



**Regione  
Lombardia**

## **PIANO EMERGENZA DIGA – PED DIGA DI VILLA DI CHIAVENNA (SO)**

### **“RELAZIONE – PARTE II Piano Operativo”**



**DIRETTIVA PCM 8 LUGLIO 2014**

**“Indirizzi operativi inerenti l’attività di protezione civile  
nell’ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe”**

**OTTOBRE 2024**

Immagine di copertina

*Vista da valle della Diga di Villa di Chiavenna (SO).*

## Sommario

<b>1. Scenari di riferimento .....</b>	<b>4</b>
1.1. Scenario I - Rischio Diga .....	5
1.1.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento .....	5
1.1.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolgibili.....	8
1.1.3 Punti di presidio.....	18
1.1.4 Fasi di allerta .....	21
1.1.5 Modello di intervento.....	22
1.2. Scenario II - Rischio idraulico a valle .....	31
1.2.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento .....	31
1.2.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolte.....	37
1.2.3 Punti di presidio.....	43
1.2.4 Fasi di allerta .....	46
1.2.5 Modello di intervento.....	47
1.3. Individuazione aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.....	51
1.4. SSUEM (Servizio Sanitario Urgenza Emergenza).....	51
Riferimenti bibliografici e sitografici.....	53
<b>2. Rubrica di emergenza .....</b>	<b>55</b>
<b>3. Modalità di comunicazione del PED .....</b>	<b>55</b>
<b>4. Acronimi.....</b>	<b>56</b>
<b>5. Indice figure e tabelle.....</b>	<b>57</b>
<b>6. Allegati di riferimento.....</b>	<b>59</b>

## 1. Scenari di riferimento

Gli scenari di rischio consentono di costruire una rappresentazione sintetica quali-quantitativa degli effetti prodotti e dei danni causati a beni materiali e persone in conseguenza di uno specifico evento potenzialmente pericoloso, sia di origine naturale, sia antropica.

Essi rappresentano lo strumento indispensabile per l'individuazione delle procedure tecnico-amministrative da attuare e la definizione degli interventi di prevenzione e delle strategie più idonee per la corretta gestione delle emergenze e la salvaguardia della popolazione e/o dei beni materiali presenti nell'area esposta ad uno specifico rischio. Oltre ad attività specialistiche di tipo collettivo, gli scenari possono fornire un utile supporto alla educazione al rischio di comunità e singoli individui e quindi all'adozione consapevole, a livello individuale o comunitario, dei comportamenti più idonei e delle azioni di autoprotezione più efficaci per fronteggiare l'emergenza.

Gli scenari di riferimento si rifanno a quanto riportato del **Documento di Protezione Civile della Diga di Villa di Chiavenna** [1], definiti sulla base della documentazione esistente redatta dai concessionari e gestori, reperibili anche presso la Prefettura e l'Ufficio Tecnico per le Dighe (UTD) competenti:

- **Diga di Villa di Chiavenna. Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987.** ISMES (1992) [2];
- **Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Villa di Chiavenna.** ISMES (1989) [3].

Si segnala che gli studi teorici di riferimento per la definizione degli scenari di rischio e la perimetrazione delle aree di valle soggette ad allagamento per onda di piena conseguente all'ipotetico collasso dello sbarramento e alle manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna sono stati condotti in ottemperanza rispettivamente alle prescrizioni della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 [4] ("Rischio Diga") e alle richieste espresse dal Ministero dei Lavori Pubblici – Direzione Generale delle Acque e degli Impianti idroelettrici, con la Circolare n. 1125 del 28/08/1986 ("Rischio idraulico a valle") [5]. I modelli di riferimento utilizzati non tengono conto dei fenomeni di trasporto solido che contraddistinguono i processi alluvionali ed i fenomeni erosivi innescati dall'attuale corrente di piena lungo gli argini e le aree di fondovalle nonché delle possibili interazioni del flusso di piena in caso di concomitanti eventi alluvionali lungo l'asta del Fiume Mera e/o lungo i tributari a monte e a valle del manufatto, caratterizzati da consistenti volumi di materiale detritico.

È inoltre da segnalare che le caratteristiche geometriche delle aree interessate dalle onde di piena artificiali sono state dedotte dalle carte topografiche I.G.M. in scala 1:25.000 – Edizione IV (1974). Non

---

[1] *Documento di Protezione Civile della Diga di Villa di Chiavenna - Comune di Villa di Chiavenna (SO)*. Approvato dalla Prefettura di Sondrio il 22 febbraio 2022 con protocollo n. 9388 (Revisione 2019).

[2] *Diga di Villa di Chiavenna. Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987*. ISMES (1992).

[3] *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Villa di Chiavenna*. ISMES per conto di ENEL-CRIS Milano (1989).

[4] Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 "Prescrizioni inerenti l'applicazione del regolamento sulle dighe di ritenuta approvato con D.P.R. 1 Novembre 1959, n. 1363". Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 19 gennaio 1988, n. 14

[5] Circolare n. 1125 del 28 agosto 1986 "Modifiche e integrazioni alle precedenti circolari del 9 febbraio 1985 n. 1959 e 29 novembre 1985 n. 1391 concernenti sistemi d'allarme e segnalazioni di pericolo per le dighe di ritenute di cui il regolamento approvato con D.P.R. del 01 novembre 1959, n. 1363".

appena il modello idraulico di riferimento sarà aggiornato allo stato attuale di uso del suolo, il Piano stesso sarà sottoposto ad aggiornamento.

## 1.1. Scenario I - Rischio Diga

### 1.1.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento

Lo Scenario Rischio Diga fa riferimento ad “eventi, temuti o in atto, coinvolgenti l’impianto di ritenuta o una sua parte e rilevanti ai fini della sicurezza della diga e dei territori a valle” [1], tali quindi da compromettere, anche solo parzialmente, la stabilità e la sicurezza dell’opera.

Il potenziale collasso della struttura può essere attribuito a diversi fattori e/o circostanze. In prima analisi le principali cause associate al Rischio Diga sono:

- a) Collasso, anche parziale, o comparsa di danni all’impianto di ritenuta o che riguardano specifiche opere costituenti l’impianto di ritenuta o comparsa di fenomeni franosi tali da determinare il rilascio incontrollato di acqua o che inducano ragionevolmente a ipotizzare l’accadimento di un evento catastrofico, con rischio di perdite umane e ingenti danni a valle dell’opera.
- b) Infiltrazioni, spostamenti, lesioni o movimenti franosi o ogni altra manifestazione che interessi lo sbarramento (incluse le fondazioni), gli organi di scarico o altre parti dell’impianto di ritenuta, che facciano presumere la compromissione delle funzioni di tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse, o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli dell’invaso.
- c) Movimenti franosi che interessano le sponde dell’invaso, compresi i versanti sovrastanti, che possano preludere alla formazione di onde con repentini innalzamenti del livello l’invaso e in grado di compromettere la stabilità della diga o la tracimazione della stessa.
- d) Eventi sismici che, per magnitudo e distanza epicentrale, comportano la necessità di effettuare specifici controlli che mettano in evidenza sia di danni “lievi o riparabili”, sia “severi o non riparabili” tali far temere o presumere la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse, o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dell’invaso, anche senza rilascio incontrollato di acqua.
- e) Apporti idrici che comportano il superamento della quota di massimo invaso pari a **626,50 m s.l.m.** o tali da far temere o presumere il superamento di tale quota.
- f) Apporti al serbatoio, in atto o prevedibili, che comportano il superamento della quota di massima regolazione **626,00 m s.l.m.** o tali da rendere necessaria l’apertura volontaria od automatica degli scarichi presidiati da paratoie per il mantenimento della quota di massima regolazione.
- g) Per ragioni previste nel piano dell’organizzazione della difesa militare o su disposizione del Prefetto per esigenze di ordine pubblico o di difesa civile, o in caso di accadimento eventi anche di origine antropica che possano avere conseguenze, anche potenziali, sulla sicurezza della diga.

La pericolosità derivante dallo Scenario “Rischio Diga” fa riferimento agli studi teorici “Diga di Villa di Chiavenna. Calcolo dell’onda di sommersione conseguente all’ipotetico collasso dell’opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987” [2] redatti da ISMES nel 1992 in ottemperanza alle prescrizioni della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.

352 del 4/12/1987 [4]. Il MIT – Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture idriche ed elettriche si è occupata della digitalizzazione e della diffusione dello studio teorico di piena artificiale tra i soggetti del Sistema nazionale di Protezione Civile [6].

Nel sopracitato calcolo [2], viene analizzato **il caso dell'onda di sommersione che conseguirebbe all'ipotetico crollo della Diga di Villa di Chiavenna.**

Le caratteristiche dell'onda di piena artificiale conseguente l'ipotetico collasso della diga sono state determinate tenendo conto delle dimensioni delle opere esistenti al momento della redazione dello studio e nei casi previsti dalla normativa vigente assumendo:

- rottura istantanea del manufatto, per le opere in muratura, e di tipo graduale, per le opere in materiale sciolto;
- quota di pelo libero nel serbatoio pari alla quota di massimo invaso al momento della rottura.

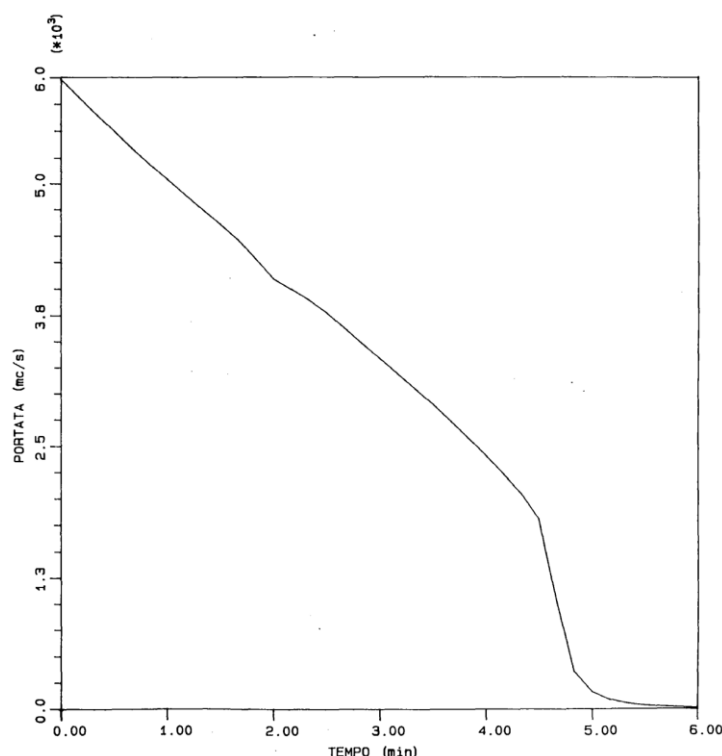
Pertanto, in considerazione del tipo di struttura e delle caratteristiche delle opere di sbarramento potenzialmente coinvolte, alla base del calcolo degli idrogrammi di piena in uscita dal serbatoio di Villa di Chiavenna sono assunte le seguenti ipotesi:

- rottura parziale ed istantanea della diga con sezione della breccia corrispondente alla scomparsa istantanea della parte centrale cava in cemento armato avente larghezza complessiva di 21,0 m;
- livello serbatoio alla quota di massimo invaso (626,50 m s.l.m.);
- portata affluente nulla;
- portata di piena in efflusso in condizioni critiche, con portata massima defluente pari a 5.982,1 m<sup>3</sup>/s (**Figura 1**).

Nel calcolo è assunta la condizione iniziale di fondo della valle asciutto prima dell'arrivo dell'onda; l'idrogramma di piena di **Figura 1** viene preso come condizione al contorno di monte, mentre l'altezza costantemente nulla all'avanzare del fronte d'onda lungo l'alveo è assunta come condizione di contorno di valle.

---

[6] MIT - Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche - Studi teorici sulle onde di piena artificiali a valle delle Dighe, Applicativo WebGIS. Link: [www.onde.mit.gov.it:8080/mit](http://www.onde.mit.gov.it:8080/mit)



**Figura 1** - Idrogramma di piena conseguente alla rottura della Diga di Villa di Chiavenna nell'ipotesi di portata affluente nulla e serbatoio alla quota di massimo invaso. Fonte: ISMES [2].

Per quanto riguarda l'estensione delle aree soggette ad allagamento a valle del manufatto, i calcoli di propagazione sono stati sviluppati lungo una estensione complessiva di 17 km, tra lo sbarramento (nel Comune di Villa di Chiavenna) fino alla confluenza del Torrente Bolgadregna all'altezza della frazione di Nogaredo (nel Comune di Samolaco). La simulazione idraulica è stata condotta lungo n. 16 sezioni trasversali, riferite al sistema I.G.M. in scala 1: 25.000, in alcuni casi ubicate in corrispondenza di ponti, fabbricati e manufatti. Lo studio non è stato proseguito oltre in quanto la portata che deriverebbe dal crollo della diga risulta inferiore alla massima piena naturale registrata.

Per tutte le sezioni considerate a valle, il codice di calcolo utilizzato in [2] per la simulazione della propagazione dell'onda di piena ha fornito i seguenti parametri relativi alle caratteristiche dell'onda di piena e riportati in **Tabella 1**:

- portata massima ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
- altezza massima del fronte d'onda (m);
- livello massimo raggiunto (m s.l.m.);
- velocità massima della corrente (m/s);
- tempo di arrivo del fronte d'onda (hh:mm:ss)

Numero Sezione	Progressiva (km)	Portata (m <sup>3</sup> /s)	Altezza (m)	Quota (m s.l.m.)	Velocità (m/s)	Tempo di arrivo (hh:mm:ss)	Note
<b>Comune di Villa di Chiavenna (SO)</b>							
DIGA	0,0	5.982	11,02	609,02	8,59	00:00:00	
2	1,2	4.051	9,00	583,80	9,52	00:02:01	A valle del ponte per Giavera
3	2,4	3.966	4,95	529,68	14,02	00:03:50	A monte della frazione Santa Croce
<b>Comune di Piuro (SO)</b>							
4	3,7	3.915	6,08	431,33	14,02	00:05:17	A monte della frazione Borgonuovo
5	4,8	3.700	6,79	397,8	9,86	00:07:01	Frazione Borgonuovo, a monte della confluenza del T. Valle dell'Acqua Fraggia
6	5,9	2.800	8,03	382,79	6,53	00:09:20	Frazione Piostro
<b>Comune di Chiavenna (SO)</b>							
7	7,3	2.631	8,65	333,65	8,23	00:12:26	A valle del ponte di Via Quadrio
8	8,1	2.550	4,63	307,66	9,22	00:14:07	A valle del ponte della SS36
<b>Comuni di Mese e Prata Camportaccio (SO)</b>							
9	9,9	2.214	4,13	279,14	7,24	00:17:44	A valle della confluenza del T. Liro
<b>Comune di Mese (SO)</b>							
10	11,2	1.770	3,59	260,55	4,71	00:21:53	
<b>Comune di Gordona (SO)</b>							
11	12,5	1.520	5,72	242,74	7,86	00:25:31	A monte del ponte della SP2
12	13,5	1.385	5,25	231,25	5,20	00:28:17	Confluenza T. Boggia
13	14,9	1.167	3,98	220,98	4,06	00:33:13	A valle della zona industriale
<b>Comune di Samolaco (SO)</b>							
14	15,6	1.028	3,94	215,94	4,17	00:36:20	A monte del ponte della SP2
15	16,6	925	3,07	209,08	3,77	00:40:45	Località Risciolada
16	17,1	793	2,13	207,13	2,08	00:43:26	Frazione Nogaredo

**Tabella 1** - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione dell'onda di sommersione generata dal potenziale collasso in cascata della Diga di Villa di Chiavenna (scenario "Rischio diga"). Fonte: ISMES [2].

A valle dell'abitato di Chiavenna la parte di fondovalle coinvolta dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della diga di Villa di Chiavenna coincide in gran parte con le aree allagabili per TR= 50 anni del PGRA e in alcuni tratti, con all'altezza di Mese, della confluenza dei torrenti Boggia (Gordona) e Val Mengasca (Samolaco) risulta meno esteso e la corrente di piena è quasi completamente contenuta entro gli argini.

#### 1.1.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolgibili

L'area allagata in corrispondenza dell'onda di piena simulata conseguente all'ipotetico collasso in cascata della Diga di Villa di Chiavenna è riportata nella **Tavola cartografica 7**. Tale elaborato cartografico rappresenta lo scenario di riferimento per il Rischio Diga lungo l'asta del Fiume Mera.

L'ipotesi di collasso istantaneo e parziale della Diga di Villa di Chiavenna rappresenta lo scenario peggiore tra le cause associate al "Rischio Diga" ed elencate nella sezione "1.1.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento", e si configura come un evento catastrofico in grado di causare la potenziale perdita di vite umane e gravi danni o la parziale/totale distruzione di manufatti strategici e rilevanti, tra cui infrastrutture stradali e insediamenti produttivi.

Per la descrizione dettagliata delle criticità e delle strutture coinvolte individuati in relazione allo scenario di Rischio diga si rimanda all'Allegato "Schede criticità individuate" al presente piano.

Per quanto riguarda gli **insediamenti abitativi** potenzialmente coinvolti dall'onda di piena, risultano interessati dall'onda di piena:

- la frazione di Giavera nel Comune di Villa di Chiavenna (SO);
- la frazione di Santa Croce nel Comune di Piuro (SO);



- gli insediamenti in sponda sinistra del Fiume Mera della frazione Borgonuovo (Prati Ruina) nel Comune di Piuro (SO);
- le abitazioni e i manufatti compresi tra la SS37 e la sponda destra e lungo la sponda sinistra del Fiume Mera nella frazione di Prosto nel Comune di Piuro (SO);
- le abitazioni e i manufatti compresi tra la SS37 e la sponda destra e lungo la sponda sinistra del Fiume Mera nella frazione di San Carlo nel Comune di Chiavenna (SO);
- il centro abitato di Chiavenna, sia in sponda destra sia in sponda sinistra del Fiume Mera (SO).

Si demanda ai Comuni interessati e ai relativi Piani di Protezione Civile il compito di dettagliare il numero delle persone coinvolte. In corrispondenza di tali contesti insediativi, particolare attenzione dovrà essere dedicata alle categorie di soggetti sensibili quali elettromedicali, disabili, portatori di handicap, bambini, anziani, etc. ivi eventualmente residenti, come dovrà essere previsto nel Piano di Protezione Civile comunale. Le informazioni relative alle eventuali persone non autosufficienti (nominativi, indirizzo, numero di telefono, motivazione della non auto-sufficienza) sono disponibili presso il competente Ufficio dei Comuni interessati.

Per quanto riguarda le opere e i manufatti potenzialmente interessati dall'onda di piena artificiale generata dal collasso della diga o ubicati nelle immediate vicinanze delle aree allagabili sono stati distinti in strutture strategiche e strutture rilevanti [7,8].

Le **STRUTTURE STRATEGICHE** sono gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi calamitosi assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile e includono gli edifici che ospitano, in tutto o in parte, le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di protezione civile in emergenza. Sono considerate strategiche anche le infrastrutture e le opere stradali, le reti tecnologiche e di distribuzione dei servizi pubblici e altre categorie di costruzioni e impianti riconosciuti come sensibili (discariche, depositi di carburanti, depuratori, impianti energetici, ecc.) [7,8].

L'evento di collasso della Diga di Villa di Chiavenna può interessare la rete viaria fino a compromettere o interrompere, in alcuni casi, la viabilità e la circolazione veicolare lungo le principali infrastrutture stradali ubicate longitudinalmente o trasversalmente i corsi d'acqua e i collegamenti con le frazioni, oltre a ciclovie, percorsi ciclo/pedonali e sentieri.

Tra le **infrastrutture e opere stradali** che possono subire gravi danni e la parziale o totale compromissione delle strutture, con interruzione della viabilità e delle comunicazioni, si segnalano:

- attraversamenti su viabilità statale: ponte SS36 a Chiavenna (SO);
- attraversamenti su viabilità provinciale: ponti SP02 a Mese (dir. A), Gordona e Samolaco (SO);
- attraversamenti su viabilità comunale: ponte della strada per la frazione Giavera a Villa di Chiavenna (SO); ponti delle strade per le frazioni San Martino-Aurogo e Quartino a Santa Croce, per la frazione di Scilano a Borgonovo e via alla Chiesa a Prosto, nel Comune di Piuro (SO); ponti di Via Maurizio Quadrio, via Paolo Bossi e Via Aldo Moro a Chiavenna (SO);

---

[7] Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". Pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003

[8] Decreto n. 7237 del 22/05/2019 "Aggiornamento del d.d.u.o. 21 novembre 2013 n. 19904 - Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della d.g.r. n. 19964 del 7 novembre 2003".

- attraversamenti pedonali: passerella all'altezza del cimitero di Prosto nel Comune di Piuro (SO); passerella all'altezza di Vicolo dei Mulini a Chiavenna (SO).

Nello scenario previsto, viste le altezze del fronte d'onda attese, l'attraversamento sul Fiume Mera della SS36 a Chiavenna (SO) risulta completamente investito dall'onda di piena, con l'interruzione della viabilità e del collegamento con la Valle di San Giacomo e la Val Bregaglia, mentre gli attraversamenti sul Fiume Mera della SS2 a Gordona (SO) e all'altezza della frazione di San Pietro a Samolaco (SO) non risultano interferire con il deflusso della corrente di piena garantendo il collegamento della viabilità principale da Lecco (SS36) con con gli abitati ubicati in sponda destra dell'asta fluviale.

Per quanto riguarda i tratti di strade principali (statali/provinciali) compresi nello scenario di rischio in quanto direttamente esposti all'onda di piena o ubicati nelle immediate vicinanze delle aree soggette ad allagamento e pertanto difficilmente raggiungibili o non direttamente accessibili dalla viabilità comunale e minore sono da segnalare:

- SS37 in corrispondenza della frazione di Santa Croce e all'altezza del cimitero della frazione di Prosto nel Comune di Piuro (SO);
- SS37 nella frazione di San Carlo e fino al "Palestrone" nel Comune di Chiavenna (SO);
- SS36 tra la rotonda di Piazza Verdi e l'incrocio tra Viale Consoli Chiavennaschi e Via ai Raschi/Via Santa Rosolia a Chiavenna (SO).

In relazione al livello di piena atteso, la viabilità principale di fondovalle (SS36 e SP2) risulta non interessata dagli allagamenti a valle dell'abitato di Chiavenna garantendo il collegamento con il Lago di Como (i.e., Lecco) e tra la viabilità principale e i centri abitati di Mese, Gordona e Samolaco ubicati al piede del versante in destra orografica del Fiume Mera.

Per quanto riguarda le strade comunali e le vie cittadine interessate si rimanda alla cartografia allegata e si demanda ai Comuni interessati il compito di dettagliare l'elenco completo nei relativi Piani di Protezione Civile.

Da segnalare la presenza di tracciati e percorsi pedonali e ciclo-pedonali che risultano direttamente esposti all'onda di piena o al margine delle aree coinvolte dagli allagamenti lungo il fondovalle del Fiume Mera:

- Bicitalia/PCIR n. 11 "Valchiavenna", in sponda sinistra dell'invaso e del manufatto della diga di Villa di Chiavenna; in corrispondenza degli attraversamenti sul Fiume Mera lungo la strada per la frazione Giavera a Villa di Chiavenna (SO) e per le frazioni San Martino-Aurogo e Quartino (Santa Croce) a Piuro (SO); all'altezza del Vallone Grande a Piuro (SO); l'intero tratto lungo il Fiume Mera in sponda sinistra del Fiume Mera tra Borgonuovo e via Poiatengo a Chiavenna (SO), incluso il breve tratto in sponda destra tra il cimitero e il ponte di via Alla Chiesa a Prosto;
- Via Sett, il tratto di sentiero che fiancheggia la SS37 nella frazione di Santa Croce e all'altezza del ponte di via Alla Chiesa a Prosto nel Comune di Piuro (SO), nonché il tratto in sponda sinistra tra la Chiesa della Beata Vergine Assunta a Piuro e il Parco delle Marmitte dei Giganti a Chiavenna (SO) in cui coincide con la ciclovia "Valchiavenna";
- Via Spluga, nel centro storico di Chiavenna (SO) tra Piazza Pestalozzi, Via Bossi (Ponte sul Mera), Vicolo San Bartolomeo e Vai Gian Battista Cerletti;
- Via Francisca, nel centro storico di Chiavenna (SO) tra Piazza Pestalozzi e Via Bossi (Ponte sul Mera).

Non risultano **punti di accessibilità** che, per la loro ubicazione rispetto agli areali di rischio, siano direttamente interessati da allagamenti.

Per quanto riguarda le strutture strategiche direttamente esposte all'onda di piena conseguente al collasso della diga di Villa di Chiavenna o ubicate nelle immediate vicinanze delle aree allagabili, sono da segnalare:

- sedi strutture operative: Comando dei Carabinieri, Guardia di Finanza di Chiavenna e deposito comunale di Chiavenna (SO);
- opere e infrastrutture sensibili: ecocentro comunale a Chiavenna (SO).

Se pur non direttamente incluse nello scenario di rischio, si ritiene opportuno segnalare come potenzialmente interessati anche le seguenti strutture in quanto potrebbero risultare inagibili o non raggiungibili a causa degli allagamenti dei territori limitrofi o delle relative vie di accesso:

- Ospedale di Chiavenna (SO).

L'elenco dettagliato delle strutture strategiche ubicate lungo il Fiume Mera potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o di quelle che, per la loro ubicazione al margine degli areali di esondazione, potrebbero essere potenzialmente interessate, del tutto o in parte, dagli allagamenti o risultare non raggiungibili o utilizzabili in corso di evento, è riportato in **Tabella 2** (opere e infrastrutture stradali), **Tabella 3** (sedi strutture operative e sedi gestione emergenza), **Tabella 4** (opere e infrastrutture sensibili e punti di accessibilità) e **Tabella 5** (reti distribuzione servizi pubblici). Sono contrassegnate da un asterisco (\*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito per gli allagamenti generalizzati che interessano lo specifico settore di fondovalle o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

STRUTTURE STRATEGICHE				
Infrastrutture e opere stradali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2a	Passerella (Valle dei Noghe'e)	Villa di Chiavenna	SO	Loc. Giavera
2b	Ponte stradale (F. Mera)	Villa di Chiavenna	SO	Loc. Giavera
2c	Ponte ciclopedonale (T. Vallate)	Villa di Chiavenna	SO	Ciclopedonale lungo F. Mera
2d	Ponte stradale (F. Mera)	Piuro	SO	Ponte Santa Croce, Via dei Quartini, Fraz. Santa Croce
2e	Ponte ciclopedonale (F. Mera)	Piuro	SO	Fraz. Santa Croce (stabilimento Acqua Frisia)
2f	Ponte stradale (F. Mera)	Piuro	SO	Strada per Scilano, Fraz. Borgonuovo
2g	Ponte stradale (Rio senza nome)	Piuro	SO	Via della Conca, Fraz. Borgonuovo
2h	Ponte carrabile (Rio senza nome)	Piuro	SO	Fraz. Borgonuovo
2i	Ponte ciclopedonale (F. Mera)	Piuro	SO	Ciclabile Valchiavenna, Fraz. Prosto
2j	Ponte ciclopedonale (F. Mera)	Piuro	SO	Ciclabile Valchiavenna, Fraz. Prosto
2k	Ponte stradale (F. Mera)	Piuro	SO	Piazza della Chiesa, Fraz. Prosto
2l *	Ponte stradale (Rio senza nome)	Piuro	SO	Via Rezia/SS37, Fraz. Prosto
2m	Ponte stradale (Rio senza nome)	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37, Fraz. San Carlo
2n	Ponte stradale (Rio senza nome)	Chiavenna	SO	Via rezia/SS37, Fraz. San Carlo
2o	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Via Maurizio Quadrio
2p	Passerella ciclopedonale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Vicolo dei Mulini
2q	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Via Paolo Bossi
2r	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Viale Consoli Chiavennaschi/SS36
2s	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Via Aldo Moro
2t	Ponte stradale (F. Mera)	Mese	SO	SP2 dirA
2u	Ponte stradale (sovrappasso)	Mese	SO	SP2 dirA
2v	Ponte stradale (F. Mera)	Gordona	SO	SP2
2w	Ponte stradale (F. Mera)	Samolaco	SO	SP2
7a	Parcheggio	Piuro	SO	Via per Aurogo, Fraz. Santa Croce
7b	Parcheggio	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, Fraz. Santa Croce
7c *	Parcheggio	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, Fraz. Borgonuovo
7d	Parcheggio cimitero	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, Fraz. Prosto
7e	Parcheggio	Piuro	SO	Via dei Giardini, Fraz. Prosto
7f	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37, Fraz. Prosto
7g	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37
7h	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
7i	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via San Giovanni
7j	Parcheggio	Chiavenna	SO	Viale Maloggia
7k *	Parcheggio Palestre	Chiavenna	SO	Via A. De Giambattista
7l	Parcheggio Prato Bazzi	Chiavenna	SO	Via ai Bazzi
7n	Parcheggio	Chiavenna	SO	Viale Consoli Chiavennaschi/SS37
7o *	Parcheggio Santa Maria	Chiavenna	SO	Viale Roma/SS37
7p	Parcheggio Campo Sportivo	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
7q *	Parcheggio Iperal	Chiavenna	SO	Via Nazionale/SS37

**Tabella 2** – Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Sedi strutture operative				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
9a	Comando Compagnia di Chiavenna	Chiavenna	SO	Viale Maloggia/SS37
12a *	Guardia di Finanza Comando Tenenza Chiavenna	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
Sedi gestione emergenza				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
6a*	Comunità Montana della Valchiavenna	Chiavenna	SO	Via C. Lena Perpent
7a	Deposito comunale	Chiavenna	SO	Viale Maloggia/SS37

**Tabella 3** – Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Opere e infrastrutture sensibili				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2b	Ospedale di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via della Cereria
7a *	Eni Station	Chiavenna	SO	Via Roma/SS36
8a *	Centrale idroelettrica A2A di Chiavenna	Prata Campportaccio	SO	Via Edisonvolta
9a *	Depuratore	Gordona	SO	Via al Piano
22a	Piattaforma ecologica comunale	Villa di Chiavenna	SO	Loc. Giavera
22b	Ecocentro comunale	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
Punti accessibilità				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
8a *	Elisuperficie Elitellina	Gordona	SO	Via Al Pino

**Tabella 4** - Strutture strategiche: elenco dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile e dei punti di accessibilità potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Reti distribuzione servizi pubblici				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Valvola	Gordona	SO	
2aa	Cabina di trasformazione media tensione	Villa di Chiavenna	SO	
2ab	Cabina di trasformazione media tensione	Villa di Chiavenna	SO	
2ac	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ad	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ae	Quadro elettrico	Piuro	SO	
2af	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ag *	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ah	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ai	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2aj	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2ak	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2am	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2an	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2ao	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2ap	Cabina di trasformazione media tensione	Prata Campportaccio	SO	
2as	Cabina di trasformazione media tensione	Samolaco	SO	
2aw	Cabina di trasformazione media tensione	Samolaco	SO	
2ax	Cabina di trasformazione media tensione	Samolaco	SO	
2ay	Cabina di trasformazione media tensione	Samolaco	SO	
3a	Vasca volano	Piuro	SO	
3b	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3c	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3d	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3e	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3f	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3g	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3h	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Prata Campportaccio	SO	
3i	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Gordona	SO	
3j	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Gordona	SO	
4a *	Fontana	Villa di Chiavenna	SO	
4b	Fontana	Piuro	SO	
4c	Fontana	Piuro	SO	
4d	Fontana	Piuro	SO	
4e	Fontana	Piuro	SO	
4f	Fontana	Chiavenna	SO	
4g	Fontana	Chiavenna	SO	
4h *	Fontana	Chiavenna	SO	
4i	Fontana	Chiavenna	SO	
4j	Fontana	Chiavenna	SO	
4k	Fontana	Chiavenna	SO	
4m *	Fontana	Chiavenna	SO	
4o	Fontana	Chiavenna	SO	

4p	Fontana	Chiavenna	SO	
4q *	Fontana	Chiavenna	SO	
4u	Fontana	Chiavenna	SO	
4v	Fontana	Chiavenna	SO	
4w	Fontana	Chiavenna	SO	
4x	Fontana	Chiavenna	SO	

**Tabella 5** - Strutture strategiche: elenco dei manufatti adibiti alla distribuzione dei servizi pubblici e a servizio delle reti tecnologiche, riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile, potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

Le **STRUTTURE RILEVANTI** [7,8] includono tutti gli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di loro un eventuale collasso o allagamento, quali: i) le costruzioni pubbliche o comunque destinate allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito delle quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, nonché edifici e strutture aperti al pubblico suscettibili di grande affollamento, il cui collasso o allagamento può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane; ii) le strutture il cui collasso o allagamento può comportare gravi conseguenze in termini di danni ambientali; iii) le costruzioni il cui collasso o allagamento può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale.

L'elenco dettagliato delle principali strutture rilevanti ubicate lungo il Fiume Mera potenzialmente coinvolte o lambite dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o di quelle che, per la loro ubicazione al margine degli areali di esondazione, potrebbero essere potenzialmente interessate, del tutto o in parte, dagli allagamenti o risultare non raggiungibili o utilizzabili in corso di evento, è riportato in **Tabella 6** (strutture sportive), **Tabella 7** (strutture ricreative/ricettive), **Tabella 8** (strutture scolastiche e civiche) e **Tabella 9** (strutture produttive). Sono contrassegnate da un asterisco (\*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito per gli allagamenti generalizzati che interessano lo specifico settore di fondovalle o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

Vista la presenza di insediamenti industriali e produttivi all'interno delle aree allagabili e in fregio all'alveo del Fiume Mera, particolare attenzione deve essere rivolta all'aggiornamento delle procedure di emergenza interne a ciascuna delle aziende potenzialmente coinvolte dal Rischio Diga affinché possano essere messe in atto tutte le azioni tali da garantire la messa in sicurezza del personale e dei reparti degli stabilimenti eventualmente coinvolti. Analogamente, nel caso di aziende agricole e zootecniche, si sottolinea la necessità di valutare l'evacuazione e l'ammassamento in idoneo spazio degli animali ivi presenti. Si demanda ai Comuni interessati e ai relativi Piani di Protezione Civile il compito di predisporre un apposito elenco relativo alle aziende e al numero di capi eventualmente coinvolti e alla disponibilità sia di aree sia di strutture idonee per il ricovero del bestiame.

Nella **Tavola cartografica 8** sono riportati nel dettaglio gli edifici e le strutture strategiche e rilevanti individuate sulla base del Decreto n. 7237 del 22 maggio 2019 [8] e considerate di particolare interesse al fine della gestione dell'emergenza.

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture sportive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a	Campo sportivo comunale	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
4b	Campo sportivo	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
6a *	Palestrone di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via A. De Giambattista

**Tabella 6** - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture ricreative/recettive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2a	Piscina "Il Giardino"	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37, Fraz. Prosto
4a	Parco giochi	Piuro	SO	Via per Aurogo, Fraz. Santa Croce
4b *	Civica Scuola di Musica, Danza e Teatro	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
4c *	Poliambulatorio Mediclavis	Chiavenna	SO	via Raschi
4d	Parco giochi	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
4e	Centro Diurno Disabili - CDD "Valchiavenna"	Chiavenna	SO	via Raschi
7b	Casa Vacanze-Appartamenti "Alle cascate"	Piuro	SO	Via della Vigna Nuova, Fraz. Borgonuovo
7c	B&B Prosto	Piuro	SO	Via dei Giardini
7d *	Hotel Piuro	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, Fraz. Prosto
7e	Albergo Aurora	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37, Fraz. Prosto
7f	B&B Al Ponte	Chiavenna	SO	Viale Maloggia/SS37
7g	Casa Vacanze Bottonera	Chiavenna	SO	Vicolo della Cartara
7h *	Al Vecc Purtun	Chiavenna	SO	Vicolo del Perè
7l *	Casa Ca' Pestalozzi	Chiavenna	SO	Via Francesco Dolzino
7m	Chiavenna Suite	Chiavenna	SO	Via Santa Rosolia
7n	Palazzo Giani	Chiavenna	SO	Via Carlo Pedretti
7o	Albergo Conradi	Chiavenna	SO	Piazza Verdi
7q	B&B I Pioppi	Chiavenna	SO	Via Ai Raschi
8a	Area sosta camper Chiavenna	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
10a *	Casa Quadrifoglio	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
10b	Casa di riposo/centro anziani	Chiavenna	SO	Via ai Bazzi
10c *	Casa di Riposo Città di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via Ai Raschi
11a	Centro formativo "Centro Allegria"	Piuro	SO	Via per Aurogo, Fraz. Santa Croce
12a *	Il girasole	Chiavenna	SO	Via Giovanni Battista Cerletti
14a *	Oratorio di Santa Elisabetta	Villa di Chiavenna	SO	Loc. Giavera
14b	Chiesa di San Martino	Piuro	SO	Loc. Aurogo, Fraz. Santa Croce
14c	Chiesa di Santa Croce	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, Fraz. Santa Croce
14d	Chiesa di Santa Maria Assunta	Piuro	SO	Piazza della Chiesa, Fraz. Prosto
14e *	Chiesa di Santa Maria	Chiavenna	SO	Via Carlo Pedretti
18a *	Supermercato MD	Chiavenna	SO	Via Mario Del Grosso
18b	Supermercato U2	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino

**Tabella 7** - Strutture rilevanti: elenco delle strutture ricreative, turistico-ricettive e assistenziali potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture scolastiche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a	IIS Leonardo da Vinci	Chiavenna	SO	Via Bottonera
4b	Istituto superiore	Chiavenna	SO	Vicolo dei Mulini
4c	Istituto superiore	Chiavenna	SO	Vicolo dei Mulini
4d	Istituto superiore "Crotto Caurga"	Chiavenna	SO	Via dei Cappuccini
Strutture civiche e pubbliche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Biblioteca di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via dei Cappuccini
3a *	Sito archeologico di Belfort	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37
3b	Scavi archeologici di Piuro	Piuro	SO	Via della Conca, Fraz. Borgonuovo
3c	Museo Piuro info centro multimediale	Piuro	SO	Via della Conca
3d	Museo Mulino di Bottonera	Chiavenna	SO	Via Bottonera
8a *	ASL - uffici e ambulatori	Chiavenna	SO	Via Giovanni Battista Cerletti

**Tabella 8** - Strutture rilevanti: elenco delle strutture scolastiche e degli edifici e strutture destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche o aperti al pubblico potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture produttive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
A1 *	Area industriale-produttiva	Piuro	SO	Via Nazionale
A2	Area industriale-produttiva	Piuro	SO	Via Nazionale
A3	Area industriale-produttiva	Chiavenna	SO	Via Rezia
A4	Area industriale-produttiva	Gordona	SO	Via Tamaris
A5 *	Area industriale-produttiva	Gordona	SO	Via Al Piano
A6 *	Area industriale-produttiva	Samolaco	SO	Via Casletto
A7 *	Area industriale-produttiva	Samolaco	SO	Viale Europa
1a	Falegnameria Avenoso	Piuro	SO	Via della Vigna Nuova, Fraz. Borgonuovo
1b	Graniti Conrad	Piuro	SO	Via Nazionale, Fraz. Borgonuovo
1c	Materiale edile	Piuro	SO	Via Nazionale, Fraz. Prosto
1d	Succetti Graniti	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37
1e	Falegnameria Artistica	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37
1h *	Comeva Srl	Gordona	SO	Via Al Piano
1k *	Elitellina	Gordona	SO	Via al Piano
1l *	Vetreria Zoanni	Gordona	SO	Via Al Piano
1n *	Confaloneri Cosmetica	Gordona	SO	Via al Piano
1p *	Termotech Srl	Gordona	SO	Via al Piano
1q *	BBG Srl	Gordona	SO	Via al Piano
2a *	Stabilimento Acqua Frisia	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37
2b *	Pastificio Moro	Chiavenna	SO	Via Nazionale
2c *	G. Pozzoli 1875 Srl	Gordona	SO	Via Al Piano
2e *	Trafileria Alluminio Alexa Spa	Gordona	SO	Via Al Piano
2f *	EcoStep Italia Srl	Gordona	SO	Via Al Piano
3a *	Azienda agricola	Piuro	SO	Via della Conca, Fraz. Borgonuovo
3b	Del Curto Farm	Piuro	SO	Via Mezzadoi, Fraz. Borgonuovo
3c *	Azienda agricola	Gordona	SO	SP2 dir A
3d	Maneggio Mountain Man Ranch	Mese	SO	Via Butigia, Loc. San Vittore
4a	Segheria	Chiavenna	SO	Via ai Bazzi
6a *	DeAgostini SNC	Gordona	SO	Via Tanaris
6b *	Barelli Santino & C Snc	Samolaco	SO	Via Overina San Pietro
6c *	Curti Impresa Edile	Samolaco	SO	Loc. Risciolada

**Tabella 9** - Strutture rilevanti: elenco delle zone artigianali/industriali e delle principali strutture produttive coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).



Oltre alle strutture strategiche e rilevanti, è da segnalare anche la presenza di diversi **beni culturali inclusi nel patrimonio storico e architettonico regionale SIRBeC** [9], **architetture di particolare interesse** [10] e **biblioteche e musei** [11] direttamente interessate dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna (**Tavola cartografica 9**). Per quanto riguarda i beni culturali pubblici si raccomanda ai Comuni la verifica dei Piani di Emergenza interni dei siti che dovranno essere raccordati con lo scenario di rischio diga al fine di rendere operative tutte le attività necessarie alla salvaguardia delle persone e dei beni esposti in caso di emergenza.

L'elenco dettagliato dei siti esposti al rischio è riportato in **Tabella 10**, **Tabella 11** e **Tabella 12**. Sono contrassegnate da un asterisco (\*) le strutture adiacenti alle aree allagabili che non risultano essere direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere locali criticità.

Beni culturali SIRBeC					
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo	Scheda SIRBEC
S1	Chiesa di San Martino	Piuro	SO	Loc. Aurogo di Piuro	LMD80-00979
S2	Mulino di Bottonera	Chiavenna	SO	Vicolo Bottonera	SO250-00212
S3 *	Società Democratica Operaia di Mutuo Soccorso	Chiavenna	SO	Via Chiarelli	SO240-00211
S4 *	Palazzo Bazzi	Chiavenna	SO	Vicolo Cerletti	SO240-00208

**Tabella 10** – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse censiti nel SIRBeC direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [9].

[9] SIRBeC – Sistema Regionale dei Beni Culturali. Regione Lombardia. Link: <https://www.lombardiabeniculturali.it/beni-culturali/>

[10] Architetture vincolate MiBACT o segnalate TCI – Geoportale Regione Lombardia Link: <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>

[11] Biblioteche di Lombardia e Sistema Museale Lombardo – Geoportale Regione Lombardia Link: <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>

Architetture di particolare interesse vincolate					
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo	Vincolato/ segnalato TCI
T01	Chiesa di San Martino	Piuro	SO	Loc. Aurogo di Piuro	Segnalato TCI
T02 *	Chiesa dell'Invenzione della Croce	Piuro	SO	Via Strada Vecchia/SS37	Segnalato TCI
T03	Parrocchiale di Santa Maria	Piuro	SO	Via alla Chiesa, fraz. Borgonuovo	Segnalato TCI
T04	Ospedale dei Poveri	Piuro	SO	Via alla Chiesa, fraz. Borgonuovo	Segnalato TCI
T08	Ponte San Giovanni Nepomuceno	Chiavenna	SO	Via Bossi	Segnalato TCI
T10 *	Chiesa di Santa Maria Borgonuovo	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Segnalato TCI
T11	Via Pedretti	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Segnalato TCI
T12 *	Portone di Santa Maria	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Segnalato TCI
V01	Convento dei Cappuccini	Chiavenna	SO	Via dei Cappuccini	Vincolato
V07 *	Casa	Chiavenna	SO	Via Dolzini	Vincolato
V08	Edificio	Chiavenna	SO	Via Pestalozzi	Vincolato
VT01	Fontana ottagonale	Chiavenna	SO	Piazza Pestalozzi	Vincolato/ Segnalato TCI
VT02	Palazzo Pestalozzi	Chiavenna	SO	Piazza Pestalozzi	Vincolato/ Segnalato TCI
VT03	Portale	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato/ Segnalato TCI
V10	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
V11	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
V12	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
V13	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato

**Tabella 11** – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse vincolati MiBACT e/o segnalati nella Guida Rossa del TCI direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [10].

Biblioteche e Musei				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
B01	Biblioteca della Valchiavenna	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
SML01*	Torrione – Sez. naturalistica presso Parco Botanico archeologico del Paradiso	Chiavenna	SO	Via Maurizio Quadrio
SML02*	Mulino di Bottonera	Chiavenna	SO	Via Marmirola
SML03*	Museo Archeologico della Valchiavenna, Sezione archeologica	Chiavenna	SO	Via Maurizio Quadrio

**Tabella 12** – Elenco delle biblioteche e dei musei (inclusi nel Sistema Museale Lombardo) direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [11].

### 1.1.3 Punti di presidio

Per quanto riguarda i punti di presidio (idraulici e idrogeologici) nella porzione di bacino del Fiume Mera (Fiume Adda sopra lacuale) a valle della Diga di Villa di Chiavenna, da attivare durante il susseguirsi delle fasi di emergenza associate al Rischio Diga garantendo agli operatori addetti le opportune condizioni di sicurezza, sono individuati i punti di presidio idrogeologico/idraulico/servizio di piena indicati nel Quaderno di Presidio vigente [12] e di seguito riportati in **Tabella 13**.

[12] *Quaderno di Presidio Territoriale dell'UTR Montagna ai sensi della DGR n. 3723*. Approvato con D.G.R. n. 13630 del 21 dicembre 2016 ai sensi della DGR n. 3723 del 19/06/2016.

Servizio di piena				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A1/RL-SO-005	Chiavenna, Mese, Prata Camportaccio, Gordona, Samolaco	R4-R3	--	Argini F. Mera
Presidio idraulico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A2/RL-SO-00	Piuro	R4	100-LO-SO	Area RME per conoide
A2/RL-SO-003	Samolaco	R4-R3	---	T. Mera, bassa Valchiavenna
A2/RL-SO-004	Samolaco	R4	---	T. Casenda (Era), area RME per conoide
A2/RL-SO-005	Prata Camportaccio, Gordona	R4-R3	---	Confluenza T. Crezza-F. Mera e confluenza T. Schisone-F. Mera
A2/RL-SO-006	Chiavenna	---	---	Confluenza F. Mera – T. Liro
Presidio idrogeologico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A3b-SO-011	Villa di Chiavenna	---	132-LO-SO	Frana
A3b-SO-012	Piuro	---	133-LO-SO	Frana

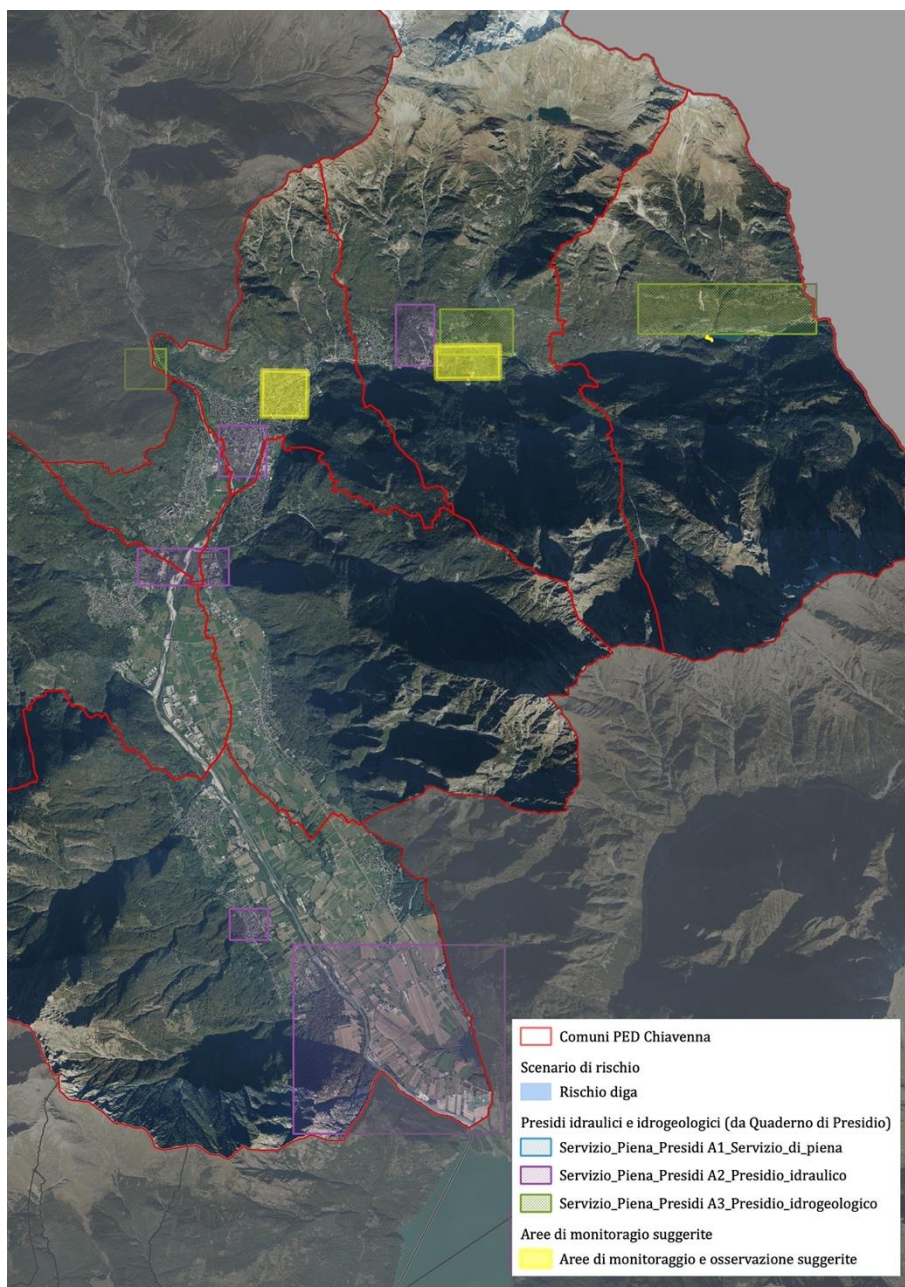
**Tabella 13** – Punti di presidio idrogeologico/idraulico/servizio di piena nel bacino del Fiume Mera (bacino sopra lacuale del Fiume Adda) interessata dallo scenario Rischio diga individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [12].

Ad integrazione delle aree di competenza del presidio individuate nel Quaderno di Presidio, si suggeriscono anche le seguenti aree, di osservazione o di monitoraggio visivo, per ciascuna delle quali viene riportato il corrispondente numero della scheda relativa alla criticità individuata:

- Frazioni Prati Ruina e Borgonuovo, Comune di Piuro – scheda CHI\_03;
- Chiavenna, Comune di Chiavenna – schede CHI\_05\_a, CHI\_05\_b e CHI\_05\_c.

Si rende opportuno che l'osservazione visiva avvenga con dati oggettivi derivanti da strumentazione adeguata alla misurazione di livelli e portate indirette.

Le aree di osservazione/monitoraggio SUGGERITE sono localizzate in **Figura 2**: si precisa che all'interno di esse sono presenti punti critici in cui è contemplata l'attivazione degli interventi di monitoraggio e/o presidio nei Piani di Protezione Civile dei relativi Comuni.



**Figura 2** - Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio Diga.

#### 1.1.4 Fasi di allerta

Le fasi di “preallerta”, “vigilanza rinforzata”, “pericolo” e “collasso” relative alla sicurezza della diga (“Rischio diga”) sono attivate dal Gestore ricorrendo le condizioni di seguito stabilite, e comportano le comunicazioni e le azioni di seguito parimenti indicate, oltre all’annotazione di attivazione e rientro sul registro della diga. È importante tenere in considerazione che i livelli d’invaso, riportati come condizione soglia per l’attivazione delle fasi d’emergenza, fanno riferimento al DPC Diga di Villa di Chiavenna [1], disponibile tra gli allegati.

Ai sensi delle Indicazioni Operative adottate con Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 19.01.2024, in Regione Lombardia da febbraio 2024 è attivo il sistema di allarme pubblico IT-ALERT per il rischio “collasso di una grande diga”. Esso prevede che una volta ricevuta dal Gestore l’attivazione della fase di allerta denominata “Rischio diga – collasso”, il Dipartimento della Protezione Civile, per conto della Regione territorialmente competente su cui ricade la grande diga, invia in modalità manuale il messaggio IT-ALERT, mediante il canale cell broadcast, ai comuni potenzialmente coinvolti, in quanto interessati dalla propagazione dell’onda di piena per ipotetico collasso dello sbarramento.

### 1.1.5 Modello di intervento

<p><b>Fase di PREALLERTA. Ipotesi I - PIENA. A seguito di emanazione di avviso di criticità da parte del Centro Funzionale Decentrato o per apporti al serbatoio, in atto o prevedibili, tali che per caratteristiche del bacino idrografico e stato dell'invaso il Gestore sulla base delle proprie valutazioni ritenga significativi, i) si verifichi il superamento della quota massima di regolazione pari a 626,00 m s.l.m. oppure ii) nei casi in cui la quota di massimo invaso coincida o sia di poco superiore alla quota di massima regolazione, quando per il mantenimento della quota di massima regolazione si renda necessaria l'apertura volontaria o automatica degli scarichi presidiati da paratoie.</b></p>	
Gestore Diga	<p>Si informa tempestivamente sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso la Protezione Civile della Regione Lombardia-CFMR.</p> <p>Qualora, sulla base delle informazioni acquisite o ricevute, preveda la prosecuzione o l'intensificazione dell'evento e comunque qualora il valore di portata scaricata raggiunga i <b>150 m<sup>3</sup>/s</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• si predispone, in termini organizzativi, a gestire le eventuali successive fasi di allerta (VIGILANZA RINFORZATA - caso I).</li> <li>• comunica, con un apposito modello, l'attivazione della fase di PREALLERTA, il livello di invaso, l'ora presumibile dell'apertura degli scarichi e la portata scaricata a: Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia (CFMR), Autorità idraulica (UTR Montagna-Sondrio) e UTD Milano.</li> <li>• Comunica (con analogo modello) eventuali significative variazioni delle portate scaricate, indicando se i valori sono in aumento o in diminuzione, ovvero la cessazione della fase di PREALLERTA.</li> </ul> <p>Nel caso di contemporaneità tra le fasi di "Rischio Diga" e "Rischio idraulico a valle", si applicano le procedure previste per il Rischio Diga, integrando le azioni e le comunicazioni secondo quanto previsto per il rischio idraulico a valle.</p>
UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.
Regione Lombardia-SOR	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza previste per le Fasi di allerta per rischio idraulico.
Regione Lombardia-CFMR	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.
Autorità Idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza previste per le Fasi di allerta per rischio idraulico e/o le azioni contemplate nel Quaderno di Presidio di riferimento.

**Tabella 14** – Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi I - piena) - Rischio Diga.

<b>Fase di PREALLERTA. Ipotesi II- SISMA. In caso di sisma che, per magnitudo e distanza epicentrale comporti la necessità di specifici controlli.</b>	
Gestore Diga	<p>Avvia con immediatezza i controlli secondo la procedura stabilita nel F.C.E.M. o disposta in via generale dalla DG Dighe in funzione di magnitudo e distanza epicentrale e in ogni caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• compie immediato sopralluogo al fine di rilevare eventuali anomalie o danni alla struttura che risultino subito rilevabili o visivamente percepibili.</li> <li>• comunica subito a UTD Milano, tramite l'Ingegnere responsabile, la presenza o assenza di eventuali anomalie e danni immediatamente rilevabili e, se del caso, attiva le fasi successive. In caso di attivazione di una delle fasi successive, la comunicazione di cui sopra viene sostituita da quella prevista per l'attivazione della successiva specifica fase.</li> <li>• completata la procedura, comunica a UTD Milano gli esiti complessivi dei controlli sulla base delle valutazioni tecniche dell'Ingegnere responsabile, esprimendosi anche in merito al rientro della vigilanza ordinaria o alla necessità di attivare le successive fasi. In quest'ultimo caso le due comunicazioni (la presente e quella di attivazione della successiva fase) vengono inviate contestualmente.</li> </ul>
UTD Milano	Valuta e comunica gli esiti dei controlli effettuati dai Gestori delle dighe ricadenti nell'area del sisma a: Dipartimento PC, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione civile Regione Lombardia (CFMR), e Prefettura-UTG Sondrio.
Regione Lombardia-SOR	Riceve indicazioni da parte di UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate.
Regione Lombardia-CFMR	Riceve indicazioni da parte di UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate.
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve indicazioni da parte di UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate.
Dipartimento PC	Riceve indicazioni da parte di UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate.

**Tabella 15** - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi II - sisma) - Rischio Diga.



**Fase di VIGILANZA RINFORZATA. Ipotesi I - Apporti idrici che facciano temere o presumere il superamento della quota di massimo invaso pari a 626,50 m s.l.m.; II - Anomali comportamenti, presunti o rilevati, dello sbarramento, compresa la fondazione, o delle opere complementari e accessorie o delle sponde del serbatoio o di significativi malfunzionamenti degli organi di scarico; III - Sisma con danni di lieve entità o riparabili tali da non comportare pericolo di rilascio incontrollato di acqua o di compromissione delle funzioni di tenuta idraulica o di regolazione dell'invaso o di stabilità delle opere e delle sponde; IV - Esigenze di ordine pubblico o di difesa civile su disposizione del Prefetto o previste dal piano dell'organizzazione della difesa militare; V - Altri eventi, anche di origine antropica, aventi conseguenze, anche potenziali, sulla sicurezza della diga.**

Gestore Diga	<p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Avvisa tempestivamente dell'attivazione della fase, comunicando il livello d'invaso attuale, la natura dei fenomeni in atto e la loro prevedibile evoluzione a: DGDighe/UTD Milano, Prefettura-UTG Sondrio, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione civile Regione Lombardia (CFMR), Autorità idraulica competente (UTR Montagna-Sondrio) e, <b>solo in caso di sisma</b>, a Dipartimento PC.</p> <p><b>In caso di sisma (ipotesi III)</b> la comunicazione è integrata dalle informazioni sull'entità dei danni o dei comportamenti anomali registrati, sulla natura dei fenomeni e sui provvedimenti assunti.</p> <p>Garantisce il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza, presente presso la diga ove necessario.</p> <p>Assicura la sorveglianza delle opere con presenza continua e permanente in loco di personale tecnico qualificato.</p> <p><b>In caso di evento di piena</b>, apre gli scarichi quando necessario per non superare la quota di massimo invaso pari a <b>626,50 m s.l.m.</b></p> <p>Attua gli eventuali altri provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Oltre agli obblighi sopra indicati, tiene informate tutte le Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione della fase sull'evolversi della situazione, comunicando il livello d'invaso, le manovre sugli organi di scarico già effettuate e/o previste, l'andamento temporale delle portate scaricate dall'inizio della fase e, ove possibile, la massima portata che si prevede di dover scaricare.</p> <p>Qualora le condizioni lo richiedano, attiva la successiva fase di PERICOLO.</p> <p><u>Alla fine della fase</u></p> <p>Comunica alle Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione, il rientro della fase, che avviene al cessare delle condizioni che l'hanno determinata, con il ritorno alle condizioni di vigilanza ordinaria o di PREALLERTA.</p>
Regione Lombardia-SOR	<p>Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga.</p> <p>Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il Servizio di Piena: UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Allerta Provincia di Sondrio e i Comuni di Villa di Chiavenna, Piuro, Chiavenna, Mese, Prata Camportaccio, Gordona e Samolaco (SO) ai fini dell'eventuale attivazione dei relativi piani di protezione civile.</p> <p>Informa SOREU delle Alpi dell'attivazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA.</p>
Regione Lombardia-CFMR	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga
UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga.



Prefettura-UTG Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga. Attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, sentito UTD Milano, in raccordo con Provincia di Sondrio e in coordinamento con Regione Lombardia-SOR. Allerta, ove ritenuto necessario, il Comando provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine.
Vigili del Fuoco Sondrio	Ricevono chiamata in Sala Operativa SO115 da parte della Prefettura-UTG Sondrio. La Sala Operativa 115 informa il funzionario di servizio e si attua quanto previsto dalla Circolare EM 01/2020 stato S1 (allerta).
Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza conseguenti allo scenario di evento in atto e/o quelle previste nel Quaderno di Presidio di riferimento.
Provincia Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da Regione Lombardia-SOR Allerta la struttura di PC provinciale per garantire l'eventuale supporto, con attivazione di Colonna Mobile provinciale, ai Comuni territorialmente di competenza potenzialmente coinvolti. Valuta la situazione, nell'area interessata, della viabilità di competenza, con gli Uffici provinciali di riferimento; valuta eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa) e ne informa i Comuni afferenti potenzialmente interessati, Regione Lombardia-SOR e la Prefettura-UTG Sondrio.
SOREU delle Alpi	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da Regione Lombardia-SOR. Informa e attiva i responsabili SOREU/AAT Sondrio e si interfaccia con i corpi tecnici (PSAP2).
AAT Sondrio	Riceve informazioni dalla SOREU delle Alpi.
Comuni di: Villa di Chiavenna Piuro Chiavenna Mese Prata Campotaccio Gordona Samnolaco (SO)	Ricevono la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da parte di Regione Lombardia-SOR. Allertano le strutture comunali di protezione civile. Allertano il personale individuato quale componente del COC/UCL. Verificano le azioni previste dal piano di protezione civile comunale, preparandosi a darne attuazione, verificando la pronta disponibilità delle aree di attesa e di accoglienza, nonché l'efficienza e la percorribilità delle vie di accesso. Valutano l'attivazione del monitoraggio e presidio del territorio. Mantengono aggiornate la Prefettura-UTG e la Provincia di Sondrio e Regione Lombardia-SOR in merito alla situazione in corso ed alle conseguenti azioni intraprese.
Dipartimento PC	Riceve la comunicazione da parte del Gestore <b>solo in caso di sisma.</b>

**Tabella 16** - Modello di intervento in Fase di VIGILANZA RINFORZATA (Ipotesi I, II, III, IV, V) - Rischio Diga.

**Fase di PERICOLO. Ipotesi I - Superamento della quota di massimo invaso pari a 626,50 m s.l.m.; II - Filtrazioni, spostamenti, lesioni o movimenti franosi o ogni altra manifestazione interessante lo sbarramento, ivi comprese le fondazioni, gli organi di scarico o altre parti dell'impianto di ritenuta che facciano temere o presumere la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli di invaso; III - Evidenza di danni "severi o non riparabili" che, pur senza rilascio incontrollato di acqua, facciano temere, anche a causa della loro eventuale progressione, la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli di invaso; IV - Movimenti franosi interessanti le sponde dell'invaso, ivi versanti sovrastanti, che possano preludere alla formazione di onde con repentini innalzamenti del livello di invaso.**

Gestore Diga	<p>Fermi restando gli obblighi di cui alla fase di VIGILANZA RINFORZATA:</p> <p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Avvisa dell'attivazione della fase e mantiene costantemente informati (con comunicazioni almeno ogni 12-24 ore e comunque in ogni caso di variazione dei fenomeni) sulla situazione e il suo evolversi e le relative possibili conseguenze: DGDighe/UTD Milano, Prefettura-UTG Sondrio, Protezione Civile Regione Lombardia-SOR, Protezione civile Regione Lombardia-CFMR, Autorità idraulica competente (UTR Montagna-Sondrio) e Dipartimento PC.</p> <p>Garantisce l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza presso la diga.</p> <p>Mette in atto tutti i provvedimenti necessari per contenere gli effetti dei fenomeni in corso.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Oltre agli obblighi sopra indicati, tiene informate tutte le Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione della fase sull'evolversi della situazione ed in particolare su eventuali variazioni dei fenomeni in atto.</p> <p>Qualora le condizioni lo richiedano, attiva la successiva fase di COLLASSO.</p> <p><u>Alla fine della fase</u></p> <p>Comunica a tutte le Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione della fase il rientro della suddetta fase che avviene al cessare delle condizioni che l'hanno determinata, con il ritorno alla fase di VIGILANZA RINFORZATA o direttamente alle condizioni di vigilanza ordinaria.</p> <p>Presenta, al termine dell'evento e comunque entro 24 ore dalla comunicazione di rientro dalla fase di PERICOLO, una relazione a firma dell'Ingegnere responsabile su quanto manifestatosi e sui provvedimenti adottati a: DGDighe/UTD Milano, Protezione Civile Regione Lombardia-SOR, Protezione civile Regione Lombardia-CFMR</p>
Regione Lombardia-SOR	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.</p> <p>Garantisce l'informazione ed il coordinamento delle Amministrazioni competenti per il "Servizio di piena": UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Allerta la Provincia di Sondrio e i Sindaci dei Comuni di Villa di Chiavenna, Piuro, Chiavenna, Mese, Prata Camportaccio, Gordona e Samolaco (SO) ai fini dell'eventuale attivazione dei relativi piani di protezione civile.</p> <p>Verifica la disponibilità dell'area di ammassamento del Comune di Piantedo (SO).</p> <p>Informa SOREU delle Alpi dell'attivazione della fase di PERICOLO.</p>
Regione Lombardia-CFMR	Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.
UTD Milano	Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.
Dipartimento PC	Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.
Prefettura-UTG Sondrio	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.</p> <p>Attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, sentito UTD di Milano, in raccordo con Provincia di Sondrio, e in coordinamento con Regione Lombardia-SOR.</p>

	<p>Attiva il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine, ove ritenuto necessario, secondo le proprie procedure interne.</p> <p>Attiva il Centro Coordinamento Soccorsi (CCS) ai fini della gestione dei servizi di emergenza.</p>
Vigili del Fuoco Sondrio	<p>Ricevono chiamata in Sala Operativa SO115 da parte della Prefettura-UTG di Sondrio. Viene attivata la sala crisi.</p> <p>SO115 effettua una verifica incrociata con altri enti (FFO – AREU– Gestore).</p> <p>Sulla base delle informazioni, vengono inviati i primi mezzi di soccorso ed eventuali risorse specialistiche (Soccorritori Fluviali/Acquatici); se occorre, vengono attivate le risorse aeree (elicotteri e UAS); il ROS una volta sul posto, verifica la situazione evolutiva e riporta alla SO115.</p> <p>Ove ritenuto, in base alle informazioni, viene inviato sul posto un Direttore Tecnico di Soccorso con proprio personale e mezzi al fine di costituire un Posto di Comando Avanzato (PCA) per la gestione e il coordinamento delle attività di soccorso tecnico urgente.</p>
Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.</p> <p>Attua le azioni di competenza conseguenti allo scenario di evento in atto e/o quelle previste nel Quaderno di Presidio di riferimento.</p>
Provincia Sondrio	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO da Regione Lombardia-SOR.</p> <p>Attiva le proprie risorse per il supporto ai Comuni territorialmente di competenza potenzialmente coinvolti, in raccordo con Regione Lombardia-SOR e la Prefettura-UTG di Sondrio.</p> <p>Si mantiene in costante contatto con i Comuni territorialmente di competenza e potenzialmente interessati, anche al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili.</p> <p>Valuta la situazione della viabilità provinciale nell'area interessata ed eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa).</p> <p>Adotta i necessari provvedimenti (ordinanze di regolazione del traffico) informando la Prefettura-UTG di Sondrio; allerta al riguardo il proprio personale in reperibilità h24 per la gestione delle possibili interferenze con altre richieste di intervento sulla rete stradale provinciale.</p> <p>Coordina le organizzazioni di volontariato di protezione civile di competenza attivate.</p> <p>Mantiene costantemente aggiornata la Prefettura-UTG di Sondrio e Regione Lombardia-SOR in merito alla situazione presente sul territorio.</p>
SOREU delle Alpi	<p>Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di PERICOLO da Regione Lombardia-SOR.</p> <p>Informa e attiva i responsabili SOREU/AAT Sondrio e si interfaccia con i corpi tecnici (PSAP2).</p>
AAT Sondrio	Riceve informazioni dalla SOREU delle Alpi.
Comuni di: Villa di Chiavenna Piuro Chiavenna Mese Prata Camportaccio Gordona Samolaco (SO)	<p>Ricevono comunicazione della fase di PERICOLO da Regione Lombardia-SOR.</p> <p>Attivano i COC/UCL.</p> <p>Attivano, se ritenuto necessario a tutela della pubblica incolumità e per ridurre al minimo l'impatto dell'evento, le azioni previste nei rispettivi piani comunali di protezione civile, tra cui la predisposizione di cancelli per il controllo dell'area di dambreak e la verifica della transitabilità delle vie di fuga preventivamente individuate.</p> <p>Evacuano, se ritenuto necessario a seguito di valutazioni tecniche svolte dall'autorità idraulica e dal gestore della diga, la zona ricadente all'interno del perimetro del dambreak, provvedendo al conseguente trasferimento della popolazione nelle aree di attesa/accoglienza.</p>

	<p>Effettuano attività di monitoraggio e presidio del territorio ove necessario.</p> <p>Mantengono aggiornate Prefettura-UTG e Provincia di riferimento e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione in corso ed alle conseguenti azioni intraprese.</p>
--	---

**Tabella 17** - Modello di intervento in Fase di PERICOLO (Ipotesi I, II, III, IV) - Rischio Diga.

**Fase di COLLASSO – Al manifestarsi di fenomeni di collasso, anche parziali o comunque alla comparsa di danni all'impianto di ritenuta o di fenomeno franosi che determinino il rilascio incontrollato di acqua o che inducano ragionevolmente ad ipotizzare l'accadimento di un evento catastrofico, con rischio di predate di vite umane o di ingenti danni.**

La fase di COLLASSO può essere dichiarata anche per fenomeni che riguardano opere costituenti l'impianto di ritenuta. In questi casi il Gestore ne dà specificazione nella comunicazione di attivazione.

Gestore Diga	Fermi restando gli obblighi di cui alle precedenti fasi, informa immediatamente dell'attivazione della fase, specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione: Prefettura-UTG Sondrio, DGDighe/UTD di Milano, Protezione Civile Regione Lombardia-SOR, Protezione Civile Regione Lombardia-CFMR, Autorità idraulica competente (UTR Montagna-Sondrio), Dipartimento PC, Provincia Sondrio, Sindaci dei Comuni di Villa di Chiavenna, Piuro, Chiavenna, Mese, Prata Camportaccio, Gordona e Samolaco (SO).
Regione Lombardia-SOR	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Si coordina con il Prefetto di Sondrio ai fini dell'attuazione delle procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile. Mantiene i contatti con la Provincia di Sondrio e Comuni ai fini dell'attivazione dei relativi piani di protezione civile. Informa SOREU delle Alpi dell'attivazione della fase di COLLASSO specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione. Attiva, se del caso, l'Unità di Crisi Regionale per le funzioni necessarie.
Regione Lombardia-CFMR	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga.
UTD Milano	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga.
Dipartimento PC	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Invia in modalità manuale il messaggio IT-ALERT, mediante il canale cell broadcast, ai Comuni potenzialmente coinvolti, in quanto interessati dalla propagazione dell'onda di piena per ipotetico collasso dello sbarramento.
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Il Prefetto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. 1/2018 e successive modificazioni ed integrazioni, da attivare a livello provinciale, coordinandosi con il Presidente di Regione Lombardia.</li> <li>• attiva il Comando provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine.</li> <li>• attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile in raccordo con Provincia di Sondrio e in coordinamento con Protezione Civile Regione Lombardia/SOR e Dipartimento PC.</li> </ul>
Vigili del Fuoco Sondrio	Ricevono chiamata in Sala Operativa SO115 dalla Prefettura-UTG di Sondrio. Continuano nello svolgimento delle operazioni di soccorso tecnico urgente modulando la risposta in relazione all'evento, attingendo a tutte le risorse del C.N.VV.F. disponibili.
Provincia Sondrio	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Effettua attività informativa ai Comuni, anche per quanto riguarda eventuali interruzioni/modifiche del sistema viabilistico di sua competenza. Rivaluta la situazione viabilistica, rispetto alle azioni già intraprese nella fase di PERICOLO, e dispone anche la chiusura immediata in caso di necessità, individuando deviazioni del traffico su itinerari alternativi percorribili in sicurezza. Mantiene costantemente aggiornate la Prefettura-UTG di Sondrio e Regione Lombardia-SOR in merito alla situazione presente sul territorio. Coordina le organizzazioni di volontariato di protezione civile di competenza.

SOREU delle Alpi	<p>Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO da Regione Lombardia-SOR.</p> <p>Informa e attiva i responsabili SOREU/AAT Sondrio.</p> <p>Dispone dell'attivazione della propria procedura interna (allertamenti, attivazioni e informazioni).</p>
AAT Sondrio	Riceve informazioni dalla SOREU delle Alpi sull'evoluzione dell'evento in atto.
Autorità idraulica - UTR Montagna-Sondrio	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga.
Comuni di: Villa di Chiavenna Piuro Chiavenna Mese Prata Camportaccio Gordona Samolaco (SO)	<p>Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga.</p> <p>Proseguono nell'attuazione delle indicazioni contenute nei propri piani comunali di protezione civile, per gestire le situazioni di emergenza e ridurre al minimo l'impatto dell'evento sulle persone e sull'ambiente.</p> <p>Si mantengono in costante contatto con il CCS e Regione Lombardia-SOR, per segnalare l'evoluzione dell'evento sul territorio di competenza ed eventuali problemi non affrontabili tramite le risorse territoriali, per richiedere l'intervento di risorse specialistiche, etc.</p>

**Tabella 18** - Modello di intervento in Fase di COLLASSO - Rischio Diga.

## 1.2. Scenario II - Rischio idraulico a valle

### 1.2.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento

Lo Scenario II - Rischio idraulico a valle fa riferimento “a ogni manovra, volontaria o automatica, degli organi di scarico della diga che comporti fuoriuscite d’acqua di entità tale da far temere situazioni di pericolo per la pubblica incolumità” [1]. Tale scenario contempla pertanto portate per l’alveo di valle che possono comportare fenomeni di onda di piena e rischio di esondazione. Le operazioni di rilascio tramite gli scarichi possono essere associati sia ad interventi di manutenzione per motivi di normale esercizio o controlli imposti dell’Autorità competente, che ad eventi idro-meteorologici avversi che richiedano l’apertura degli scarichi stessi allo scopo di non superare le quote di massimo invaso prescritte. In termini probabilistici, lo scenario associato al Rischio idraulico a valle è quindi da considerarsi un evento frequente.

In generale, fermo restando le cautele e le prescrizioni della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 in merito alle manovre degli organi di scarico (punto 2.1, lettera o) e p)), il Gestore è tenuto a dare comunicazione alle Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni, con adeguato preavviso, di ogni manovra degli organi di scarico che comporti fenomeni di onda di piena e rischio di esondazione a valle, con l’insorgenza di situazioni di pericolo per la pubblica incolumità.

Con riferimento al DPC della Diga di Villa di Chiavenna [1], **in caso di evento di piena**, previsto o in atto, il Rischio idraulico a valle può essere associato a:

- operazioni di scarico tramite apertura di paratoie a comando volontario o automatico indipendente nel caso in cui la portata rilasciata sia superiore a **150 m<sup>3</sup>/s** (fase di preallerta);
- operazioni di scarico che complessivamente superano il valore di portata di attenzione scarico diga **Q<sub>min</sub>** pari a **288 m<sup>3</sup>/s** (fase di allerta per rischio idraulico).

**In assenza di un Piano di Laminazione** o di altri provvedimenti adottati dalle Autorità competenti, le manovre degli organi di scarico devono essere svolte adottando ogni cautela al fine di determinare un incremento graduale delle portate scaricate, contenendone al massimo l’entità, che, a partire dalla fase di PREALLERTA per “Rischio Diga” e in condizione di piena, non deve superare, nella fase crescente, quella della portata affluente al serbatoio; nella fase decrescente la portata scaricata non deve superare quella massima scaricata nella fase crescente.

**In assenza di evento di piena**, previsto o in atto, il Gestore, secondo quanto previsto dal FCEM [13] e dalla Circolare della Presidenza del Consiglio dei Ministri DSTN/2/22806 del 13/12/1995, è tenuto a non superare, nel corso delle manovre degli organi di scarico connesse all’ordinario esercizio, la massima portata transitabile in alveo a valle dello sbarramento contenuta nella fascia di pertinenza idraulica, denominata **Q<sub>Amax</sub>** e pari a **368 m<sup>3</sup>/s**. Ai fini delle comunicazioni si applicano le procedure di cui alla fase di allerta per rischio idraulico a valle; la soglia minima di portata al di sotto della quale non è previsto l’obbligo di comunicazione è fissata pari a **150 m<sup>3</sup>/s**.

La pericolosità derivante dallo Scenario “Rischio idraulico a valle” fa riferimento agli studi teorici “*Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Villa di Chiavenna*” [3] redatti da ISMES nel 1989 in ottemperanza alle prescrizioni della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 1125 del 28/8/1986 [5]. Il MIT – Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture idriche ed

---

[13] *Foglio per le Condizioni di Esercizio e Manutenzione della Diga di Lago Inferno in Comune di Gerola Alta (SO)*. Approvato dal Servizio Nazionale Dighe il 6 febbraio 2001 con protocollo n. 79 (Revisione 2000).

elettriche si è occupata della digitalizzazione e della diffusione dello studio teorico di piena artificiale tra i soggetti del Sistema nazionale di Protezione Civile [6].

Nella sopracitata relazione di riferimento [3], le caratteristiche dell'onda di piena artificiale conseguente a manovre di apertura degli scarichi della diga sono state determinate tenendo conto delle dimensioni delle opere esistenti al momento della redazione dello studio e nei casi previsti dalla normativa vigente assumendo:

- massima portata defluibile con livello nel serbatoio alla quota massima di regolazione contemporaneamente dagli scarichi superficiali e da quelli profondi e solo dagli scarichi di fondo;
- alveo di valle inizialmente asciutto;
- livello nel serbatoio costante nel tempo e apertura istantanea delle paratoie, per gli invasi di grande capacità;
- lunghezza del tratto di alveo dell'ordine di 20 km, a meno che questo non confluisca prima in lago o in corso d'acqua di grande capacità o portata.

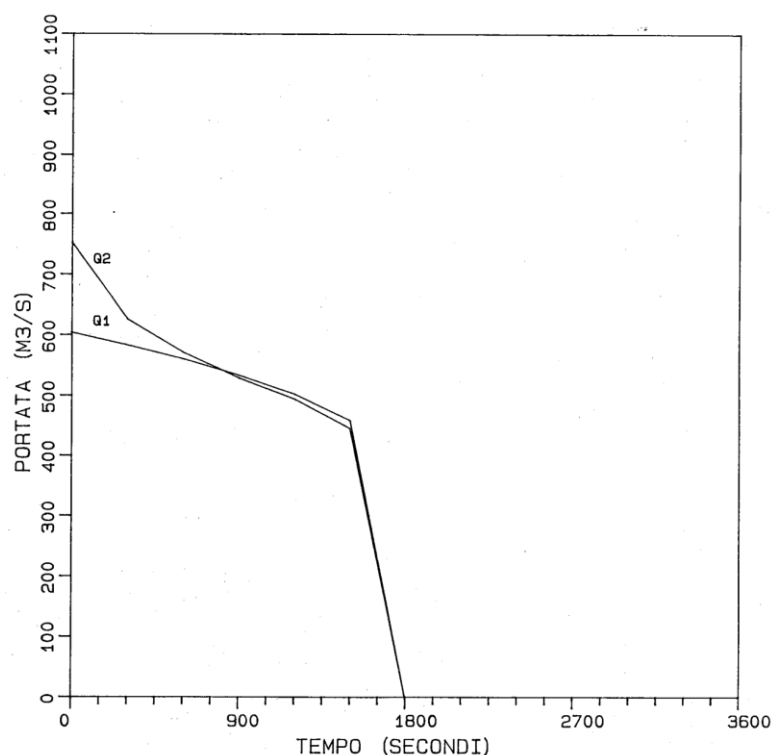
Per quanto riguarda l'estensione delle aree soggette ad allagamento a valle del manufatto, i calcoli di propagazione sono stati sviluppati lungo una estensione dell'asta fluviale a valle della diga pari a complessivi 18,5 km, dallo sbarramento di Villa di Chiavenna fino al ponte della SP2 in località Giareve nel Comune di Samolaco. La simulazione idraulica è stata condotta lungo n. 39 sezioni trasversali, riferite alla Carta Tecnica Regionale di Regione Lombardia in scala 1:10.000, in molti casi ubicate in corrispondenza di ponti, fabbricati e manufatti.

Il calcolo dell'onda di piena in [3] è stato condotto prendendo in esame i seguenti casi di apertura degli scarichi:

- **CASO 1 (S1):** solo scarichi profondi, per una portata massima complessiva  **$Q1 = 604,00 \text{ m}^3/\text{s}$** ,
- **CASO 2 (S2):** scarichi profondi e di superficie, per una portata massima complessiva  **$Q2 = 752,00 \text{ m}^3/\text{s}$** .

In entrambi i casi la portata, in considerazione del modesto volume d'acqua dell'invaso in rapporto alla capacità degli scarichi, non è risultata applicabile l'ipotesi di livello costante nel serbatoio. Pertanto, nel calcolo di propagazione dell'onda a valle della diga, come condizione al contorno di monte sono state imposte le leggi di variazione temporale della portata corrispondenti ai due casi di apertura degli scarichi considerati (**Figura 3**). Queste ultime sono state calcolate utilizzando la curva dei volumi di vaso e applicando l'equazione di continuità dei serbatoi.





**Figura 3** - Idrogramma di piena conseguente all'apertura degli scarichi nei due casi considerati Q1 e Q2 della Diga di Villa di Chiavenna utilizzando la curva dei volumi di invaso e applicando l'equazione di continuità dei serbatoi. Fonte: ISMES [2].

Per tutte le sezioni considerate a valle, il codice di calcolo utilizzato in [3] per la simulazione della propagazione dell'onda di piena nel caso di apertura considerati (S1, solo scarichi di fondo; S2, scarichi profondi e di superficie) ha fornito i seguenti parametri relativi alle caratteristiche dell'onda di piena e riportati in **Tabella 19** (S1) e **Tabella 20** (S2):

- portata massima ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
- altezza d'acqua massima (m);
- quota di pelo libero massima (m s.l.m.);
- velocità massima della corrente (m/s);
- tempo di arrivo del fronte d'onda (hh:mm:ss).

Per le rappresentazioni delle sezioni trasversali rilevate, indicative delle quote massime raggiunte dall'onda nei casi di apertura considerati (S1 e S2), si rimanda alle "Schede criticità individuate" allegate al presente piano.

**CASO 1:** apertura soli scarichi di fondo, S1 (portata variabile).

Numero Sezione	Progressiva (m)	Portata (m³/s)	Altezza (m)	Livello (m s.l.m.)	Velocità (m/s)	Tempo di arrivo fronte (hh:mm:ss)	Note
<b>Comune di Villa di Chiavenna</b>							
1	166,00	604,00	5,22	600,92	6,49	00:00:00	
2	442,00	602,83	5,80	594,33	4,86	00:00:49	All'altezza del Municipio
A	1.267,00	599,06	4,11	572,02	4,62	00:03:21	Ponte Strada per Giavera
3	1.808,00	596,90	5,71	542,66	6,49	00:04:47	A monte di Villa Sansolci
4	2.482,00	594,63	6,14	526,84	7,17	00:06:26	A monte di Valle Masnera
<b>Comune di Piuro</b>							
B	2.988,00	593,15	9,58	510,81	4,54	00:07:44	Ponte ad arco Fraz. Santa Croce
5	3.203,00	592,56	4,73	499,91	8,22	00:08:13	All'altezza della chiesa di San Martino (Fraz. Santa Croce)
C	3.490,00	591,81	8,02	460,72	4,63	00:08:54	Ponte a monte dello stabilimento Acque Frisia
D	3.759,00	590,93	6,45	431,45	6,60	00:09:36	Passerella stabilimento Acque Frisia
6	4.299,00	589,77	3,85	421,55	4,12	00:11:19	Loc. Pe' del Rovano (Fraz. Borgonuovo)
E	4.599,00	672,27	4,71	414,67	7,13	00:11:42	Ponte Strada per Scilano (Fraz. Borgonuovo)
7	5.136,00	663,76	4,91	395,67	4,99	00:13:14	Via Mezzadoi (Fraz. Borgonuovo)
8	5.721,00	655,19	5,05	382,10	5,51	00:15:06	A valle della confluenza del T. Acqua Fraggia
9	6.256,00	647,67	6,33	371,97	5,16	00:16:40	A valle del cimitero di Prosto
F	6.466,00	584,08	8,68	371,54	2,49	00:18:20	Ponte (Fraz. Prosto)
<b>Comune di Chiavenna</b>							
10	6.722,00	640,77	5,60	363,45	5,99	00:18:26	A valle della confluenza del T. Valle Pluviosa Loc. Campedello-Crotti
11	7.244,00	627,86	2,69	350,35	4,34	00:20:09	A monte della confluenza del T. Valledragonero Loc. Polottengo
G	7.704,00	622,60	9,33	333,81	5,31	00:21:28	Ponte ad arco (Via M.Quadrio)
12	7.899,00	620,89	4,79	326,04	4,82	00:21:59	Briglia F. Mera
H	8.004,00	619,46	5,58	324,54	3,53	00:22:27	Passerella pedonale
13	8.279,00	616,31	10,62	324,04	2,20	00:24:11	Briglia F. Mera
I	8.370,00	615,13	15,13	324,04	4014	00:24:51	Ponte ad arco (Via Paolo Bossi)
14	8.404,00	614,18	14,70	323,60	1,50	00:25:07	A valle del ponte ad arco
15	8.488,00	613,37	14,63	321,45	2,52	00:25:48	Briglia F. Mera
J	8.518,00	612,88	6,44	312,49	4,76	00:25:55	Ponte ad arco (Via Consoli Chiavennaschi)
K	8.973,00	609,00	3,66	301,51	6,32	00:27:08	Ponte (Via Aldo Moro)
16	9.447,00	605,43	5,03	291,97	5,16	00:28:30	All'altezza dell'Iperal
17	9.907,00	602,09	4,39	286,06	5,47	00:29:57	A monte della confluenza del T. Liro
<b>Comuni di Mese e Prata Camportaccio</b>							
L	10.575,00	594,43	4,95	275,18	4,05	00:32:11	Ponte SP2 Loc. San Vittore
18	10.875,00	589,30	2,03	269,40	2,41	00:33:43	Opera di presa Loc. San Vittore
<b>Comune di Mese</b>							
19	11.437,00	581,40	3,64	260,34	5,33	00:35:47	All'altezza del depuratore
<b>Comune di Gordona</b>							
M	12.737,00	556,40	4,28	241,87	3,52	00:41:32	Ponte SP2

20	13.285,00	554,71	2,76	236,14	3,49	00:44:00	A monte della confluenza del T. Boggia (Loc. Cascina Boggia)
21	13.805,00	552,4	4,23	228,23	3,51	00:46:27	A valle della confluenza del T. Boggia (Loc. Cascina Boggia)
22	15.050,00	544,96	3,58	220,53	2,34	00:53:46	Loc. cascina del Gurlo
<b>Comune di Samolaco</b>							
N	15.830,00	538,21	3,48	215,20	2,73	00:58:59	Ponte SP2 Loc. San Pietro
23	16.610,00	530,79	3,14	209,18	2,42	01:04:06	All'altezza della frazione di Nogaredo Superiore
24	17.345,00	523,57	4,04	207,24	1,96	01:09:39	All'altezza della frazione di Nogaredo Inferiore
25	18.245,00	510,71	3,64	204,99	1,85	01:16:33	Loc. Giareve
0	18.494,00	501,41	3,19	203,49	2,13	01:18:38	Ponte SP2 Loc. Giareve

**Tabella 19** - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione con portata variabile Q1 nel caso di manovra di apertura dei soli scarichi profondi della Diga di Villa di Chiavenna (scenario "Rischio idraulico a valle – S1").  
Fonte: ISMES [3].

**CASO 2:** apertura scarichi profondi e superficiali, S2 (portata variabile).

Numero Sezione	Progressiva (m)	Portata (m³/s)	Altezza (m)	Livello (m s.l.m.)	Velocità (m/s)	Tempo di arrivo fronte (hh:mm:ss)	Note
<b>Comune di Villa di Chiavenna</b>							
1	166,00	752,00	5,85	601,55	6,99	00:00:00	
2	442,00	745,53	6,24	594,77	5,22	00:00:46	All'altezza del Municipio
A	1.267,00	724,29	4,73	572,64	4,77	00:03:07	Ponte Strada per Giavera
3	1.808,00	712,29	6,19	543,14	6,89	00:04:28	A monte di Villa Sansolci
4	2.482,00	699,47	6,64	527,34	7,57	00:06:02	A monte di Valle Masnera
<b>Comune di Piuro</b>							
B	2.988,00	692,00	10,53	511,46	3,96	00:07:19	Ponte ad arco Fraz. Santa Croce
5	3.203,00	689,01	5,08	500,26	8,67	00:07:46	All'altezza della chiesa di San Martino (Fraz. Santa Croce)
C	3.490,00	684,74	8,54	461,24	4,75	00:08:26	Ponte a monte dello stabilimento Acque Frisia
D	3.759,00	680,26	6,78	432,18	7,26	00:09:07	Passerella stabilimento Acque Frisia
6	4.299,00	675,00	4,05	421,75	4,10	00:10:47	Loc. Pe' del Rovano (Fraz. Borgonuovo)
E	4.599,00	589,20	4,40	414,36	6,78	00:12:15	Ponte Strada per Scilano (Fraz. Borgonuovo)
7	5.136,00	587,48	4,63	395,39	4,87	00:13:50	Via Mezzadoi (Fraz. Borgonuovo)
8	5.721,00	585,88	4,84	381,89	5,37	00:15:44	A valle della confluenza del T. Acqua Fraggia
9	6.256,00	584,56	5,90	371,54	5,45	00:17:20	A valle del cimitero di Prosto
F	6.466,00	644,86	9,11	371,97	2,59	00:17:43	Ponte (Fraz. Prosto)
<b>Comune di Chiavenna</b>							
10	6.722	583,33	5,37	363,22	5,83	00:19:04	A valle della confluenza del T. Valle Pluviosa Loc. Campedello-Crotti
11	7.244	580,70	2,57	350,23	4,22	00:20:51	A monte della confluenza del T. Valledragonero Loc. Polottengo
G	7.704,00	578,77	8,75	333,23	5,02	00:22:11	Ponte ad arco (Via M. Quadrio)
12	7.899,00	578,04	4,52	325,77	4,85	00:22:42	Briglia F. Mera
H	8.004,00	577,39	5,00	323,96	3,87	00:23:08	Passerella pedonale
13	8.279,00	575,94	10,12	323,54	2,17	00:24:51	Briglia F. Mera
I	8.370,00	575,43	14,63	323,54	4,10	00:25:31	Ponte ad arco (Via Bossi)
14	8.404,00	575,00	14,20	323,10	1,46	00:25:48	A valle del ponte ad arco
15	8.488,00	574,67	14,06	320,88	2,47	00:26:30	Briglia F. Mera
J	8.518,00	574,44	6,05	312,10	4,90	00:26:37	Ponte ad arco (Via Consoli Chiavennaschi)
K	8.973,00	572,62	3,53	301,38	6,17	00:27:51	Ponte (Via Aldo Moro)
16	9.447,00	571,14	4,93	291,87	5,12	00:29:15	All'altezza dell'Iperal
<b>Comuni di Mese e Prata Camportaccio</b>							
17	9.907,00	569,75	4,28	285,95	5,38	00:30:43	A monte della confluenza del T. Liro
18	10.875,00	564,09	1,99	269,36	2,37	00:34:32	Opera di presa Loc. San Vittore
<b>Comune di Mese</b>							
19	11.437,00	560,63	3,58	260,28	4,87	00:36:38	All'altezza del depuratore
<b>Comune di Gordona</b>							
M	12.737,00	573,03	4,32	242,31	3,54	00:40:40	Ponte SP2
20	13.285,00	570,00	2,79	236,17	3,51	00:43:07	A montedella confluenza del T. Boggia Loc. Cascina Boggia

21	13.805,00	566,18	4,26	228,26	3,52	00:45:34	A valle della confluenza del T. Boggia (Loc. Cascina Boggia)
22	15.050,00	554,24	3,60	220,55	2,35	00:52:51	Loc. cascina del Gurlo
<b>Comune di Samolaco</b>							
N	15.830,00	544,15	3,49	215,21	2,74	00:58:02	Ponte SP2 Loc. San Pietro
23	16.610,00	533,60	3,14	209,18	2,42	01:03:086	All'altezza della frazione di Nogaredo Superiore
24	17.345,00	524,67	4,04	207,24	1,96	01:08:41	All'altezza della frazione di Nogaredo Inferiore
25	18.245,00	507,31	3,62	204,97	1,84	01:17:32	Loc. Giareve
0	18.494,00	501,63	3,19	203,49	2,13	01:19:36	Ponte SP2 Loc. Giareve

**Tabella 20** - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione con portata variabile Q2 nel caso di manovra di apertura contemporanea di scarichi profondi e superficiali della Diga di Villa di Chiavenna (scenario "Rischio idraulico a valle - S2"). Fonte: ISMES [3].

A valle dell'abitato di Chiavenna la parte di fondovalle coinvolta dall'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi nei due casi di apertura considerati coincide e in alcuni tratti risulta meno estesa rispetto alle aree allagabili per TR= 50 anni del PGRA.

### 1.2.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolte

Le aree allagate in corrispondenza dell'onda di piena simulata conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nell'ipotesi di apertura dei soli scarichi profondi (S1) e di apertura contemporanea degli scarichi di fondo e di superficie (S2), sono riportate nella **Tavola cartografica 10**. Tale elaborato cartografico rappresenta lo scenario di riferimento per il Rischio idraulico a valle lungo l'asta del Fiume Mera.

La presenza di tributari e di un reticolo minore a carattere torrentizio sia a monte sia a valle della diga, in grado di attivare colate e flussi detritici significativi in occasione di eventi di pioggia particolarmente intensi o temporali eventualmente contemporanei al deflusso dell'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi, possono determinare accumuli detritici nel fondovalle e lo sbarramento dell'asta fluviale con conseguenti variazioni delle sezioni considerate dal modello e ampliamento o modifiche delle aree raggiunte dagli allagamenti.

Per la descrizione dettagliata delle criticità e delle strutture coinvolte individuate in relazione allo scenario di Rischio diga si rimanda all'Allegato "Schede criticità individuate" al presente piano.

Per quanto riguarda gli **insediamenti abitativi** potenzialmente coinvolti dall'onda di piena, in genere solo marginalmente, sono da segnalare gli edifici ubicati nelle immediate vicinanze dell'alveo di:

- frazioni Santa Croce, Borgonuovo e Prosto a Piuro (SO);
- centro abitato di Chiavenna (SO).

Si demanda ai Comuni interessati e ai relativi Piani di Protezione Civile il compito di dettagliare il numero delle persone coinvolte. In corrispondenza di tali contesti insediativi, particolare attenzione dovrà essere dedicata alle categorie di soggetti sensibili quali elettromedicali, disabili, portatori di handicap, bambini, anziani, etc. ivi eventualmente residenti, come dovrà essere previsto nel Piano di Protezione Civile comunale. Le informazioni relative alle eventuali persone non autosufficienti

(nominativi, indirizzo, numero di telefono, motivazione della non auto-sufficienza) sono disponibili presso il competente Ufficio dei Comuni interessati.

Per quanto riguarda le opere e i manufatti potenzialmente interessati dall'onda di piena artificiale nei due casi di apertura degli scarichi considerati, o ubicati nelle immediate vicinanze delle aree allagabili, sono stati distinti in strutture strategiche e strutture rilevanti [7,8].

Come descritto nella sezione 1.1.2, le **STRUTTURE STRATEGICHE** sono gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi calamitosi assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile in emergenza oltre alle categorie di strutture e infrastrutture riconosciute come sensibili [7,8].

L'elenco dettagliato delle strutture strategiche ubicate lungo il Fiume Mera potenzialmente coinvolte o lambite dall'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati (S1 e S2) è riportato in **Tabella 21** (opere e infrastrutture stradali), **Tabella 22** (sedi istituzionali, sedi strutture operative e sedi gestione emergenza), **Tabella 23** (opere e infrastrutture sensibili) e **Tabella 24** (rete distribuzione servizi pubblici). Sono contrassegnate da un asterisco (\*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito conseguente agli allagamenti che interessano il settore di fondovalle, o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

Se pur non direttamente incluse nello scenario di rischio, si ritiene opportuno segnalare come potenzialmente interessati anche le seguenti strutture in quanto potrebbero risultare inagibili o non raggiungibili a causa degli allagamenti dei territori limitrofi o delle relative vie di accesso:

- Municipio di Chiavenna (SO);
- Ospedale di Chiavenna (SO);
- Stazione Comando Guardia di Finanza di Chiavenna (SO).

L'evento di piena conseguente ai due casi di apertura degli scarichi della diga considerati può interessare localmente la rete viaria fino a compromettere o interrompere, in alcuni casi, la viabilità e la circolazione veicolare lungo le infrastrutture stradali ubicate longitudinalmente o trasversalmente il corso d'acqua, oltre a ciclovie e percorsi ciclo/pedonali.

Tra le **infrastrutture e opere stradali** che potenzialmente interessati dall'onda di piena e che potrebbero subire danni e la parziale o totale compromissione delle strutture o parziali allagamenti per locali fenomeni di rialzo idraulico e rigurgito a monte correlati alla riduzione della sezione e alle condizioni di deflusso causati dall'eventuale ostruzione totale o parziale delle luci a causa del materiale solido e flottante trasportato, si segnalano:

- attraversamenti su viabilità statale: ponte SS36 a Chiavenna (SO);
- attraversamenti su viabilità provinciale: ponti SP02 a Mese (dir. A), Gordona e Samolaco (SO);
- attraversamenti su viabilità comunale: ponte della strada per la frazione Giavera a Villa di Chiavenna (SO); ponti delle strade per le frazioni San Martino-Aurogo e Quartino a Santa Croce, per la frazione di Scilano a Borgonovo e via alla Chiesa a Prosto, nel Comune di Piuro (SO); ponti di Via Maurizio Quadrio, via Paolo Bossi e Via Aldo Moro a Chiavenna (SO);

- attraversamenti pedonali: passerella all'altezza del cimitero di Prosto nel Comune di Piuro (SO); passerella all'altezza di Vicolo dei Mulini a Chiavenna (SO).

Nello scenario previsto la viabilità principale (SS36, SS37, SP2) risulta esterna agli scenari di rischio ad eccezione degli attraversamenti sopra citati a Chiavenna, Mese, Gordona e Samolaco (SO) dove, tuttavia, viste le altezze del fronte d'onda attese e la quota dell'impalcato stradale, non sussistono particolari interferenze al deflusso della corrente. In particolare, la SP2 non presenta particolari criticità, garantendo il collegamento la SS36 e i centri abitati posti al piede del versante in destra del Fiume Mera (Mese, Gordona, Samolaco).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Infrastrutture e opere stradali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2b	Ponte stradale (F. Mera)	Villa di Chiavenna	SO	Loc. Giavera
2d	Ponte stradale (F. Mera)	Piuro	SO	Ponte Santa Croce, Via dei Quartini, Fraz. Santa Croce
2e	Ponte ciclopedonale (F. Mera)	Piuro	SO	Fraz. Santa Croce (stabilimento Acqua Frisia)
2f	Ponte stradale (F. Mera)	Piuro	SO	Strada per Scilano, Fraz. Borgonuovo
2j	Ponte ciclopedonale (F. Mera)	Piuro	SO	Ciclabile Valchiavenna, Fraz. Prosto
2k	Ponte stradale (F. Mera)	Piuro	SO	Piazza della Chiesa, Fraz. Prosto
2o	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Via Maurizio Quadrio
2p	Passerella ciclopedonale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Vicolo dei Mulini
2q	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Via Paolo Bossi
2r	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Viale Consoli Chiavennaschi/SS36
2s	Ponte stradale (F. Mera)	Chiavenna	SO	Via Aldo Moro
2t	Ponte stradale (F. Mera)	Mese	SO	SP2 dirA
2v	Ponte stradale (F. Mera)	Gordona	SO	SP2
2w	Ponte stradale (F. Mera)	Samolaco	SO	SP2
2x	Ponte stradale (F. Mera)	Samolaco	SO	SP2 Trivulzia
7c*	Parcheggio	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, fraz. Borgonuovo
7e	Parcheggio	Piuro	SO	Via dei Giardini, Fraz. Prosto
7h*	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
7i*	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via San Giovanni
7j	Parcheggio	Chiavenna	SO	Viale Maloggia
7k*	Parcheggio Palestrone	Chiavenna	SO	Via A. De Giambattista
7l	Parcheggio Prato Bazzi	Chiavenna	SO	Via ai Bazzi
7m	Parcheggio	Chiavenna	SO	Via Antonio Vanossi
7n*	Parcheggio	Chiavenna	SO	Viale Consoli Chiavennaschi/SS37

**Tabella 21** – Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Sedi istituzionali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1b *	Municipio di Chiavenna	Chiavenna	SO	Piazza Giovanni Bertacchi
12a *	Guardia di Finanza Comando Tenenza Chiavenna	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
Sedi strutture operative				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
9a	Comando Compagnia di Chiavenna	Chiavenna	SO	Viale Maloggia/SS37
Sedi gestione emergenza				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
6a	Comunità Montana della Valchiavenna	Chiavenna	SO	Via C. Lena Perpent
7a	Deposito comunale	Chiavenna	SO	Viale Maloggia/SS37

**Tabella 22** – Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Opere e infrastrutture sensibili				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2b *	Ospedale di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via della Cereria
22a *	Piattaforma ecologica comunale	Villa di Chiavenna	SO	Loc. Giavera
22b *	Ecocentro comunale	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino

**Tabella 23** – Strutture strategiche: elenco dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile e potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Reti distribuzione servizi pubblici				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a *	Valvola	Gordona	SO	
2ac *	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ad	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ah	Cabina di trasformazione media tensione	Piuro	SO	
2ak	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2al	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2am	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2an	Cabina di trasformazione media tensione	Chiavenna	SO	
2ap	Cabina di trasformazione media tensione	Prata Camportaccio	SO	
3a *	Vasca volano	Piuro	SO	
3b	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3c	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3d	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3e	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3f	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3g	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Chiavenna	SO	
3h	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Prata Camportaccio	SO	
3i	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Gordona	SO	
3j *	Contatto con reticolo idrografico/suolo - punto di scarico in corpo idrico	Gordona	SO	
4b	Fontana	Piuro	SO	
4c *	Fontana	Piuro	SO	
4d	Fontana	Piuro	SO	
4e	Fontana	Piuro	SO	
4h *	Fontana	Chiavenna	SO	
4j	Fontana	Chiavenna	SO	
4k	Fontana	Chiavenna	SO	
4l	Fontana	Chiavenna	SO	
4m	Fontana	Chiavenna	SO	
4n	Fontana	Chiavenna	SO	
4o	Fontana	Chiavenna	SO	
4p	Fontana	Chiavenna	SO	
4q	Fontana	Chiavenna	SO	
4r	Fontana	Chiavenna	SO	
4s	Fontana	Chiavenna	SO	
4t	Fontana	Chiavenna	SO	
4v *	Fontana	Chiavenna	SO	
4x *	Fontana	Chiavenna	SO	

**Tabella 24** – Strutture strategiche: elenco dei manufatti della rete di distribuzione dei servizi pubblici potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).

Come illustrato nella sezione 1.1.2, le **STRUTTURE RILEVANTI** comprendono edifici e strutture aperte al pubblico e suscettibili di grande affollamento o, più in generale, che assumono particolare rilevanza in relazione alle conseguenze in termini sociali, ambientali e culturali di un loro eventuale danneggiamento [7,8].



L'elenco dettagliato delle principali strutture rilevanti ubicate lungo il Fiume Mera potenzialmente coinvolte o lambite dall'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati (S1 e S2) è riportato in **Tabella 26** (strutture sportive, ricreative/ricettive, scolastiche, civiche/pubbliche, ricreative e turistico-recettive) e **Tabella 26** (strutture produttive). Sono contrassegnate da un asterisco (\*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito conseguente agli allagamenti che interessano il settore di fondovalle, o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture sportive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a*	Campo sportivo comunale	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
4b*	Campo sportivo	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
6a*	Palestrone di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via A. De Giambattista
Strutture scolastiche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a*	IIS Leonardo da Vinci	Chiavenna	SO	Via Bottonera
4b*	Istituto superiore	Chiavenna	SO	Vicolo dei Mulini
4d	Istituto superiore "Crotto Caurga"	Chiavenna	SO	Via dei Cappuccini
Strutture civiche e pubbliche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a*	Biblioteca di Chiavenna	Chiavenna	SO	Via dei Cappuccini
8a	ASL - uffici e ambulatori	Chiavenna	SO	Via Giovaqnni Battista Cerletti
Strutture ricreative/recettive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2a*	Piscina "Il Giardino"	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37, Fraz. Prosto
4a*	Parco giochi	Piuro	SO	Via per Aurogo, Fraz. Santa Croce
4b*	Civica Scuola di Musica, Danza e Teatro	Chiavenna	SO	Via della Marmirola
4d*	Parco giochi	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
5a	Teatro	Chiavenna	SO	Via della Molinaca
7c	B&B Prosto	Piuro	SO	Via dei Giardini
7d *	Hotel Piuro	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37, Fraz. Prosto
7i	B&B Chiavenna Centro Storico	Chiavenna	SO	Via francesco Dolzino
7j	Casa Vacanze La Romantica	Chiavenna	SO	Piazza Giovanni Battista di Crollalanza
7k	B&B Ploncher	Chiavenna	SO	Via francesco Dolzino
7l	Casa Ca' Pestalozzi	Chiavenna	SO	Via francesco Dolzino
7m	Chiavenna Suite	Chiavenna	SO	Via Santa Rosalia
7n	Palazzo Giani	Chiavenna	SO	Via Carlo Pedretti
7o*	Albergo Conradi	Chiavenna	SO	Piazza Verdi
8a*	Area sosta camper Chiavenna	Chiavenna	SO	Via Falcone e Borsellino
10b	Casa di riposo/centro anziani	Chiavenna	SO	Via ai Bazzi
12a	Il girasole	Chiavenna	SO	Via Giovanni Battista Cerletti
14b*	Chiesa di San Martino	Piuro	SO	Loc. Aurogo, Fraz. Santa Croce
14d*	Chiesa di Santa Maria Assunta	Piuro	SO	Piazza della Chiesa, Fraz. Prosto
14e	Chiesa di Santa Maria	Chiavenna	SO	Via Carlo Pedretti

**Tabella 25** - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi, degli edifici scolastici, delle strutture civiche e pubbliche e delle strutture ricreative e turistico-recettive potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture produttive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
A1*	Area industriale-produttiva	Piuro	SO	Via Nazionale
A2*	Area industriale-produttiva	Piuro	SO	Via Nazionale
A3*	Area industriale-produttiva	Chiavenna	SO	Via Rezia
1a*	Falegnameria Avenoso	Piuro	SO	Via della Vigna Nuova, Fraz. Borgonuovo
1b*	Graniti Conrad	Piuro	SO	Via Nazionale, Fraz. Borgonuovo
1c*	Materiale edile	Piuro	SO	Via Nazionale, Fraz. Prosto
1d*	Succetti Graniti	Chiavenna	SO	Via Rezia/SS37
2a*	Stabilimento Acqua Frisia	Piuro	SO	Via Nazionale/SS37
4a	Segheria	Chiavenna	SO	Via ai Bazzi
6a*	DeAgostini SNC	Gordona	SO	Via Tanaris
6b *	Barelli Santino & C Snc	Samolaco	SO	Via Overina San Pietro

**Tabella 26** - Strutture rilevanti: elenco delle principali strutture produttive potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).

Nella **Tavola cartografica 11** sono riportati nel dettaglio gli edifici e le strutture strategiche e rilevanti individuate sulla base del Decreto n. 7237 del 22 maggio 2019 [8] e considerate di particolare interesse al fine della gestione dell'emergenza.

Oltre alle strutture strategiche e rilevanti, è da segnalare anche la presenza di diversi **beni culturali inclusi nel patrimonio storico e architettonico regionale SIRBeC** [9], **architetture di particolare interesse** [10] e **biblioteche e musei** [11] direttamente interessate dalle dall'onda di piena conseguente alle manovre di apertura degli scarichi della diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 (**Tavola cartografica 12**). Per quanto riguarda i beni culturali pubblici si raccomanda ai Comuni la verifica dei Piani di Emergenza interni dei siti che dovranno essere raccordati con lo scenario di rischio idraulico a valle al fine di rendere operative tutte le attività necessarie alla salvaguardia delle persone e dei beni esposti in caso di emergenza.

L'elenco dettagliato dei siti esposti al rischio è riportato in **Tabella 27**, **Tabella 28** e **Tabella 29**. Sono contrassegnate da un asterisco (\*) le strutture adiacenti alle aree allagabili che non risultano essere direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere locali criticità.

Beni culturali SIRBeC					
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo	Scheda SIRBEC
S1 *	Chiesa di San Martino	Piuro	SO	Loc. Aurogo di Piuro	LMD80-00979
S2 *	Mulino di Bottonera	Chiavenna	SO	Vicolo Bottonera	SO250-00212
S3	Società Democratica Operaia di Mutuo Soccorso	Chiavenna	SO	Via Chiarelli	SO240-00211
S4	Palazzo Bazzi	Chiavenna	SO	Vicolo Cerletti	SO240-00208

**Tabella 27** – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse censiti nel SIRBeC direttamente interessati dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [9].

Architetture di particolare interesse vincolate					
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo	Vincolato/ segnalato TCI
T01 *	Chiesa di San Martino	Piuro	SO	Loc. Aurogo di Piuro	Segnalato TCI
T03 *	Parrocchiale di Santa Maria	Piuro	SO	Via alla Chiesa, fraz. Borgonuovo	Segnalato TCI
T04 *	Ospedale dei Poveri	Piuro	SO	Via alla Chiesa, fraz. Borgonuovo	Segnalato TCI
T06 *	Palazzo del Municipio	Chiavenna	SO	Piazza Giovanni Bertacchi	Segnalato TCI
T07	Fontana	Chiavenna	SO	Piazza G.B. Crollalanza	Piazza G.B. Crollalanza
T08	Ponte San Giovanni Nepomuceno	Chiavenna	SO	Via Bossi	Segnalato TCI
T09	Oltremera	Chiavenna	SO		Segnalato TCI
T10 *	Chiesa di Santa Maria Borgonuovo	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Segnalato TCI
T11	Via Pedretti	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Segnalato TCI
T12 *	Portone di Santa Maria	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Segnalato TCI
V01	Convento dei Cappuccini	Chiavenna	SO	Via dei Cappuccini	Vincolato
V04	Oratorio della Beata Vergine Addolorata detto della Rotonda	Chiavenna	SO	Via Francesco Dolzino	Vincolato
V05	Casa Perego Aureggi già Stampa	Chiavenna	SO	Piazza G.B. Crollalanza	Vincolato
V06	Edificio	Chiavenna	SO	Via Lena Perpentì	Vincolato
V07	Casa	Chiavenna	SO	Via Dolzini	Vincolato
V08	Edificio	Chiavenna	SO	Via Pestalozzi	Vincolato
V09	Casa con portale	Chiavenna	SO	Via Paolo Bossi	Vincolato
V10	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
V11	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
V12	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
V13	Casa	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato
VT01	Fontana ottagonale	Chiavenna	SO	Piazza Pestalozzi	Vincolato/ Segnalato TCI
VT02	Palazzo Pestalozzi	Chiavenna	SO	Piazza Pestalozzi	Vincolato/ Segnalato TCI
VT03	Portale	Chiavenna	SO	Via Pedretti	Vincolato/ Segnalato TCI

**Tabella 28** – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse vincolati MiBACT e/o segnalati nella Guida Rossa del TCI direttamente interessati dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [10].

Biblioteche e Musei				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
SML01*	Torione – Sez. naturalistica presso Parco Botanico archeologico del Paradiso	Chiavenna	SO	Via Maurizio Quadrio

**Tabella 29** – Elenco delle biblioteche e dei musei (inclusi nel Sistema Museale Lombardo) direttamente interessati dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [11].

### 1.2.3 Punti di presidio

Per quanto riguarda i punti di presidio (idraulici e idrogeologici) nella porzione di bacino del Fiume Mera sopra lacuale a valle della Diga di Villa di Chiavenna da attivare durante il susseguirsi delle fasi di emergenza associate al Rischio idraulico a valle, garantendo agli operatori addetti le opportune condizioni di sicurezza, sono individuati i punti di presidio idrogeologico/idraulico indicati nel Quaderno di Presidio vigente [12] e di seguito riportati in **Tabella 30**:

Servizio di piena				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A1/RL-SO-005	Chiavenna, Mese, Prata Camportaccio, Gordona, Samolaco	R4-R3	--	Argini F. Mera
Presidio idraulico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A2/RL-SO-00	Piuro	R4	100-LO-SO	Area RME per conoide
A2/RL-SO-003	Samolaco	R4-R3	---	T. Mera, bassa Valchiavenna
A2/RL-SO-004	Samolaco	R4	---	T. Casenda (Era), area RME per conoide
A2/RL-SO-005	Prata Camportaccio, Gordona	R4-R3	---	Confluenza T. Crezza-F. Mera e confluenza T. Schisone-F. Mera
A2/RL-SO-006	Chiavenna	---	---	Confluenza F. Mera – T. Liro
Presidio idrogeologico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A3b-SO-011	Villa di Chiavenna	---	132-LO-SO	Frana
A3b-SO-012	Piuro	---	133-LO-SO	Frana

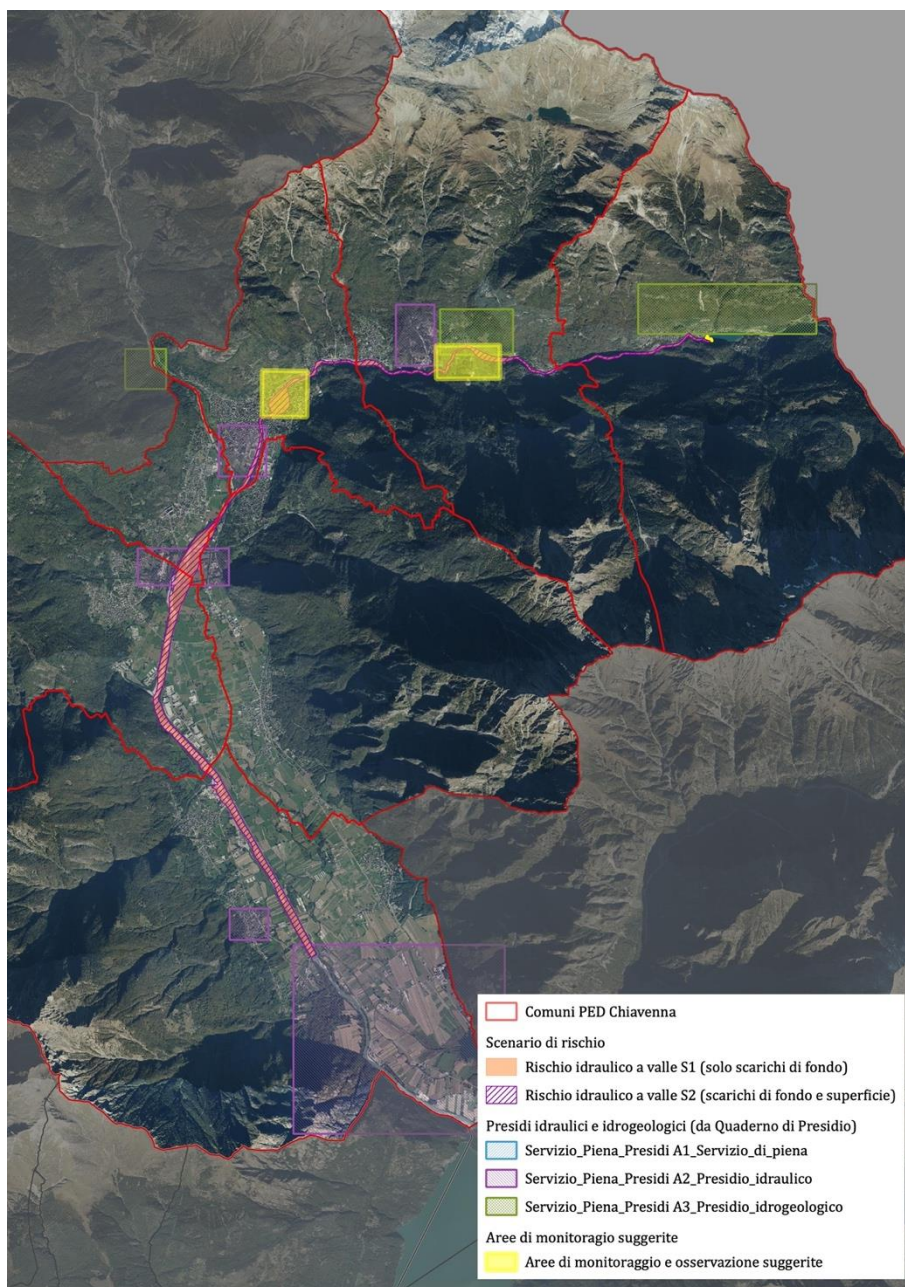
**Tabella 30** – Punti di presidio idrogeologico/idraulico nella porzione di bacino del Fiume Mera (bacino sopra lacuale del Fiume Adda) interessata dallo scenario Rischio idraulico a valle individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [12].

Ad integrazione delle aree di competenza del presidio individuate nel Quaderno di Presidio, si suggeriscono anche i seguenti punti, di osservazione o di monitoraggio visivo, per ciascuno dei quali viene riportato il corrispondente numero della scheda relativa alla criticità individuata:

- Frazioni Prati Ruina e Borgonuovo, Comune di Piuro – scheda CHI\_03;
- Chiavenna, Comune di Chiavenna – schede CHI\_05\_a, CHI\_05\_b e CHI\_05\_c.

Si rende opportuno che l'osservazione visiva avvenga con dati oggettivi derivanti da strumentazione adeguata alla misurazione di livelli e portate indirette.

Le aree di osservazione/monitoraggio SUGGERITE sono localizzate in **Figura 4**: si precisa che all'interno di esse sono presenti punti critici in cui è contemplata l'attivazione degli interventi di monitoraggio e/o presidio nei Piani di Protezione Civile dei relativi Comuni.



**Figura 4** - Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio idraulico a valle.

#### 1.2.4 Fasi di allerta

Le fasi di “preallerta” e “allerta” relative al rischio idraulico per i territori a valle della diga (“Rischio idraulico a valle”) sono attivate dal Gestore ricorrendo le condizioni di seguito stabilite e comportano, oltre all’annotazione di attivazione e rientro sul registro della diga, le comunicazioni e le azioni di seguito parimenti indicate, finalizzate al monitoraggio delle portate e della propagazione dell’onda di piena nel corso d’acqua a valle dell’invaso e, se del caso, all’attivazione dei piani di protezione civile degli Enti locali.

Ferme restando le cautele, le prescrizioni e le disposizioni della vigente normativa in merito alle manovre degli organi di scarico [14], in generale, per qualsiasi manovra effettuata sugli organi di scarico che comporta fuoriuscite d’acqua di entità tale da far temere situazioni di pericolo per la pubblica utilità, il Gestore deve informare le amministrazioni competenti con adeguato anticipo. Si segnala che la soglia minima di portata al di sotto della quale non è previsto l’obbligo di comunicazione è pari a **150 m<sup>3</sup>/s**.

Le condizioni d’attivazione delle fasi sono riportate nel DPC della Diga di Villa di Chiavenna approvato [1].

---

[14] Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 “*Indirizzi operativi inerenti l’attività di protezione civile nell’ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe*” (G.U. Serie Generale n. 256 del 4-11-2014).



### 1.2.5 Modello di intervento

<p><b>Fase di PREALLERTA</b></p> <p>Condizioni di attivazione della fase:</p> <p>Il Gestore, secondo le procedure di allerta regionali, riceve gli avvisi di criticità idrogeologica ed idraulica. In caso di evento di piena, previsto o in atto, provvede comunque ad informarsi tempestivamente presso la Protezione civile della Regione Lombardia/CFMR sull'evolversi della situazione idrometeorologica.</p> <p>In tali condizioni di piena, prevista o in atto, il Gestore attiva una fase di «PREALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO» nel seguente caso:</p> <p>I. in previsione o comunque all'inizio delle operazioni di scarico, se effettuate tramite apertura di paratoie a comando volontario, indipendentemente dal valore della portata.</p>	
Gestore Diga	<p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Si predispone, in termini organizzativi, a gestire la fase di PREALLERTA.</p> <p>Comunica l'attivazione della fase di PREALLERTA se la portata scaricata supera il valore di <b>Q soglia = 150 m<sup>3</sup>/s</b> e fornisce informazioni in merito al livello di invaso attuale, all'ora dell'apertura degli scarichi e alla portata che si prevede di scaricare o scaricata a: Protezione Civile Regione Lombardia-SOR, Protezione civile Regione Lombardia-CFMR, Autorità idraulica competente (UTR Montagna-Sondrio) e UTD Milano.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, le eventuali significative variazioni delle portate scaricate, indicando se i valori sono in aumento o diminuzione, nonché l'ora presumibile del raggiungimento della portata <math>Q_{min} = 288 \text{ m}^3/\text{s}</math>.</p> <p>Si tiene informato sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso Regione Lombardia-CFMR.</p> <p>Qualora, sulla base delle informazioni acquisite o ricevute, si preveda la prosecuzione o l'intensificazione dell'evento in misura tale da presupporre di raggiungere il valore di portata scaricata <b><math>Q_{min} = 288 \text{ m}^3/\text{s}</math></b>, si predispone, in termini organizzativi, a gestire le eventuali successive fasi di ALLERTA per «rischio idraulico a valle» e/o per «rischio diga».</p> <p><u>Al termine della fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, il rientro alle condizioni ordinarie, che avviene al cessare delle condizioni che avevano determinato l'attivazione della fase di preallerta (esaurimento della piena e chiusura degli organi di scarico regolati da paratoie).</p>
UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.
Regione Lombardia-SOR	<p>Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.</p> <p>Valuta le informazioni fornite dal Gestore e le inoltra al CFMR per le attività di competenza.</p> <p>Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il "Servizio di Piena": UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Preallerta, se del caso, la Provincia di Sondrio e i Sindaci dei Comuni di Villa di Chiavenna, Piuro, Chiavenna, Mese, Prata Camporaggio, Gordona e Samolaco (SO) ai fini dell'eventuale attivazione dei relativi piani di protezione civile.</p>
Regione Lombardia-CFMR	<p>Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA e le informazioni dal Gestore della diga.</p> <p>Svolge le attività di competenza.</p>

Autorità idraulica: UTR Montagna- Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Valuta le informazioni fornite dal Gestore. Attua le azioni di competenza in relazione ai fenomeni in atto e/o previste dal Quaderno di Presidio di riferimento.
Provincia di Sondrio	Se preallertata da Regione Lombardia-SOR: <ul style="list-style-type: none"> <li>• allerta la struttura di PC di competenza per garantire l'eventuale supporto ai Comuni potenzialmente coinvolti;</li> <li>• valuta la situazione della viabilità di competenza nell'area interessata, ed eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa) e ne informa i Comuni afferenti potenzialmente interessati, Regione Lombardia-SOR e Prefettura-UTG Sondrio.</li> </ul>
Comuni di: Villa di Chiavenna Piuro Chiavenna Mese Prata Camportaccio Gordona Samolaco (SO)	Se preallertati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• allertano le strutture comunali di PC;</li> <li>• valutano l'attività di monitoraggio e presidio del territorio.</li> </ul>

**Tabella 31** - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA - Rischio idraulico a valle.



<p><b>Fase di ALLERTA</b></p> <p>Condizioni per l'attivazione della fase:</p> <p>Il Gestore attiva la fase di «ALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO» nel seguente caso:</p> <p>I. quando le portate complessivamente scaricate superano il valore <math>Q_{min}</math> (portata di attenzione scarico diga) pari a <b>288 m<sup>3</sup>/s</b>.</p>	
Gestore Diga	<p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Si predispone, in termini organizzativi, a gestire la fase di ALLERTA per rischio idraulico.</p> <p>Comunica l'attivazione della fase di ALLERTA per rischio idraulico a: Protezione Civile Regione Lombardia-SOR, Protezione civile Regione Lombardia (CFMR), Autorità idraulica competente (UTR Montagna-Sondrio), Prefettura-UTG Sondrio e UTD Milano e fornisce informazioni in merito al livello di invaso attuale e al superamento di <math>Q_{min}</math>.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, le eventuali significative variazioni delle portate scaricate e, in particolare, l'eventuale raggiungimento (in aumento o riduzione) delle soglie incrementali <math>\Delta Q = 40 \text{ m}^3/\text{s}</math>, unitamente alle informazioni previste per la fase precedente.</p> <p>Si tiene informato sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso la Protezione Civile Regione Lombardia-CFMR</p> <p>Osserva, per quanto applicabili, gli obblighi previsti per la fase di VIGILANZA RINFORZATA per «rischio diga»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• garantisce il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza, presente presso la diga ove necessario;</li> <li>• assicura la sorveglianza delle opere con presenza continua e permanente in loco di personale tecnico qualificato;</li> <li>• attua gli eventuali altri provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto.</li> </ul> <p>Nel caso in cui la situazione evolva verso condizioni di contemporaneità tra le fasi per "rischio idraulico valle" e quelle per "rischio diga", applica le procedure previste per quest'ultimo caso, integrate, in termini di contenuti delle comunicazioni, secondo il presente punto.</p> <p><u>Al termine della fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello), alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, il rientro alle condizioni di PREALLERTA o ordinarie, che avviene al cessare delle condizioni che avevano determinato l'attivazione della fase di ALLERTA (riduzione delle portate complessivamente scaricate a valore inferiore a <math>Q_{min}</math>).</p>
UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga.
Regione Lombardia-SOR	<p>Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga.</p> <p>Valuta le informazioni fornite dal Gestore e le inoltra al CFMR per le attività di competenza.</p> <p>Garantisce l'informazione e il coordinamento delle Amministrazioni competenti per il "servizio piena" (UTR Montagna-Sondrio).</p> <p>Allerta la Provincia di Sondrio e i Sindaci dei Comuni di Villa di Chiavenna, Piuro, Chiavenna, Mese, Prata Camportaccio, Gordona e Samolaco (SO) ai fini dell'attivazione dei relativi piani di protezione civile.</p> <p>Informa SOREU delle Alpi delle dell'attivazione della fase di ALLERTA, specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione, in base agli elementi in suo possesso.</p> <p>Verifica la disponibilità delle aree di ammassamento con il Comune di Piantedo (SO).</p>

Regione Lombardia-CFMR	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga. Svolge le attività di competenza
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga. Vigila, se del caso, sull'attivazione dei piani di protezione civile nei territori a valle della diga. Allerta il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine.
Vigili del Fuoco Sondrio	Ricevono chiamata in sala operativa SO115 da parte di Prefettura-UTG Sondrio. Viene attivata la sala crisi. SO115 effettua una verifica incrociata con altri enti (FFO – AREU– Gestore). Sulla base delle informazioni, vengono inviati i primi mezzi di soccorso ed eventuali risorse specialistiche (Soccorritori Fluviali/Acquatici); se occorre, vengono attivate le risorse aeree (elicotteri e UAS); il ROS una volta sul posto, verifica la situazione evolutiva e riporta alla SO115. Ove ritenuto, in base alle informazioni, viene inviato sul posto un Direttore Tecnico di Soccorso con proprio personale e mezzi al fine di costituire un Posto di Comando Avanzato (PCA) per la gestione e il coordinamento delle attività di soccorso tecnico urgente
Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga. Valuta le informazioni ricevute dal Gestore. Attua le azioni di competenza in relazione ai fenomeni in atto e/o previste dal Quaderno di Presidio di riferimento.
Provincia di Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA da Regione Lombardia-SOR. Attiva le proprie risorse, se del caso, per il supporto ai Comuni territorialmente di competenza potenzialmente coinvolti, in raccordo con Regione Lombardia-SOR e Prefettura-UTG Sondrio. Si mantiene in costante contatto con i Comuni territorialmente di competenza potenzialmente interessati, anche al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili. Valuta la situazione della viabilità di competenza nell'area interessata, ed eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa). Adotta i necessari provvedimenti (ordinanze di regolazione del traffico) informando la Prefettura-UTG Sondrio; allerta al riguardo il proprio personale in reperibilità h24 per la gestione delle possibili interferenze con altre richieste di intervento sulla rete stradale provinciale. Coordina le organizzazioni di volontariato di protezione civile di competenza attivate. Mantiene costantemente aggiornata Prefettura-UTG Sondrio e Regione Lombardia-SOR in merito alla situazione presente sul territorio.
SOREU delle Alpi	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di ALLERTA da Regione Lombardia-SOR. Informa e attiva i responsabili SOREU/AAT di Sondrio. Dispone l'attivazione della propria procedura interna (allertamenti, attivazioni, informazioni).
AAT Sondrio	Riceve informazioni da SOREU delle Alpi.
Comuni di: Villa di Chiavenna Piuro Chiavenna Mese Prata	Attivano i COC/UCL, se necessario. Attivano i propri piani comunali di protezione civile, per gestire le situazioni di emergenza e ridurre al minimo l'impatto dell'evento sulle persone e sull'ambiente. Monitorano le situazioni più critiche sul territorio da idonei punti di osservazione, di concerto con l'Autorità idraulica. Monitorano l'approssimarsi di eventi di piena sul reticolo idraulico, consultando i dati

Camportaccio Gordona Samolaco (SO)	in teletrasmissione degli idrometri consultabili alla pagina web <a href="http://iris.arpalombardia.it">http://iris.arpalombardia.it</a> . Mantengono costantemente aggiornate la Prefettura-UTG di Sondrio e Regione Lombardia-SOR in merito alla situazione presente sul territorio.
---	---

**Tabella 32** - Modello di intervento in Fase di ALLERTA - Rischio idraulico a valle.

### 1.3. Individuazione aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse

Tra gli allegati vengono riportate e descritte le aree di ammassamento soccorritori di livello regionale individuate in seguito a specifici incontri e sopralluoghi organizzati sul territorio al fine di verificarne l'idoneità. Gli accertamenti sono stati svolti dai funzionari dell'Unità Organizzativa di Protezione Civile di Regione Lombardia con la partecipazione di Provincia di Sondrio e UTR Montagna-Sondrio, della Comunità Montana Valchiavenna, di AREU e dei Comuni interessati.

In linea con le indicazioni operative inerenti *“La determinazione dei criteri generali per l'individuazione dei Centri di Coordinamento e delle Aree di Emergenza”* [15], le aree ammassamento soccorritori sono state scelte in zone baricentriche rispetto alla Provincia d'appartenenza, in posizione strategica rispetto ai comuni interessati dal PED nonché per le condizioni di elevata accessibilità.

Nello specifico, l'area identificata è localizzata nel Comune di Piantedo (SO), al di fuori dell'ambito territoriale di riferimento (**Tavola cartografica 13**):

- parcheggio del Centro Commerciale Iperal Fuentes

Per l'area individuata è stata predisposta una scheda descrittiva, ed è stata compilata la scheda tecnica redatta secondo le Indicazioni operative sopra riportate.

### 1.4. SSUEM (Servizio Sanitario Urgenza Emergenza)

In Lombardia, AREU (Agenzia Regionale Emergenza Urgenza) dirige il Servizio Sanitario di Emergenza Urgenza territoriale attraverso le 12 Articolazioni Territoriali 118 (AAT) operative a livello di ogni singola provincia coordinate dalle 4 Sale Operative Regionali Emergenza Urgenza (SOREU) con competenza sovra provinciale. Le chiamate di soccorso che riguardano la provincia di Sondrio vengono gestite dalla SOREU Alpina con sede a Bergamo.

La SOREU, per l'espletamento delle attività di soccorso sanitario, si avvale di mezzi sanitari di base (MSB), avanzati (MSA1-MSA2) ed elisoccorsi (HEMS/SAR), di risorse umane (Medici, Infermieri, Operatori tecnici, Soccorritori), di beni e servizi messi a disposizione da AREU, dalle Aziende Ospedaliere Regionali ASST-IRCCS e dalle Associazioni di Soccorso (CRI, ANPAS, FAPS, FVS).

#### In fase di prevenzione

L'AAT di Sondrio concorre, a mezzo del proprio rappresentante, alle attività di pianificazione dei Piani di Emergenza, stabilisce precise procedure per l'interfaccia con gli altri Enti e si occupa della informazione/formazione del personale di soccorso sanitario.

[15] Indicazioni operative inerenti *“La determinazione dei criteri generali per l'individuazione dei Centri di Coordinamento e delle Aree di Emergenza”* emanati dal Capo Dipartimento del Dipartimento della Protezione Civile il 31 marzo 2015 (n°1099 del 31/03/2015).

### In fase di emergenza

Compito primario della SOREU è raccogliere più dati possibili e precisi per l'invio dei mezzi più competenti e svolgere, tramite personale qualificato e mezzi competenti, l'attività di soccorso alle persone eventualmente coinvolte nonché il loro trasporto presso le strutture ospedaliere secondo i criteri della 'Rete di Patologie'.

Le fasi di "vigilanza rinforzata", "pericolo" e "collasso" relative al "Rischio Diga" e la fase di "allerta" relativa al "Rischio idraulico a valle" sono comunicate alle SOREU Alpina dalla SOR di Regione Lombardia.

Le SOREU Alpina ricevute le informazioni:

1. Dichiarazione di MAXIEMERGENZA da parte del Medico della Sala Operativa
2. Attivazione del PIM (Piano Interno Maxiemergenze) secondo Procedura 22 AREU:

#### Attiva la Consolle Maxiemergenza

Ricerca risorse personale aggiuntivo (della propria SOREU)

Ricerca ulteriori mezzi ordinari AAT (considerare ridistribuzione risorse)

Elicotteri (valutare l'impiego)

Proprie associazioni (MSB / supporto logistico)

SOREU limitrofe (richiesta di mezzi e personale in supporto, risorse condivise)

Risorse speciali (Lotti Catastrofe - UNISADEC -USAR- PMA)

#### Allerta

Enti competenti (VVF, Forze di Polizia, ASL, CAV, Prefettura) se non già presenti in target

Responsabile SOREU, Direttore di AAT, Coordinatori Infermieristici e Referenti locali Maxiemergenza

DEA e PS propria competenza (attivazione PEMAFA)

#### Comunica

Direzione AREU

Direzioni Sanitarie e SITRA delle Aziende Ospedaliere

Sul target il primo mezzo dovrà confermare in SOREU l'evento e procedere come da IOP (Istruzioni Operative). Il primo medico assumerà la Direzione dei Soccorsi Sanitari (DSS) e costituirà con ROS (VVF) e con FFO il Posto Comando Avanzato (PCA) e indosserà la pettorina Gialla.

Il primo infermiere assumerà la Direzione del Triage (Direttore di Triage) indossando la pettorina Rossa e il primo autista soccorritore assumerà il ruolo di Direttore dei Trasporti, indossando la pettorina BLU.

Inoltre, si potrà istituire un Posto Medico Avanzato (PMA) in zona sicura, ed in funzione delle proprie necessità logistiche (aree di raccolta, piccola e grande noria) con la presenza di ulteriore medico e infermieri per le prime prestazioni urgenti sanitarie. Questo medico avrà una pettorina Bianca.

Altra figura negli Eventi di questo tipo è quella del Coordinatore Incidente Maggiore (CIM), che deve essere un operatore della SOREU (infermiere o tecnico) esperto in materia di Grandi Emergenze. Il suo compito è quello di tenere in relazione i vari Direttori sul crash con la SOREU per una miglior gestione dell'evento. Indosserà una pettorina a scacchi Rosso-Giallo.

Le pettorine così codificate come da normativa Europea delle Grandi Emergenze.

## Riferimenti bibliografici e sitografici

- [1] *Documento di Protezione Civile della Diga di Villa di Chiavenna - Comune di Villa di Chiavenna (SO)*. Approvato dalla Prefettura di Sondrio il 22 febbraio 2022 con protocollo n. 9388 (Revisione 2019).
- [2] *Diga di Villa di Chiavenna. Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987*. ISMES (1992).
- [3] *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Villa di Chiavenna*. ISMES per conto di ENEL-CRIS Milano (1989).
- [4] Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 "*Prescrizioni inerenti l'applicazione del regolamento sulle dighe di ritenuta approvato con D.P.R. 1 Novembre 1959, n. 1363*". Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 19 gennaio 1988, n. 14
- [6] MIT - Direzione Generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche - Studi teorici sulle onde di piena artificiali a valle delle Dighe, Applicativo WebGIS. Link: [www.onde.mit.gov.it:8080/mit](http://www.onde.mit.gov.it:8080/mit)
- [7] Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "*Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*". Pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003
- [8] DGR n. 7237 del 22/05/2019 "*Aggiornamento del d.d.u.o. 21 novembre 2013 n. 19904 - Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della d.g.r. n. 19964 del 7 novembre 2003*".
- [9] SIRBeC - Sistema Regionale dei Beni Culturali. Regione Lombardia. Link: <https://www.lombardiabeniculturali.it/beni-culturali/>
- [10] Architetture vincolate MiBACT o segnalate TCI - Geoportale Regione Lombardia Link: <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>
- [11] Biblioteche di Lombardia e Sistema Museale Lombardo - Geoportale Regione Lombardia Link: <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>
- [12] *Quaderno di Presidio Territoriale dell'UTR Montagna ai sensi della DGR n. 3723*. Approvato con D.G.R. n. 13630 del 21 dicembre 2016 ai sensi della DGR n. 3723 del 19/06/2016.
- [13] *Foglio per le Condizioni di Esercizio e Manutenzione della Diga di Lago Inferno in Comune di Gerola Alta (SO)*. Approvato dal Servizio Nazionale Dighe il 6 febbraio 2001 con protocollo n. 79 (Revisione 2000).
- [14] Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 "*Indirizzi operativi inerenti l'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe*" (G.U. Serie Generale n. 256 del 4-11-2014).

[15] Indicazioni operative inerenti *“La determinazione dei criteri generali per l'individuazione dei Centri di Coordinamento e delle Aree di Emergenza”* emanati dal Capo Dipartimento del Dipartimento della Protezione Civile il 31 marzo 2015 (n°1099 del 31/03/2015).

## **2. Rubrica di emergenza**

Il Gruppo di Lavoro ha stabilito che la rubrica di riferimento da utilizzare in caso di evento emergenziale è quella riportata nel Documento di Protezione civile della Diga di Villa di Chiavenna – Comune di Villa di Chiavenna (SO), approvato dalla Prefettura di Sondrio il 22 febbraio 2022 con protocollo n. 9388 (Revisione 2019) [1].

## **3. Modalità di comunicazione del PED**

A seguito dell'approvazione con Deliberazione di Giunta Regionale, il PED sarà trasmesso a tutte le Amministrazioni e agli Enti territorialmente coinvolti, anche ai fini del conseguente aggiornamento delle relative pianificazioni correlate.

Il PED sarà trasmesso con finalità conoscitiva al Dipartimento della Protezione Civile allo scopo di poter attuare, se necessario, il modello organizzativo per l'intervento del livello nazionale a supporto e integrazione della risposta locale di protezione civile.

Il PED verrà pubblicato sul sito istituzionale di Regione Lombardia. Sarà inoltre presentato alle Amministrazioni e agli stakeholder (es. ANCI, Ordini professionali, Università, ecc..) mediante apposito incontro informativo.

I piani di emergenza realizzati devono essere verificati tramite periodiche esercitazioni di Protezione civile, secondo quanto previsto dalla «circolare riguardante la programmazione e l'organizzazione delle attività addestrative di Protezione civile» prot. n. DPC/EME/0041948 del 28 maggio 2010.

La Regione supporterà i Comuni nell'attività di informazione alla popolazione sul rischio e sulle norme di comportamento da seguire prima, durante e dopo l'evento.

#### 4. Acronimi

AAT	Articolazioni Aziendali Territoriali (di AREU)
AREU	Azienda Regionale Emergenza Urgenza
ASST	Azienda Socio-Sanitaria Territoriale
B&B	Bed and Breakfast
CCS	Centro Coordinamento Soccorsi
CFMR	Centro Funzionale Monitoraggio Rischi
DEA	Dipartimento Emergenza e Accettazione
DGR	Delibera di Giunta Regionale
DPC	Documento di Protezione Civile
ENEL	Ente Nazionale per l'Energia Elettrica
FAPS	Federazione Associazioni Pronto Soccorso
FCEM	Foglio di Condizioni per l'Esercizio e la Manutenzione
FFO	Forze dell'Ordine
FVS	Federazione Volontari del Soccorso
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
IRCCS	Istituto di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico
ISMES	Istituto Sperimentale Modelli e Strutture
MiBACT	Ministero Beni Architettonici Cultura e Turismo
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MSA	Mezzi di Soccorso Avanzati
MSB	Mezzi di Soccorso di Base
PC	Protezione Civile
PCA	Posto di Comando Avanzato
PCR	Protezione Civile Regionale
PED	Piano di Emergenza Diga
PEMAF	Piano di Emergenza Interna per il Massiccio Afflusso dei Feriti
PGRA	Piano Gestione Rischio Alluvionale
PMA	Posto Medico Avanzato
PS	Pronto Soccorso
RL	Regione Lombardia
ROS	Responsabile delle Operazione di Soccorso
SIRBeC	Sistema Informativo Regionale Beni Culturali
SO115	Sala Operativa 115 – Vigili del Fuoco
SOR	Sala Operativa Regionale
SOREU	Sala Operativa Regionale Emergenza Urgenza sanitaria
TCI	Touring Club Italiano
UCR	Unità Crisi Regionale
UNISADEC	Unità Sanitaria di Decontaminazione
USAR	Urban Search And Rescue
UTD	Ufficio Tecnico Dighe - MIT
UTG	Ufficio Territoriale di Governo – Prefettura
UTR	Ufficio Territoriale Regionale
VVF	Vigili del Fuoco



## 5. Indice figure e tabelle

<b>Figura 1</b> - Idrogramma di piena conseguente alla rottura della Diga di Villa di Chiavenna nell'ipotesi di portata affluente nulla e serbatoio alla quota di massimo invaso. Fonte: ISMES [2].	7
<b>Figura 2</b> - Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio Diga.	20
<b>Figura 3</b> - Idrogramma di piena conseguente all'apertura degli scarichi nei due casi considerati Q1 e Q2 della Diga di Villa di Chiavenna utilizzando la curva dei volumi di invaso e applicando l'equazione di continuità dei serbatoi. Fonte: ISMES [2].	33
<b>Figura 4</b> - Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio idraulico a valle.	45
<b>Tabella 1</b> - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione dell'onda di sommersione generata dal potenziale collasso in cascata della Diga di Villa di Chiavenna (scenario "Rischio diga"). Fonte: ISMES [2].	8
<b>Tabella 2</b> - Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	12
<b>Tabella 3</b> - Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	12
<b>Tabella 4</b> - Strutture strategiche: elenco dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile e dei punti di accessibilità potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	13
<b>Tabella 5</b> - Strutture strategiche: elenco dei manufatti adibiti alla distribuzione dei servizi pubblici e a servizio delle reti tecnologiche, riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile, potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	14
<b>Tabella 6</b> - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	15
<b>Tabella 7</b> - Strutture rilevanti: elenco delle strutture ricreative, turistico-ricettive e assistenziali potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	15
<b>Tabella 8</b> - Strutture rilevanti: elenco delle strutture scolastiche e degli edifici e strutture destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche o aperti al pubblico potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	16
<b>Tabella 9</b> - Strutture rilevanti: elenco delle zone artigianali/industriali e delle principali strutture produttive coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Villa di Chiavenna (Rischio Diga).	16
<b>Tabella 10</b> - Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse censiti nel SIRBeC direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [9].	17
<b>Tabella 11</b> - Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse vincolati MiBACT e/o segnalati nella Guida Rossa del TCI direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [10].	18
<b>Tabella 12</b> - Elenco delle biblioteche e dei musei (inclusi nel Sistema Museale Lombardo) direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Villa di Chiavenna o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [11].	18
<b>Tabella 13</b> - Punti di presidio idrogeologico/idraulico/servizio di piena nel bacino del Fiume Mera (bacino sopra lacuale del Fiume Adda) interessata dallo scenario Rischio diga individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [11].	19

<b>Tabella 14</b> – Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi I - piena) - Rischio Diga. ....	22
<b>Tabella 15</b> - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi II - sisma) - Rischio Diga. ....	23
<b>Tabella 16</b> - Modello di intervento in Fase di VIGILANZA RINFORZATA (Ipotesi I, II, III, IV, V) - Rischio Diga. ....	25
<b>Tabella 17</b> - Modello di intervento in Fase di PERICOLO (Ipotesi I, II, III, IV) - Rischio Diga. ....	28
<b>Tabella 18</b> - Modello di intervento in Fase di COLLASSO - Rischio Diga. ....	30
<b>Tabella 19</b> - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione con portata variabile Q1 nel caso di manovra di apertura dei soli scarichi profondi della Diga di Villa di Chiavenna (scenario "Rischio idraulico a valle – S1"). Fonte: ISMES [3].....	35
<b>Tabella 20</b> - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione con portata variabile Q2 nel caso di manovra di apertura contemporanea di scarichi profondi e superficiali della Diga di Villa di Chiavenna (scenario "Rischio idraulico a valle – S2"). Fonte: ISMES [3].....	37
<b>Tabella 21</b> – Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle). ....	39
<b>Tabella 22</b> – Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle). ....	39
<b>Tabella 23</b> – Strutture strategiche: elenco dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile e potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle). ....	40
<b>Tabella 24</b> – Strutture strategiche: elenco dei manufatti della rete di distribuzione dei servizi pubblici potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle).....	40
<b>Tabella 25</b> - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi, degli edifici scolastici, delle strutture civiche e pubbliche e delle strutture ricreative e turistico-recettive potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle). ....	41
<b>Tabella 26</b> - Strutture rilevanti: elenco delle principali strutture produttive potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi di apertura considerati S1 e S2 (Rischio idraulico a valle). ....	42
<b>Tabella 27</b> – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse censiti nel SIRBeC direttamente interessati dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [9].....	42
<b>Tabella 28</b> – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse vincolati MiBACT e/o segnalati nella Guida Rossa del TCI direttamente interessati dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [10].....	43
<b>Tabella 29</b> – Elenco delle biblioteche e dei musei (inclusi nel Sistema Museale Lombardo) direttamente interessati dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Villa di Chiavenna nei due casi considerati S1 e S2 o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [11]. ....	43
<b>Tabella 30</b> – Punti di presidio idrogeologico/idraulico nella porzione di bacino del Fiume Mera (bacino sopra lacuale del Fiume Adda) interessata dallo scenario Rischio idraulico a valle individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [11].....	44
<b>Tabella 31</b> - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA - Rischio idraulico a valle.....	48
<b>Tabella 32</b> - Modello di intervento in Fase di ALLERTA - Rischio idraulico a valle.....	51

## **6. Allegati di riferimento**

*Documento di Protezione Civile della Diga di Villa di Chiavenna - Comune di Villa di Chiavenna (SO).*  
Approvato dalla Prefettura di Sondrio il 22 febbraio 2022 con protocollo n. 9388 (Revisione 2019).

Schede aree ammassamento soccorritori

Schede criticità individuate – Macroaree

Tavole cartografiche e strati informativi - Sintesi

Tavole cartografiche:

- Tavola 7: Scenario di riferimento - Rischio Diga
- Tavola 8: Rischio Diga – Esposto strategico e rilevante
- Tavola 9: Rischio Diga – Patrimonio architettonico, artistico e culturale esposto
- Tavola 10: Scenario di riferimento - Rischio idraulico a valle
- Tavola 11: Rischio idraulico a valle – Esposto strategico e rilevante
- Tavola 12: Rischio idraulico a valle – Patrimonio architettonico, artistico e culturale esposto
- Tavola 13: Aree ammassamento soccorritori