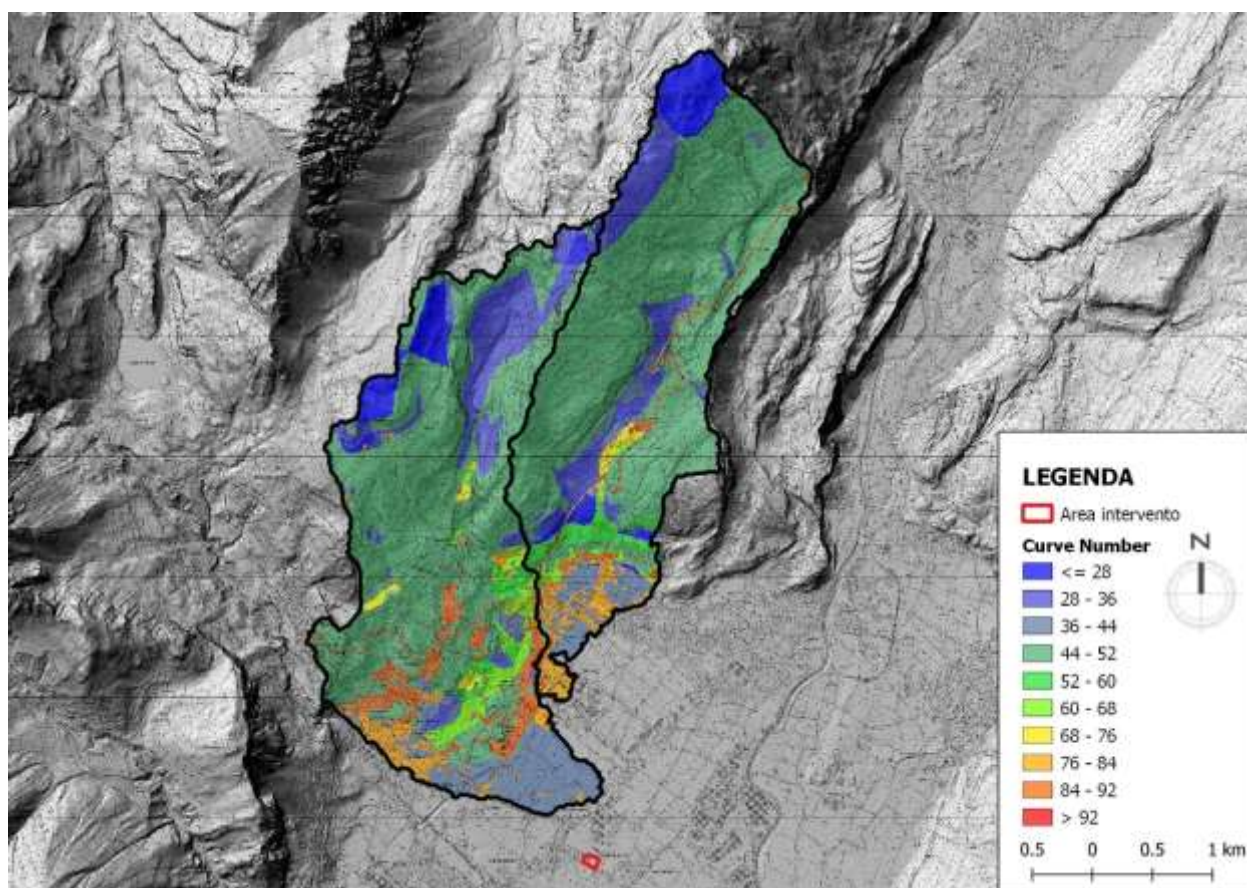


Figura 15. Carta del Curve Number

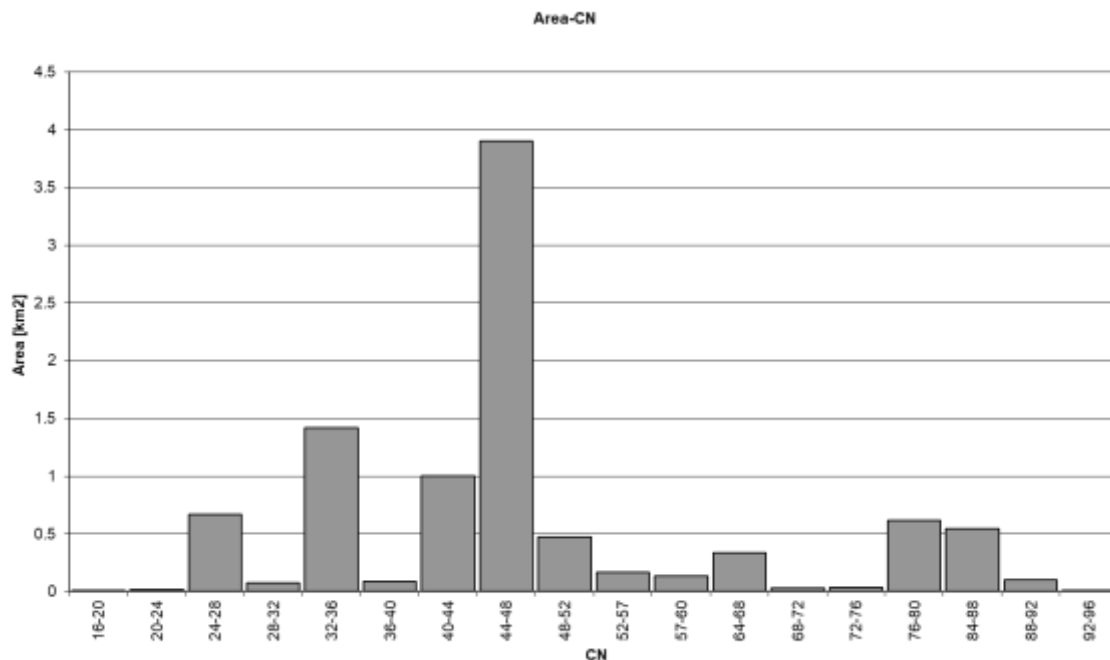


Figura 16. Grafico del Curve Number

I risultati relativi ai principali output idrologici, per i tempi di ritorno Tr30, Tr100, Tr200, previsti dalla DGP2759 del 22/12/2006, sono riportati nella Tabella 3 e derivano dalla sommatoria delle portate liquide dei due bacini analizzati:

	Tr30	Tr100	Tr200
Precipitazione (mm)	49.0	52.4	54.8
Portata iniziale (m³/s)	0.651	0.651	0.651
Portata massima (m³/s)	13.96	19.55	23.29
Tempo al picco (min)	240.00	210.00	195.00

Tabella 3. Dati principali per i vari tempi di ritorno

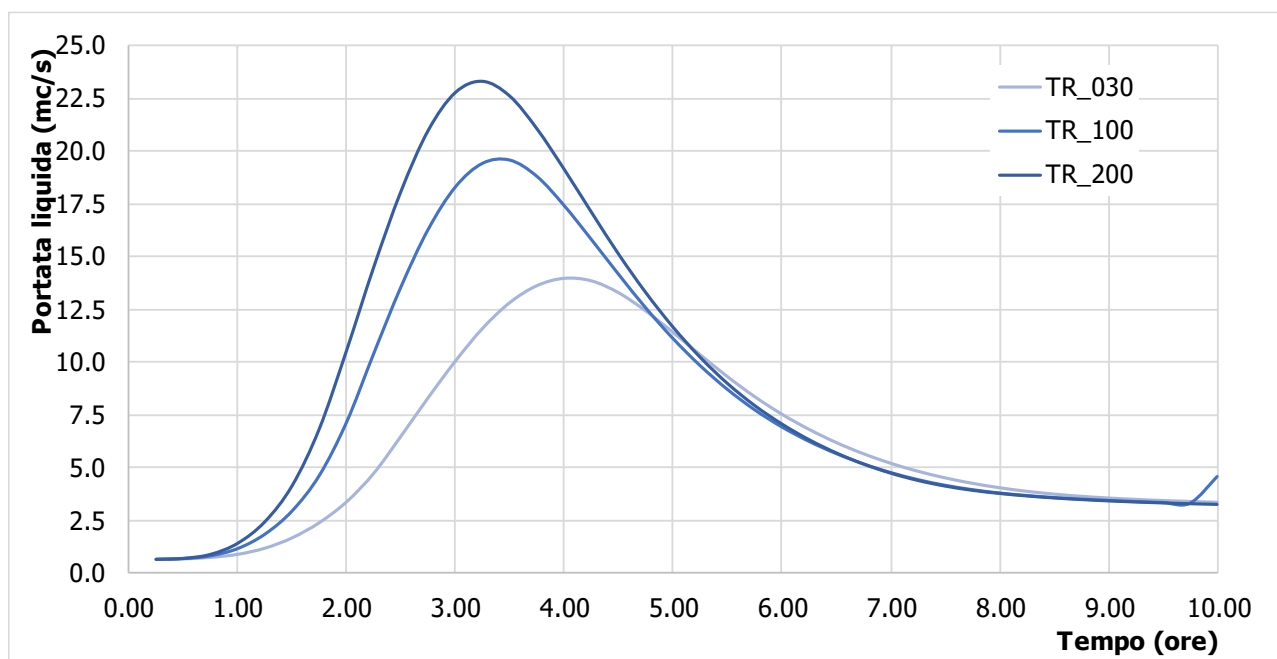


Figura 17. Portate liquide registrate per i tre tempi di ritorno considerati

Verifica idraulica

L'intervento prevede la demolizione degli edifici esistenti e la successiva realizzazione di 4 nuovi edifici con appartamenti (prevalentemente per la residenza stabile - una parte sarà destinata al tempo libero e vacanze). Come già ampiamente descritto nelle immediate vicinanze scorre il canale del rio Galanzana, che presenta le seguenti dimensioni:

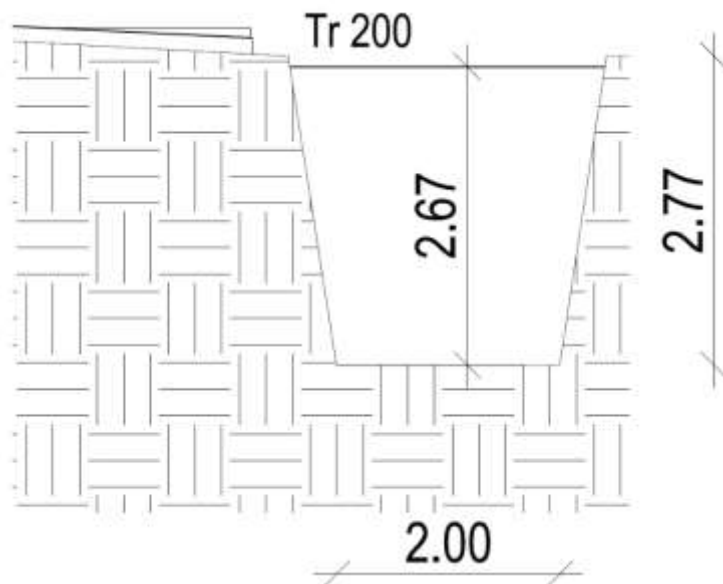


Figura 18. Particolare del canale rio Galanzana

Nel caso specifico per verificare la compatibilità con il pericolo atteso, si è deciso di effettuare una verifica idraulica mediante l'utilizzo di un calcolatore online sviluppato dal Department of Civil and Environmental Engineering della Auburn University.

Il calcolatore permette di individuare la profondità normale del deflusso di un canale trapezio conoscendo la portata al picco (determinata utilizzando l'applicativo di AdB Toolbox "Piene TN"), la larghezza del fondo del canale (pari a 2 m) e la sua pendenza (0.005 m/m), e la scabrezza del canale mediante l'*N* di Manning, che nel caso specifico è pari a 0.018 (fondo e sponde in calcestruzzo).

Tr (anni)	Q (m ³ /s)	Altezza canale (m)	Altezza tirante (m)	Velocità corrente (m/s)	N. Froude	Franco idraulico (m)	Verificato ($h_c < h$)
30	13.96	2.77	1.88	3.22	0.80	0.89	SI
100	19.55	2.77	2.37	3.46	0.77	0.40	SI
200	23.29	2.77	2.67	3.59	0.76	0.10	SI

Tabella 4. Tabella riassuntiva verifica idraulica

Come si evince dalla tabella soprastante il canale è in grado di gestire tutto il deflusso, che proviene da monte, per tutti e tre i tempi di ritorno considerati. Pertanto, il canale è in grado di gestire le portate e perciò l'area oggetto d'intervento non verrà interessata da eventuali esondazioni.

VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA'

La pericolosità puntuale è basata sull'intensità dell'evento e sulla relativa frequenza di accadimento. L'intensità è definita mediante la combinazione di due fattori legati alla profondità e alla velocità della corrente

intensità	profondità della corrente - h (m)		prodotto tra la profondità e la velocità della corrente - vh (m^2/s)
Elevata	$h > 2$	oppure	$vh > 2$
Media	$0,5 < h < 2$	oppure	$0,5 < vh < 2$
Bassa	$h < 0,5$	oppure	$vh < 0,5$

Tabella 5. Intensità dell'evento per inondazioni di piena

Intensità (I)			
elevata	9	8	7
media	6	5	4
bassa	3	2	1
	elevata	media	bassa

Probabilità (P)

Tabella 6. matrice per la determinazione della pericolosità,

La pericolosità ordinaria è espressa in quattro classi, determinate in funzione dell'intensità dell'evento e della probabilità di accadimento ad essa associata. La mappa relativa è costruita in relazione a matrici di interazione che prevedono la formulazione di due ipotesi, delle quali la prima è meno penalizzante.

	PERICOLOSITÀ	SIMBOLO	CAMPITURA
CLASSI ORDINARIE	ELEVATA	H4	
	MEDIA	H3	
	BASSA	H2	
	TRASCURABILE	H1	

Tabella 7. classificazione e campitura della pericolosità

Dai risultati ottenuti dalla verifica idraulica del canale si evince, che per i tre tempi di ritorno considerati (Tr 30, Tr 100 e Tr 200), il canale è in grado di gestire le portate presenti, pertanto, la nuova costruzione non verrà interessata e perciò, per quanto concerne la penalità alluvionale di tipo torrentizia, si assegna una classe di pericolosità bassa (H2), che equivale ad assegnare una classe di penalità bassa (P2) in quanto non si può escludere a priori la fuoriuscita del deflusso.

COMPATIBILITÀ'

Sulla base delle verifiche eseguite, ai sensi degli Art. 14 e 18 L.P. n. 5 del 27/05/2008, Art. 22 e 31 L.P. n. 15 del 04/08/2015; e secondo quanto riportato nell'Allegato C della Deliberazione n. 1317 del 04/09/2020, con riferimento alla verifica per penalità torrentizie e è possibile rilasciare le seguenti dichiarazioni:

Sulla base delle verifiche effettuate l'area di progetto è gravata dalla seguente pericolosità classificate come:

- penalità bassa (P2)

Il progetto a firma dall'Arch. Brunella Avi dello studio Krey engineering SRL con sede in ad Ala (TN) in via Carriera, 11, 38061, che prevede la "Piano attuativo via Passirone, Località S.Giorgio – Arco (TN) pp. ff. 1536/1, 1538/1, 4681, 4682/1, 4682/2, 4683, 4684, 4685, 4686 e p.ed. 862, 1427, 2271, 2351, 2353 C.C. Arco", contempla la progettazione di dettaglio.

Conseguentemente è possibile valutare il progetto dal punto di vista delle criticità, per garantire, quindi, una bassa vulnerabilità e perseguire una riduzione del rischio. Visto quanto espresso si valuta compatibile l'intervento senza vincolare la nuova costruzione al rispetto di prescrizioni cogenti sull'adozione di misure di protezione in considerazione del livello di pericolo atteso e della natura stessa del pericolo.

Sulla base di quanto esposto ai punti precedenti, il progetto denominato "Piano attuativo via Passirone, Località S.Giorgio – Arco (TN) pp. ff. 1536/1, 1538/1, 4681, 4682/1, 4682/2, 4683, 4684, 4685, 4686 e p.ed. 862, 1427, 2271, 2351, 2353 C.C. Arco", redatto dall'Arch. Brunella Avi dello studio Krey engineering SRL con sede in ad Ala (TN) in via Carriera, 11, 38061, risulta **compatibile senza prescrizioni (ai sensi delle normative) con il pericolo atteso.**

Trento, 12/03/2024



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4