

Un approccio metodologico: la costruzione di scenari comprensivi delle analisi di Esposizione e Vulnerabilità territoriale

Scira Menoni e Veronica Gazzola
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Politecnico di Milano

SEMINARIO

Il Piano di Emergenza Dighe - Il contributo
conoscitivo e metodologico della Regione Lombardia
22 marzo 2021 | Ore 9.30 – 13.30



Esperienze maturate sul tema: piani

MANUALE OPERATIVO COMUNALE PER LA GESTIONE DELL'EMERGENZA ESTERNA PER L'IMPIANTO GLMI IN PEDRENGO



A cura del gruppo di lavoro del
Dipartimento di Architettura e Pianificazione
Politecnico di Milano

Responsabile scientifico:
Dott. Ing. Simone Molteni - DAP, Politecnico di Milano

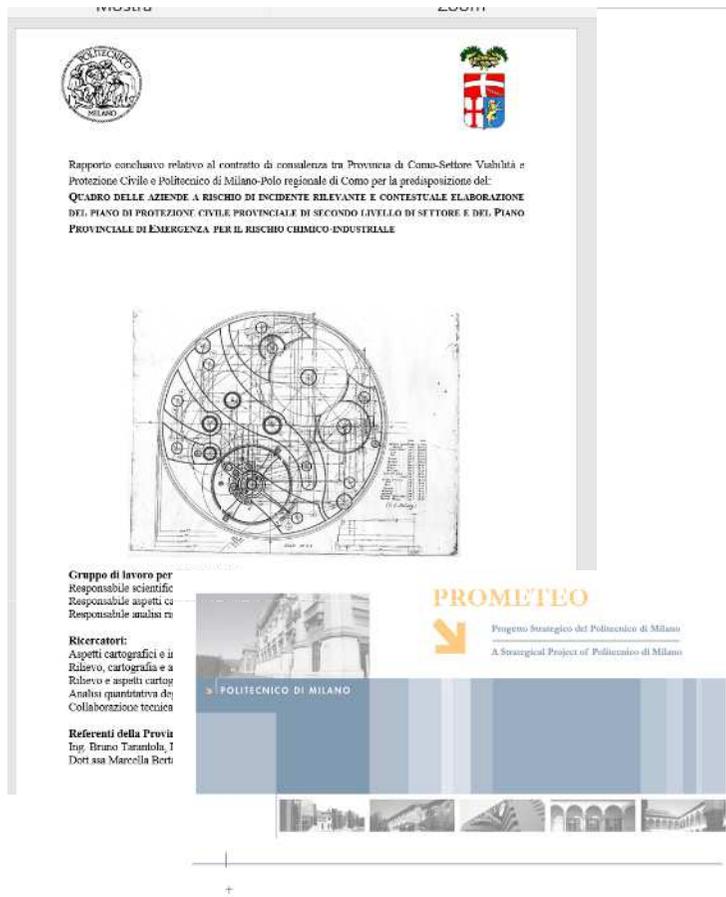
Piano di emergenza della Provincia di Milano (2001-2004)

Piano di emergenza comunale nell'ambito della redazione di un piano di emergenza esterno per un impianto Seveso a Pedrengo (BG) 2001-2002

Piano di Emergenza Siccità della Provincia di Varese (2008-2009)

Schede di Rischio per Comune o Gruppo di Comuni				
COM 15		Monza		
CORSO D'ACQUA	PERIODI DELL'ANNO PIU' A RISCHIO	TIPO DI EVENTO PIU' FREQUENTE	MAX EVENTO ATTESO	INTERVENTI, OPERE DI DIFESA IDRAULICA REALIZZATE NEGLI ANNI
LAMBRO	AUTUNNO	VEDI FASCIA A PAI?	VEDI FASCIA C PAI?	Rottura forzata argini Parco di Monza Anno ?
DANNI PRINCIPALI SUBITI DURANTE EVENTI PASSATI	Annegamento, Dispersi, Feriti, Sfolati			
	Allagamenti abitazioni soprattutto di scantinati e piani inferiori			
	Danni strutturali ai ponti, crolli			
	Allagamenti Strade, ferrovia ed interruzioni			
	Danni alla manifattura, ai prodotti e agli impianti			
	Allagamenti servizi pubblici, scuole, ospedale			
	Danni al patrimonio storico culturale, chiese			
	Interruzione Reti servizi			
	Scuole			
	Ospedali			
ELEMENTI VULNERABILI	OGGETTI			
	Centri Comm.			
	Casa Riposo			
	Stazioni			
	Biblioteche			
	Cinema-Teatri			
	Caserme			
	Oggetti di pregio cultur.			
	Ferrovia			
	Autost.			
RETI	SS			
	Sp			
	Locali			
	Reti di servizio			
AREE INTERESSATE	RESIDENZA			
	INDUSTRIA			
	COMMERCIO			
	SPAZI PUBBLICI			
STIMA POPOLAZIONE INTERESSATA DA EVENTO	POPOLAZIONE TOTALE min/max	A cura del Comune		
	POPOLAZIONE NON AUTOSUFFICIENTE min/max	A cura del Comune		

Esperienze maturate sul tema: studi e bozze di piano



Quadro aziende Seveso della Provincia di Como (2004-2006)

Piano per il Rischio Integrato d'Area e metodologie di interventi di mitigazione del rischio integrato d'area (2006-2007)
Con R. Rota, F. Ballio e C. Alippi

Realizzazione di procedure per la gestione del territorio in prevenzione, in emergenza e post-evento Interreg Italia-Svizzera (2004-2005)

Sistemi di allarme precoce: aspetti tecnici, urbanistici e di comunicazione (Prin con F. Ballio - 2006-2008)

LA PIANIFICAZIONE DI EMERGENZA IN CONTESTI TERRITORIALI A "RISCHIO DIGA"

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Informazioni sugli elementi caratterizzanti il territorio oggetto di pianificazione

INFORMAZIONI TECNICHE RELATIVE
ALLO SBARRAMENTO E ALL'INVASO

AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

ANALISI DI PERICOLOSITA'

EVENTI STORICI SIGNIFICATIVI

LIVELLO DI INTERRIMENTO DELL'INVASO

SCENARIO DI RIFERIMENTO

Sintetica rappresentazione quali-quantitativa dei danni e delle perdite che si possono verificare in uno specifico contesto in conseguenza di un evento pericoloso

SCENARIO DI EVENTO
(Rischio diga e Rischio idraulico a valle)

ANALISI DI ESPOSIZIONE E VULNERABILITA'
TERRITORIALE

PUNTI DI PRESIDIO TERRITORIALE

MODELLO DI INTERVENTO

Organizzazione della risposta operativa per la gestione dell'emergenza in caso di evento calamitoso previsto o in atto

ALLERTAMENTO

SISTEMA DI COORDINAMENTO

PROCEDURE OPERATIVE

ELEMENTI DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

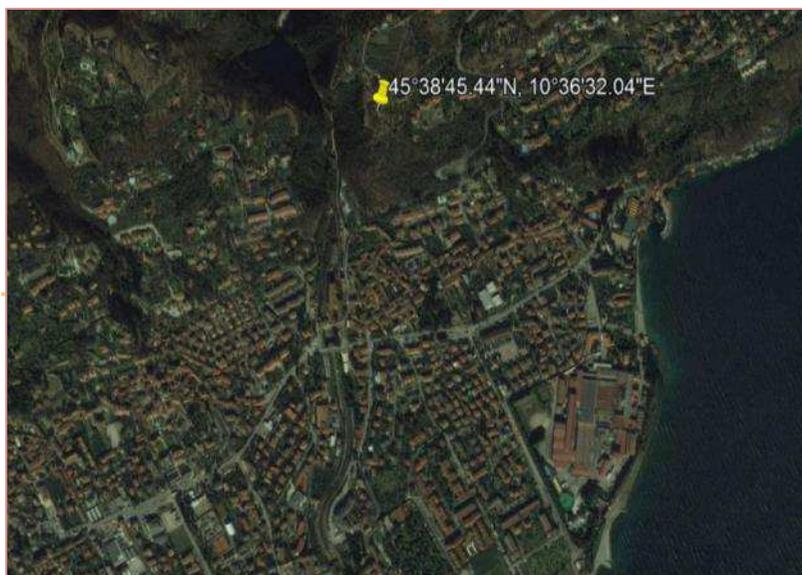
INFORMAZIONI TECNICHE RELATIVE ALLO SBARRAMENTO E ALL'INVASO

Documento di Protezione Civile

Foglio di Condizioni per l'Esercizio e la Manutenzione della diga

LIVELLO DI INTERRIMENTO DELL'INVASO

Progetto di Gestione dell'invaso



Localizzazione del dispositivo secondario di segnalazione acustica

AMBITO TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

Inquadramento amministrativo e demografico

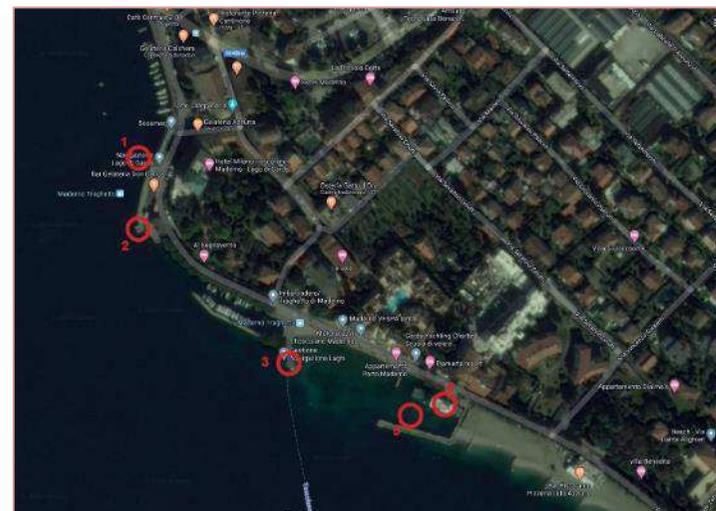
Inquadramento orografico, idrografico e meteo-climatico

Infrastrutture viarie e punti di accessibilità

Reti tecnologiche

Sistema economico

Patrimonio ambientale e culturale



Attracchi gestiti da Navigarda presso il Comune di Toscolano Maderno

ELEMENTI DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE

ANALISI DI PERICOLOSITA'

Pericolosità idrogeologica - Alluvioni

Pericolosità idrogeologica - Frane

Pericolosità idrogeologica - Valanghe

Pericolosità sismica

Pericolo incendio boschivo

EVENTI STORICI SIGNIFICATIVI

Informazioni di dettaglio alla scala locale relativamente i danni registrati in un territorio e sui suoi elementi a seguito di un evento calamitoso

Raccolta delle Schede Danni (RASDA) della Regione Lombardia

MULTIRISCHIO

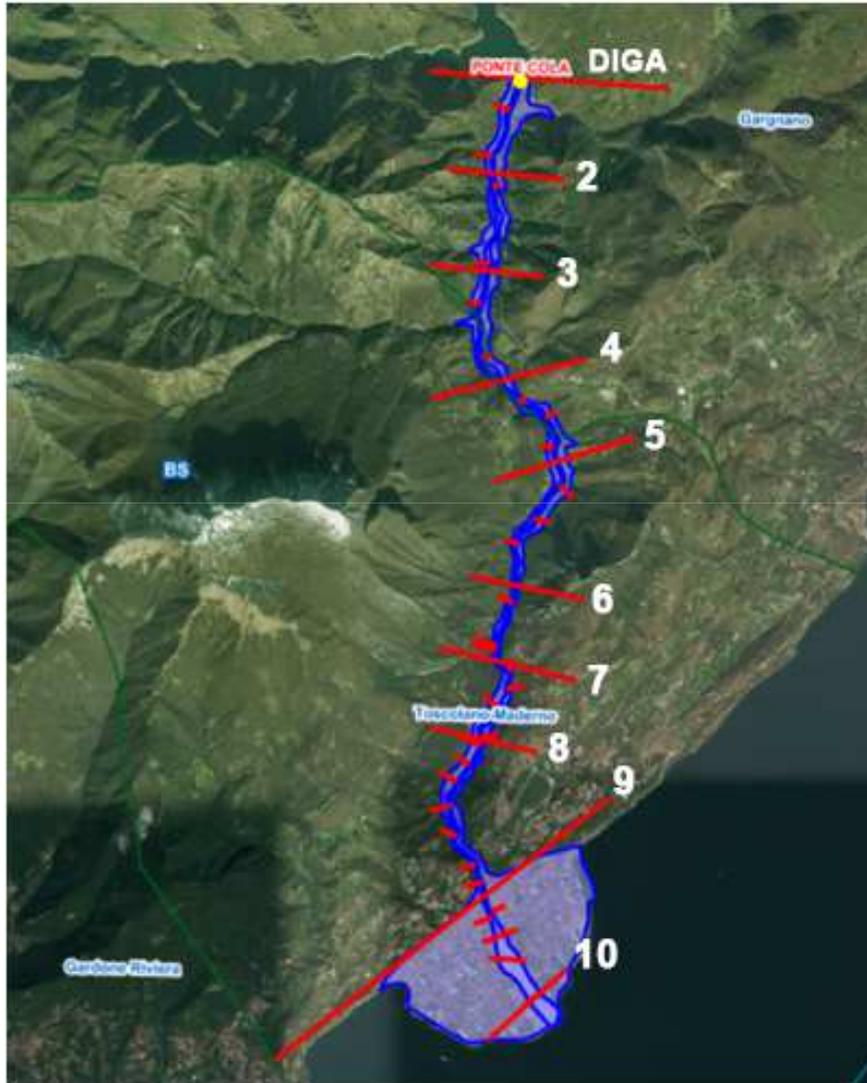
PERICOLOSITÀ		CONSIDERAZIONI	
SISMICA	X		Gli ambiti territoriali di riferimento risultano classificati in Zona sismica 2 (Zona a medio-alta probabilità sismica). La quasi totalità del territorio comunale di Toscolano Maderno nella porzione urbanizzata (porzione a lago ed immediato entroterra) risulta stabile ma suscettibile di amplificazioni locali.
IDROGEOLOGICA	ALLUVIONI	X	L'area del conoide di Toscolano Maderno è potenzialmente interessata da piene alluvionali causate dall'erosione del torrente Toscolano.
	FRANE	X	I frequenti nubifragi verificatisi in questi ultimi anni hanno causato la parziale riattivazioni di fenomeni quiescenti nonché numerosi nuovi distacchi e crolli lungo i versanti della Valle delle Cartiere (Comune di Toscolano Maderno).
	VALANGHE	-	Non si segnalano aree a rischio valanga che possono determinare interruzioni di opere e/o infrastrutture strategiche o rilevanti per la gestione dell'emergenza.
INCENDIO BOSCHIVO	X		Gli ambiti territoriali di riferimento risultano in classi di rischio da incendio boschivo medio-elevato.

Tabella 11 – Caratteri di pericolosità nell'ambito territoriale di interesse per la diga di Ponte Cola.



SCENARIO DI EVENTO

(Rischio diga e Rischio idraulico a valle)



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti,
applicativo Web-Gis (<http://onde.mit.gov.it:8080/mit>)

DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE

FOGLIO DI CONDIZIONI PER L'ESERCIZIO
E LA MANUTENZIONE DELLA DIGA

STUDI IDRAULICI, IDROLOGICI E DI
CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E
GEOMORFOLOGICA

PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO

EVENTI STORICI SIGNIFICATIVI

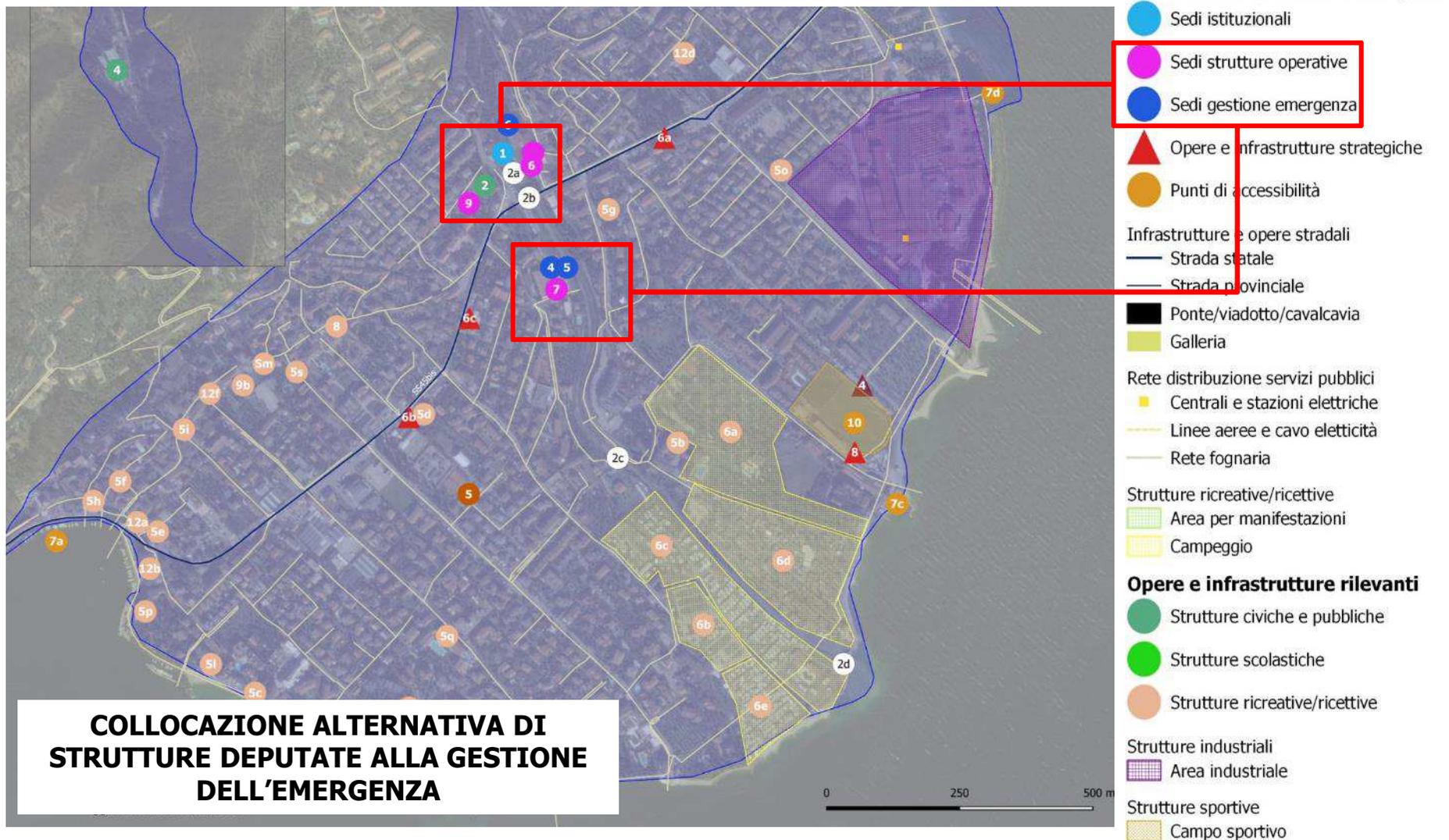
Scenario I - Rischio diga
Scenario II - Rischio idraulico a valle

ANALISI DI ESPOSIZIONE TERRITORIALE

Mappatura degli edifici e delle opere infrastrutturali di interesse strategico e rilevante

Regione Lombardia - Decreto dirigente unità organizzativa 22 maggio 2019 - n. 7237

(in attuazione della DGR n. 19964 del 7 novembre 2003)



ANALISI DI ESPOSIZIONE TERRITORIALE

Vocazione turistica con notevole incremento della popolazione presente in certi periodi dell'anno



Classificazione	Denominazione	Indirizzo	Capienza *		
			Camer e	Letti	Bagni
Campeggi e aree attrezzate per camper e roulotte	Promontorio	via Promontorio 73	6	326	22
	Toscolano	via Religione 66	115	1008	180
	Riviera	via Promontorio 59	6	852	54
Villaggi turistici	La Foce	via Religione 44	0	1200	72
	Maderno	via J. M. Escrivà 5	162	648	185
Alberghi	Adria	piazza Caduti 4	52	109	52
	Antico Monastero	via Religione 88	141	326	150
	Piamarta Resort	Lungolago Zanardelli	57	390	112
	Tre lampioni**	via Statale 60	11	20	11
	Eden**	piazza San Marco 27	28	49	28
	Vienna**	via Garibaldi 43	17	27	17
	Sorriso**	via Religione 5	24	61	24
	San Marco**	piazza San Marco 5	20	40	20
	Giardino**	via Benamati 58	16	25	16
	Splendid**	Lungolago Zanardelli 28	30	56	30
	Vittoria**	via Benamati 118	20	33	20
	Villa Angela**	via Dante 13	30	52	30
	Garden**	viale G. Marconi 15/17	26	46	26
	Milano**	Lungolago Zanardelli 12	46	91	46
Case e appartamenti per vacanze gestiti in forma imprenditoriale	Garda Dream	via D'Annunzio 28	71	142	31
	Borgo Alba Chiara	via Pie' Costa 32	53	110	20
	Borgo Antico**	via Benamati 124	20	20	10

** Strutture ricettive con superficie utile maggiore di 200 mq

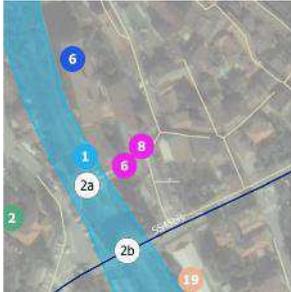
Comune	N°abitanti (al 01/01/2019) Fonte: Istat	Densità ab./km ² (al 01/01/2019)	Popolazione turistica annuale (dal 01/01/2018 al 31/12/2018)	
			Arrivi*	Presenze**
Gargnano	2.823	36,78	55.155	189.439
Toscolano Maderno	7.969	140,5	104.920	556.064
Valvestino	179	5,75	-	-

* Numero di clienti arrivati che hanno effettuato il check-in nell'esercizio ricettivo (che pernottano almeno una notte) nel periodo considerato. ** Numero delle notti trascorse dai clienti nelle strutture ricettive nel periodo considerato.

ANALISI DI VULNERABILITA' TERRITORIALE

Identificazione di "elementi di vulnerabilità"

Caratteristiche fisiche delle strutture/infrastrutture (n° di piani, presenza di piani interrati, di strutture temporanee, di barriere perimetrali, etc.) ; di particolari categorie di persone presenti (disabili, anziani, etc.); della destinazione d'uso (i.e. commerciale, produttiva, ricettiva)

Carta tematica	Codice cartografico	Elemento esposto	Localizzazione		Elementi di vulnerabilità
Sedi Istituzionali	1	Municipio	Via Trento, 5		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prossimità di un ponte per attraversamento del corso del torrente Toscolano ✓ Presenza di locali al piano interrato (parcheggio, accesso all'edificio, area di deposito) ✓ Presenza di aperture al piano interrato (finestre) affacciate verso il torrente Toscolano 
Strutture ricreative/ricettive sensibili	6a	Campeggio Toscolano	Via Religione, 88		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presenza di strutture temporanee realizzate con materiale non resistente a danni da alluvione ✓ Presenza di cinta muraria per tutto perimetro del campeggio. Altezza da verificare. 

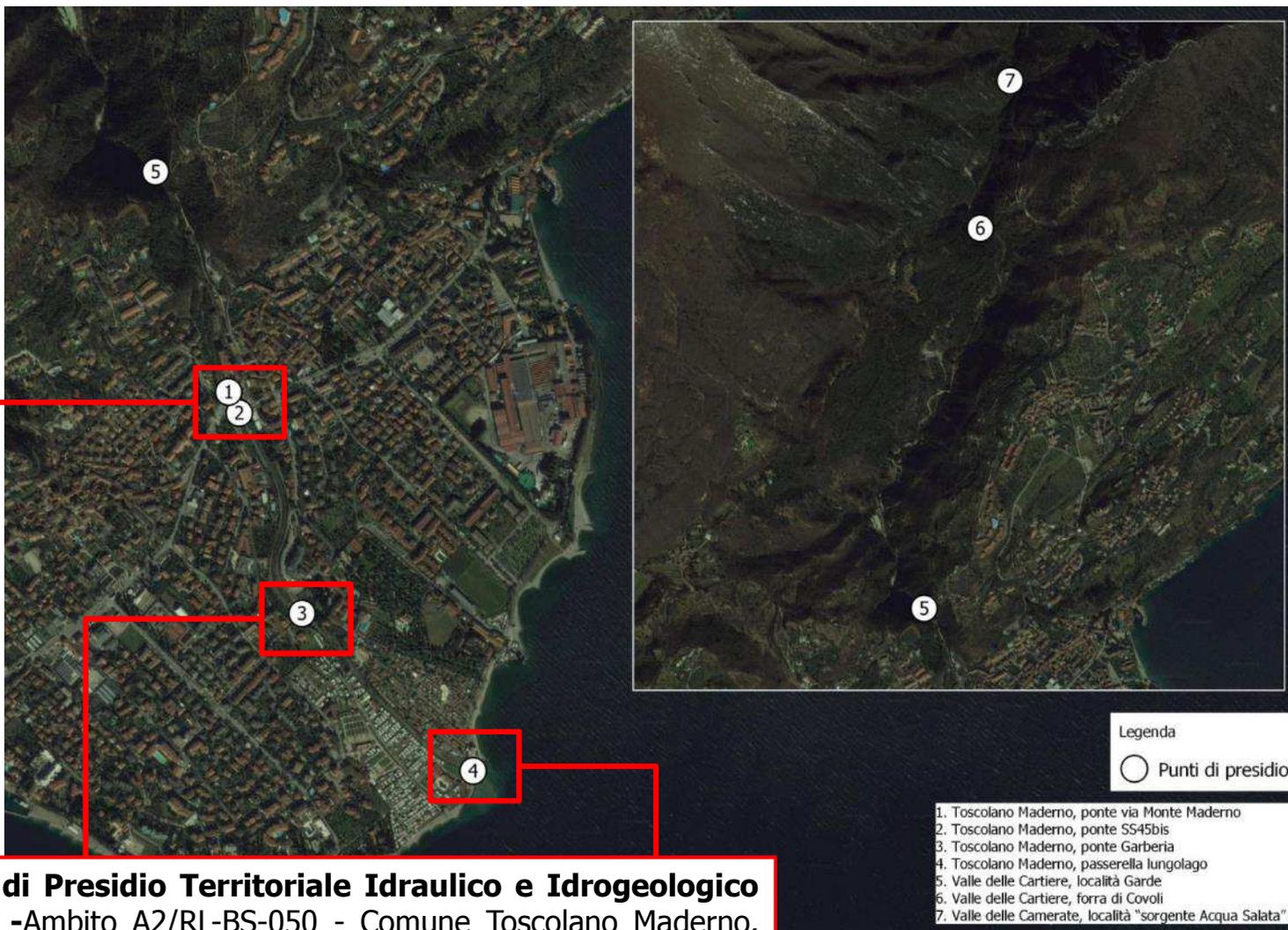
ANALISI DI VULNERABILITA' TERRITORIALE

Carta tematica	Codice cartografico	Elemento esposto	Localizzazione		Elementi di vulnerabilità
Strutture civiche e pubbliche	4	Museo della Carta	Via Valle delle Cartiere		<p>✓ Accessibilità carrabile limitata. In caso di emergenza si presentano vie di fuga di difficile percorrenza e sottodimensionate rispetto al flusso turistico soprattutto durante stagione estiva.</p> 
	-	Strada Statale	SS45 bis		<p>✓ Viabilità principale di collegamento veicolare lungo la sponda occidentale del Lago di Garda, dalla Provincia di Brescia fino a Trento. Limitata possibilità di utilizzo di un sistema di mobilità veicolare ridondante se non tramite SP9.</p>
Infrastrutture e opere stradali (statali e regionali)	2d	Passerella pedonale lungolago	Lungolago		<p>✓ luci ridotte della passerella; possibilità di trasporto di materiale solido galleggiante di dimensioni lineari superiori a quelle delle luci dell'attraversamento stesso.</p> 

PUNTI DI PRESIDIO TERRITORIALE (idraulici e idrogeologici)

Quaderno di Presidio Territoriale

predisposto dall'Ufficio Tecnico Regionale per la gestione delle attività di monitoraggio e verifica delle condizioni in sito svolta presso le aree a rischio idraulico e idrogeologico



Quaderno di Presidio Territoriale Idraulico e Idrogeologico di Brescia -Ambito A2/RL-BS-050 - Comune Toscolano Maderno, criticità per esondazioni del torrente Toscolano.

MODELLO DI INTERVENTO

Sviluppato dai funzionari di Regione Lombardia

In una lunga serie di incontri in cui si è messo a punto il modello di intervento tarato rispetto alle fasi di un possibile evento calibrati rispetto agli scenari previsti

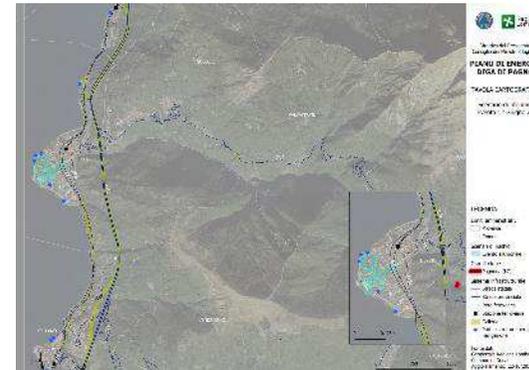
Fase di VIGILANZA RINFORZATA (Ipotesi I - temuto superamento della quota massima raggiungibile in caso di piena 483 m s.l.m., II - anomali comportamenti dello sbarramento, III- sisma, IV- esigenze di ordine pubblico o di difesa civile, V- altri eventi aventi conseguenze sulla sicurezza della diga)	
Gestore Diga	<p>Comunica l'attivazione della fase a Protezione Civile Regione Lombardia, Prefettura -UTG Brescia, UTR Brescia, UTD Milano e solo in caso di sisma a Dipartimento della Protezione Civile.</p> <p>Garantisce il coordinamento delle operazioni presso la diga, assicura la sorveglianza delle opere, in caso di evento di piena apre gli scarichi quando necessario per non superare la quota massima raggiungibile in via straordinaria in caso di piena, pari a 483 m s.l.m..</p> <p>Durante la fase tiene informate (livelli d'invaso e andamento delle portate scaricate) tutte le amministrazioni sopra riportate e comunica, nel caso, il cambio di fase e la chiusura della fase stessa.</p>
Regione Lombardia- Protezione Civile	<p>Garantisce l'informazione e il coordinamento con UTR Brescia per il Servizio di piena.</p> <p>Allerta Provincia di Brescia e Comuni di Valvestino, Gargnano e Toscolano Maderno, anche ai fini dell'attivazione dei relativi piani di protezione civile, nonché AIPo e Ufficio Gestione Navigazione Lago di Garda.</p>
UTR Brescia	<p>Attua le azioni di competenza secondo quanto riportato nel Quaderno di Presidio, ovvero: contatta i soggetti proprietari con i manufatti interferenti con il reticolo idrico per verificare che sia stata attivata l'azione di presidio nella relativa scheda; effettua attività di presidio dei tratti arginati verificandone l'efficienza idraulica e la conservazione.</p>
Prefettura di Brescia-UTG	<p>Attiva il CCS.</p> <p>Attua, se ritenuto opportuno sin da questa fase, le azioni di coordinamento e informative con gli enti competenti per i territori potenzialmente interessati dai fenomeni, previste per la fase successiva ("Pericolo").</p> <p>Allerta il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.</p>
Provincia di Brescia	<p>Allerta la struttura di PC provinciale per garantire l'eventuale supporto ai Comuni potenzialmente coinvolti.</p> <p>Valuta la situazione della viabilità nell'area interessata, ed eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa).</p>
Comuni di Toscolano Maderno, Gargnano, Valvestino	<p>Allertano le strutture comunali di PC.</p> <p>Attivano UCL/COC.</p> <p>Attivano il Piano di protezione civile comunale e lo scenario del rischio Diga, verificando la pronta disponibilità delle aree di attesa e delle aree/strutture di accoglienza, nonché l'efficienza e la loro accessibilità.</p> <p>Valutano l'attività di monitoraggio e presidio del territorio.</p> <p>Mantengono aggiornate la Sala Operativa regionale di Protezione Civile e la Prefettura-UTG di Brescia in merito alla situazione in corso ed alle conseguenti azioni intraprese.</p> <p>Garantiscono l'informazione alla popolazione e a tutti coloro che risiedono e/o svolgono attività in aree a rischio sull'allerta in atto e sulle necessarie misure di intervento da adottare per i fenomeni previsti.</p>

Fase di PERICOLO (Ipotesi I - superamento quota 483,00 m s.l.m., II- compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli di invaso, III - evidenza di danni "severi o non riparabili", IV- movimenti franosi)	
Fermi restando gli obblighi di cui alla fase di VIGILANZA RINFORZATA	
Gestore Diga	<p>Avvisa dell'attivazione della fase, e mantiene costantemente informati (comunicazione almeno ogni 12/24 ore o in caso di variazione dei fenomeni) UTD Milano, Prefettura -UTG Brescia, Protezione Civile Regione Lombardia, UTR Brescia e Dipartimento della Protezione Civile.</p> <p>Garantisce l'intervento dell'Ingegnere Responsabile della sicurezza presso la diga e mette in atto tutti i provvedimenti necessari per contenere gli effetti dei fenomeni in corso.</p> <p>Durante la fase tiene informate tutte le amministrazioni sopra riportate sull'evolversi della situazione e su eventuali variazioni dei fenomeni e comunica, nel caso, il cambio di fase e la chiusura della fase stessa. Oppure qualora le condizioni lo richiedano, attiva la fase di COLLASSO.</p> <p>Presenta, al termine dell'evento e comunque entro 24 h dalla comunicazione della fase di rientro dalla fase di PERICOLO, una relazione a firma dell'Ingegnere Responsabile a UTD Milano e Protezione Civile Regione Lombardia.</p>
Regione Lombardia- Protezione Civile	<p>Garantisce l'informazione e il coordinamento con UTR Brescia per il Servizio di piena.</p> <p>Allerta Provincia di Brescia e Comuni di Valvestino, Gargnano e Toscolano Maderno, nonché AIPo e Ufficio Gestione Navigazione lago di Garda.</p> <p>Valuta se attivare l'UCR.</p> <p>Verifica la disponibilità delle aree di ammassamento con i Comuni interessati di Salò, Lonato, Gavardo.</p>
UTR Brescia	<p>Attua e/o Prosegue con le azioni di competenza secondo quanto riportato nel Quaderno di Presidio.</p>
Prefettura di Brescia-UTG	<p>Attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, sentito UTD Milano e Protezione Civile Regione Lombardia.</p> <p>Informa la Provincia di Brescia per l'eventuale utilizzo aree di ammassamento soccorritori situate nei Comuni di Salò, Lonato e Gavardo.</p>
Provincia di Brescia	<p>Attiva le proprie risorse, se del caso, per il supporto ai Comuni potenzialmente coinvolti, in raccordo con Regione e con la Prefettura-UTG di Brescia.</p> <p>Di concerto con Prefettura, gestisce la Sala Operativa Unificata di livello provinciale, in un'ottica di ottimizzazione delle risorse e di migliore coordinamento dei soccorsi.</p>
Ufficio Gestione Navigazione lago di Garda	<p>Gli uffici della Direzione di Esercizio forniscono l'informazione necessaria all'utenza ai fini della regolare erogazione del servizio pubblico di linea. Sospende il trasporto nelle zone interessate da allagamento in prossimità del centro abitato di Toscolano Maderno, su indicazione degli Enti preposti.</p>
Comuni di Toscolano Maderno, Gargnano, Valvestino	<p>Gestiscono le situazioni di emergenza secondo quanto previsto dal relativo Piano di Protezione civile comunale.</p> <p>Attivano il presidio territoriale, anche con il supporto del volontariato, per il monitoraggio e la sorveglianza dei punti critici e il presidio delle vie di deflusso.</p> <p>Verificano lo stato della viabilità comunale e dei ponti di propria competenza, provvedendo a predisporre cancelli per il controllo dell'accessibilità delle aree interessate da dam break.</p> <p>Avvisano la popolazione presente (residenti, turisti, lavoratori, etc.) in aree a rischio dell'imminente pericolo.</p>

Elementi di analisi e valutazione dell'esperienza

Elementi e aspetti da considerare

1. Relazione tra scenari, modello di intervento e coordinamento tra i piani e le azioni
2. Gli scenari da considerare: limiti e opportunità
3. Il raccordo con altre forme di pianificazione
4. Comunicazione, conoscenza, accettabilità del rischio



Fase	Condizioni per l'attuazione delle fasi per RISCHIO BIC
Postallerta	<p>I. Qualora, a seguito di un'evoluzione o inerte di un evento da parte di Centrali Prevenzive Montarotondo (Bologna) o di un'altra centrale, o in caso di un evento di natura sismica, si verifichi un evento di natura sismica, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p> <p>II. In caso di allarme, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p> <p>III. In caso di allarme, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p>
Vigilanza intensificata	<p>IV. In caso di allarme, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p> <p>V. In caso di allarme, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p>
Pericolosità	<p>VI. In caso di allarme, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p> <p>VII. In caso di allarme, il personale della centrale deve essere pronto a intervenire in caso di emergenza, attivando il piano di emergenza e il piano di evacuazione, e attivando il sistema di allarme.</p>



Relazione tra scenari, modello di intervento e coordinamento tra i piani e le azioni

Potrebbe essere di grande utilità esplicitare i problemi, le sfide che gli scenari pongono all'azione, sottoforma di stress-test del piano stesso sia nella fase di costruzione del piano sia nella fase di esercitazione/simulazione. Ciò consentirebbe di valutare a priori se le azioni e le risorse disponibili sono sufficienti/possono essere riviste/integrate

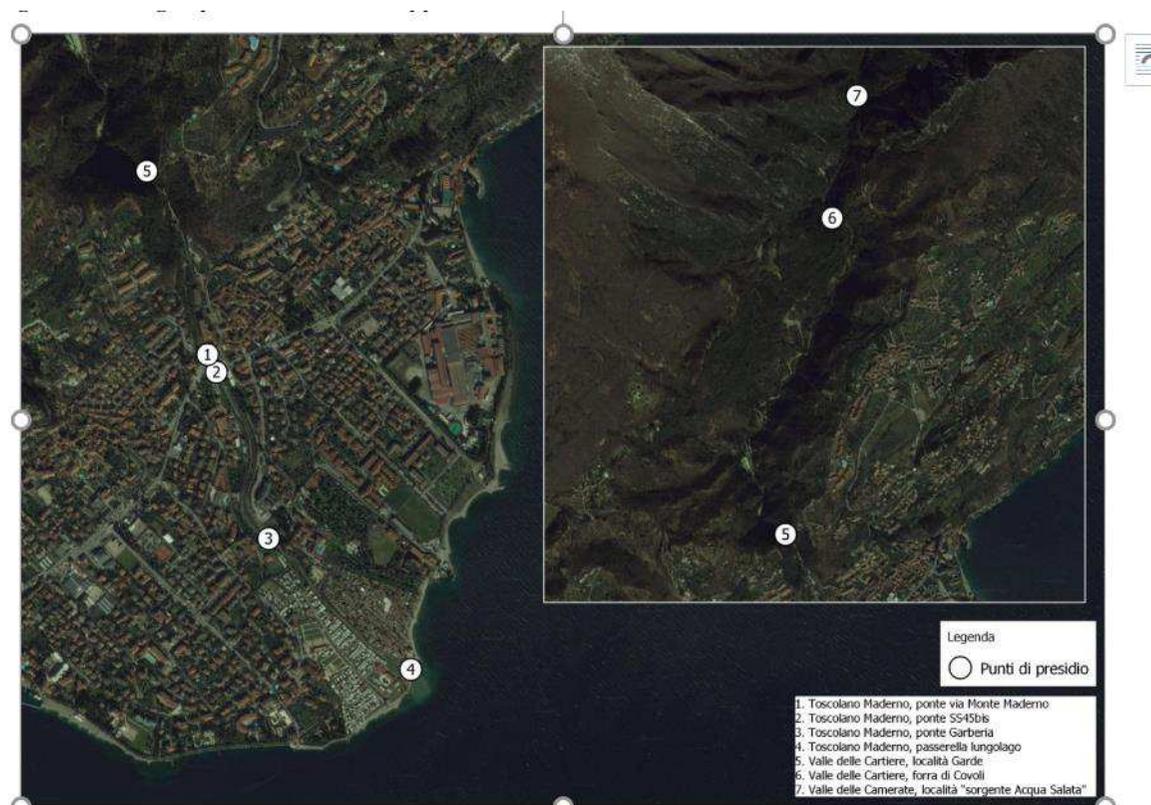


Figura 14 – Localizzazione dei punti di presidio, Scenario Rischio Diga.

Gli scenari da considerare: limiti e opportunità –a-

Gli scenari sono desunti dal Documento di Protezione Civile e conseguono a studi condotti diversi anni fa per molte dighe e che richiedono oggi aggiornamenti e nuove valutazioni per diversi motivi:

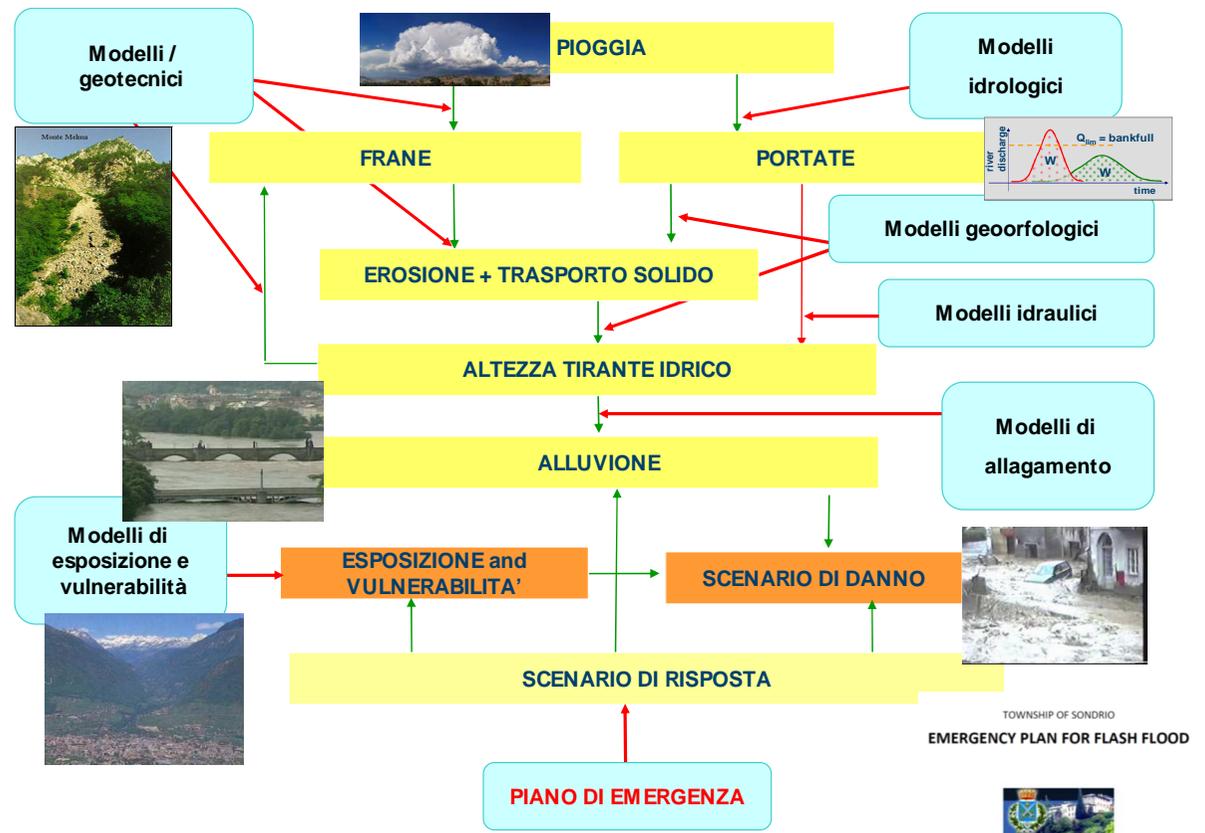
- Evoluzione naturale dei bacini
- Interventi effettuati nel corso degli anni
- Effetto dei cambiamenti climatici (importanti anche nella definizione dei TR)



Gli scenari da considerare: limiti e opportunità –b-

Più in generale, nei vari piani e studi che abbiamo condotto e considerando la letteratura in materia di gestione delle crisi e delle emergenze, riteniamo che sia utile un modo concettualmente diverso di intendere gli scenari (magari dividendoli per categorie: scenari di riferimento e scenari per la preparazione degli interventi):

- Eventi multi-evento (diverse concatenazione di eventi naturali non facili da modellizzare quantitativamente)
- Eventi multi-rischio (con concatenazione di danni a cascata)
- Opportunità di prepararsi a imprevisti e sorprese



Un aspetto critico degli scenari in dighe montane

Un aspetto molto rilevante e critico degli scenari riguarda i tempi di arrivo dell'onda di piena dall'invaso:

- Da questo dipende evidentemente la capacità di allertamento e l'eventuale evacuazione

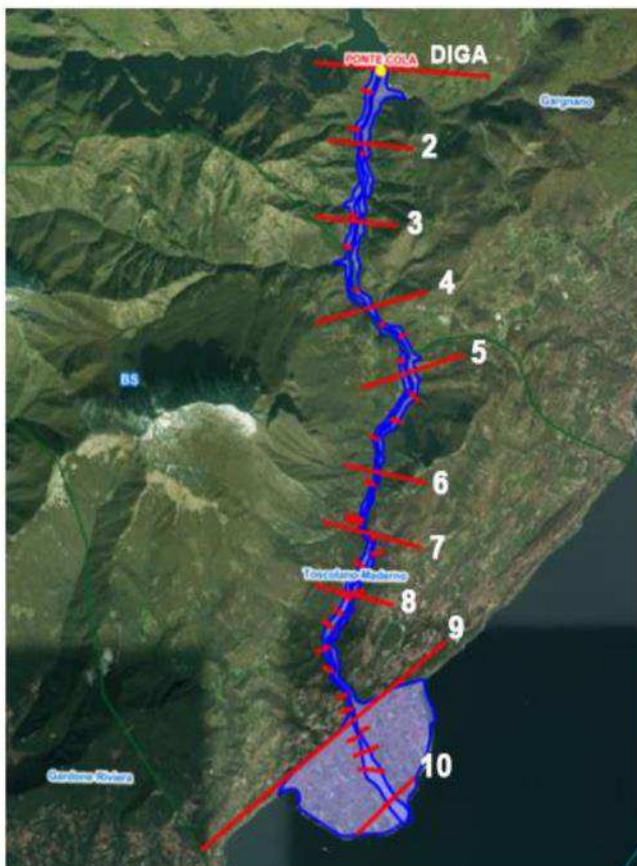


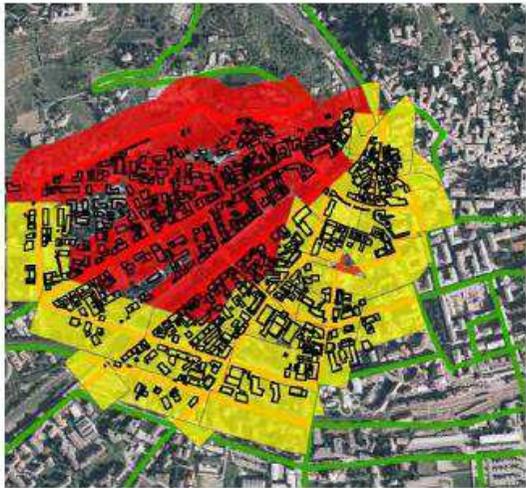
Figura 10 - Sezioni fluviali considerate nella simulazione idraulica di collasso.
Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, applicativo Web-Gis.

Sez.	Progr. [m]	Q [m ³ /s]	Altezza [m]	Livelli [m]	Velocità [m/s]	Tempi [s]
Diga	0	174625	62,60	480,60	21,43	0
2	912	146532	49,79	424,74	50,03	18,20
3	1898	134241	61,66	411,67	42,35	40,00
4	3001	125241	48,97	373,96	39,35	69,18
5	3968	121462	35,69	335,64	39,08	93,98
6	5301	118338	42,73	292,50	33,43	130,29
7	6119	118160	26,57	176,62	42,53	154,15
8	6924	118079	36,98	161,98	38,61	174,07
9	8533	117059	13,43	103,44	15,12	240,00
10	9600	107455	8,09	76,35	7,70	345,63

Tabella 13 - Risultati della simulazione idraulica di *dam break*. Fonte: Studio ISMES (1990).

Il raccordo con altre forme di pianificazione

Dlgs 224/2018 Art. 18 c.3. I piani e i programmi di gestione e tutela e risanamento del territorio e gli altri ambiti di pianificazione strategica territoriale devono essere coordinati con i piani di protezione civile al fine di assicurarne la coerenza con gli scenari di rischio e le strategie operative ivi contenute.



Il raccordo non specifica in realtà il piano regolatore, né abbiamo un obbligo di considerare nei piani urbanistici comunali o di livello superiore gli scenari di evento considerati per i piani di protezione civile. Forse allora su questo occorre una riflessione

Comunicazione, conoscenza, accettabilità del rischio

E' chiaro che le dighe potrebbero innescare un effetto «Nimby» (non nel mio cortile) tuttavia.

1. L'energia idroelettrica è una delle fonti rinnovabili che fanno parte del pacchetto «New Deal»;
2. Non esiste il «rischio zero»;
3. Si potrebbe anche accettare un certo livello di rischio a patto di avere un piano di emergenza efficace

