

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE



PIANO INTERCOMUNALE di PROTEZIONE CIVILE



Unione Montana Alpi Graie

Piazza Vittorio Veneto, n.2 – 10070, Viù (TO), Tel.: 0123/696022

EMail: amministrativo@unionemontana.alpigraie.it - Posta Elettronica Certificata: unionemontana.alpigraie@legalmail.it

Web: <http://www.unionemontana.alpigraie.it>

Comune di Grosrvavallo - Corso Roma, n.9 – 10070, Grosrvavallo (TO), Tel.: 0123/81003 – Fax 0123/819907

EMail: info@comune.grosrvavallo.to.it - PEC: info@pec.comune.grosrvavallo.to.it - Web: <http://www.comune.grosrvavallo.to.it/>

Comune di Lemie - Via Roma, n.3 – 10070, Lemie (TO), Tel.: 0123/60222 – Fax 0123/680984

EMail: info@comune.lemie.to.it - PEC: lemie@pcert.it - Web: <http://www.comune.lemie.to.it/>

Comune di Rubiana - Piazza Roma, n.5 – 10040, Rubiana (TO), Tel.: 011/9358923 – Fax 011/9358680

EMail: rubiana@comune.rubiana.to.it - Posta Elettronica Certificata: comune.rubiana.to@cert.legalmail.it - Web: <http://www.comune.rubiana.to.it>

Comune di Usseglio - Via Roma, n.7 – 10070, Usseglio (TO), Tel.: 0123/83702 – Fax 0123/83800

EMail: info@comune.usseglio.to.it - PEC: info@pec.comune.usseglio.to.it - Web: <http://www.comune.usseglio.to.it>

Comune di Viù - Piazza Vittorio Veneto, n.2 – 10070, Viù (TO), Tel.: 0123/696101 – Fax 0123/696264

EMail: segreteria@comune.viu.to.it - PEC: viu@cert.ruparpiemonte.it - Web: <http://www.comune.viu.to.it>

Cap.2 – Scenari di Rischio e Vulnerabilità

Allegato: 3.5 Rischio Collasso Dighe/Invasi.

SCENARI di RISCHIO e VULNERABILITÀ – Capitolo 2

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

Sommario

3.5 Rischio Collasso Dighe/Invasi– Le AREE ESPOSTE	3
SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA DI MALCIAUSSIA - IPOTETICO COLLASSO DELLA DIGA.....	4
SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA DI MALCIAUSSIA – ONDE di PIENA ARTIFICIALI a VALLE della Diga per APERTURA degli ORGANI di SCARICO	9
SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA del LAGO della ROSSA - IPOTETICO COLLASSO	13
SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA del LAGO della ROSSA – ONDE di PIENA ARTIFICIALI a VALLE della Diga per APERTURA degli ORGANI di SCARICO	18
3.5.1 Stima popolazione coinvolta nello Scenario di Rischio Collasso Dighe/Invasi.	23

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

3.5 *Rischio Collasso Dighe/Invasi– Le AREE ESPOSTE.*

Il Rischio Collasso Dighe/Invasi è una tipologia di scenario imprevedibile, quindi rientrante nella categoria del Rischio Imprevisto.

All'interno del territorio dell'Unione Montana Alpi Graie sono interessati da questo tipo di scenario i Comuni di Usseglio, Lemie e Viù a causa di:

- Lago di Malciaussia, invaso artificiale posizionato nel Comune di Usseglio a circa 1.805 metri di altitudine e che dista circa nove chilometri dal centro abitato. E' situato alla fine della Strada Provinciale n.32 dopo la frazione Margone e da qui si forma il Fiume Stura di Viù che transita nei Comuni di Usseglio, Lemie e Viù.

La diga di contenimento del lago è stata costruita negli anni trenta del 1900 per la produzione di energia elettrica. L'acqua del lago, attraverso delle condutture forzate, arriva nella Frazione Crot di Usseglio) dove vi è la seconda centrale idroelettrica più grande della Valle di Viù.

La superficie del lago è di 0,2196 chilometri quadrati e fa di esso uno dei più grandi laghi artificiali della Regione Piemonte; la profondità massima è di 24 metri e il suo perimetro misura circa 1,96 chilometri. La lunghezza è di 610 metri e la larghezza di 360 metri.

Coordinate:

- ✓ Sessagesimali 45° 12' 30.44" N, 7° 8' 14.49" E
- ✓ Decimali 45.208456, 7.137358

- Lago della Rossa, che risulta l'invaso più esteso delle tre valli di Lanzo nella Città Metropolitana di Torino. È un lago semi-artificiale da quando, tra la fine degli anni venti e i primi anni trenta del 1900, è stata costruita una diga per aumentare le dimensioni dell'invaso.

Si trova in Comune di Usseglio a circa 2.700 metri sul livello del mare; la superficie del lago è di 0,492 chilometri quadrati con profondità media di 17 metri e sviluppo costiero di 3,34 chilometri. La lunghezza è di 1200 metri e la larghezza di 640 metri.

L'eventuale acqua in uscita dall'invaso raggiunge il Fiume Stura di Viù presso la Frazione Crot del Comune di Usseglio utilizzando il reticolo idrografico secondario, nell'ultimo tratto identificato con il Rio Arnas.

Coordinate:

- ✓ Sessagesimali 45° 16' 4.8" N, 7° 8' 32.33" E
- ✓ Decimali 45.268, 7.142315

Il rischio di esondazione al quale sono sottoposti i territori a valle della diga, valido sia per l'invaso di Malciaussia, sia per l'invaso della Rossa, è conseguente:

- A. All'ipotetico colllasso della diga
- B. Alle manovre normali ed eccezionali di apertura degli scarichi profondi dell'invaso.

I territori dei Comuni di Groscavallo e Rubiana non sono interessati da questa tipologia di rischio.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA DI MALCIAUSSIA - IPOTETICO COLLASSO DELLA DIGA

Le sezioni potenzialmente critiche per il deflusso dell'acqua di piena si riscontrano sul Fiume Stura di Viù in prossimità dei ponti e delle aree di piana con altitudine prossima a quella del Fiume.

Tale criticità sussiste anche nel caso in cui la simulazione degli studi idraulici non preveda esondazione in loro corrispondenza. Infatti, in condizioni di piena reali, il trasporto solido di fondo e l'accumulo di vegetazione in alveo possono comportare un deflusso più problematico rispetto a quello atteso.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si individua la possibile area inondabile sul territorio dell'Unione nel caso di onda di piena causata dall'ipotetico collasso della diga. Le rappresentazioni sono tratte da:

- ❖ *Diga di Malciaussia, 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 04/12/1987, Giugno 1991, ENEL Direzione Studi e Ricerche – Centro di Ricerca Idraulica e strutturale*

Viene rappresentato:

- Il Fiume Stura di Viù;
- Le aree inondabili conseguenti al deflusso dell'acqua, in base agli scenari considerati.

Si indica sempre come "sponda orografica destra" la sponda situata sul lato destro di un ipotetico osservatore che, percorrendo l'alveo, guardi verso valle avendo la sorgente (ovvero la diga) alle spalle: la "sponda orografica sinistra" è invece la sponda situata sul lato sinistro.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si prendono in considerazione:

- L'area inondabile a seguito del collasso dell'opera di ritenuta (perimetrazione colore arancione);
- L'analisi del territorio di Usseglio, Lemie e Viù con strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici e corsi d'acqua,

sovraposti alle "Sezioni Trasversali della valle", tratte dal documento "*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 04/12/1987*" e visibili nella seguente tabella (pagina successiva) dove sono indicati:

- I numeri progressivi delle Sezioni che vanno dalla numero 2 alla numero 22;
- Le distanze progressive tra l'invaso e le varie sezioni (in metri);
- La velocità dell'acqua presso ogni sezione (in metri al secondo);
- Il tempo di arrivo dell'acqua presso ogni sezione (in secondi).

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

Tabella riassuntiva dei risultati del calcolo
nelle sezioni trasversali della valle

SEZ.	PROGR. (m)	PORRATE (m ³ /s)	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (s)
DIGA	0	6873	22.45	1800.45	10.67	0
2	1360	6044	4.24	1661.53	18.22	65
3	2415	5633	5.13	1562.95	20.29	120
4	4066	4863	5.99	1414.73	17.91	205
5	5433	4146	4.22	1342.43	8.30	335
6	6526	3240	5.23	1300.82	7.02	480
7	7703	2426	5.64	1265.85	6.27	660
8	8754	1873	5.05	1249.99	4.34	870
9	10071	1525	2.66	1237.79	4.09	1285
10	12093	1437	2.66	1059.37	6.07	1660
11	13230	1389	5.98	974.39	10.08	1825
12	14826	1295	4.13	902.52	7.30	2035
13	15803	1250	4.55	871.49	5.90	2196
14	17021	1147	4.52	829.72	5.72	2410
15	18462	1055	3.44	779.34	4.73	2691
16	19472	996	7.00	753.80	6.44	2891
17	20713	923	5.22	718.14	5.66	3090
18	21889	875	5.59	692.59	4.93	3310
19	23244	859	4.97	659.97	7.56	3535
20	24696	850	3.57	622.87	8.09	3735
21	26158	834	3.77	601.82	6.30	3965
22	27536	785	3.59	581.47	5.96	4195
23	29518	691	4.57	542.57	7.23	4470
24	31223	616	2.94	520.94	4.79	4765
25	33031	557	2.47	500.43	4.10	5181

Tabella 1

I punti critici si possono individuare presso le seguenti Sezioni Trasversali, messe in evidenza grazie alla presenza della area inondabile che scaturisce con il collasso della diga (perimetrazione colore arancione) e che interseca gli elementi territoriali significativi (strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici).

Si fa presente che l'indicazione di insediamenti, fabbricati, manufatti ed elementi territoriali non deve essere considerata esaustiva ed è frutto del modello di calcolo e della scelta del posizionamento delle Sezioni Trasversali.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.4**
 - ❖ Frazione Margone – Ponte su Fiume Stura di Viù (codice cartografico PT93)
Distanza dall'invaso: 4 Km – Tempo di arrivo 205 secondi (3 minuti e 25 secondi)
Elementi Esposti: ponte PT93 e viabilità di accesso
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.5**
 - ❖ Borgata Perinera Strada Provinciale n.32 diramazione 2 – Ponte su Fiume Stura di Viù (codice cartografico PT19)
Distanza dall'invaso: 5,4 Km – Tempo di arrivo 335 secondi (5 minuti e 35 secondi)
Elementi Esposti: ponte PT19 e viabilità provinciale
Ponte Pedonale di Frazione Quaglieria PT 115
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.6**
 - ❖ Borgata Crot e Borgata Villaretto
 - Distanza dall'invaso: 6,5 Km – Tempo di arrivo 480 secondi (8 minuti)
 - Elementi Esposti: ponte PT16 su Rio Arnas e ponte PT 15 su Rio Servin,
Nucleo abitato di Borgata Crot e Villaretto con Impianti Produttivo-Tecnologici e
Strutture Alberghiere
Ponte della Magnesia di Fraz. Villaretto PT116
Ponte delle Ramassere di Fraz. Villaretto PT118
Ponte Ciamberlin Fraz. Cortevizio PT119
Galleria stradale PT17
Viabilità provinciale S.P. 32 in tutto il tratto interessato
Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.7**
 - ❖ Borgata Chiaberto
 - Distanza dall'invaso: 7,7 Km – Tempo di arrivo 660 secondi (11 minuti)
 - Elementi Esposti: ponte PT91 su Rio Venaus, viabilità provinciale S.P. 32
Ponte di Benot Fraz. Chiaberto PT120
Ponte Costa Fraz. Pianetto PT121
Attraversamento Costa Fraz. Pianetto PT122
Nucleo abitato di Borgata Chiaberto
Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.9**
 - ❖ Borgata Piazzette
 - Distanza dall'invaso: 10 Km – Tempo di arrivo 1285 secondi (21 minuti e 25 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT90 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32, viabilità comunale
Nucleo abitato di Borgata Piazzette
Ponti pedonali su canale del bacino PT123 – PT125 – PT126
Ponte pedonale presso paratoie su Fiume Stura PT124
Guado a valle della presa ENEL PT131
Ponte pedonale delle Gorge PT127
Area Sciabile – Pista Sci di Fondo

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.10**
 - ❖ Borgata Saletta
 - Distanza dall'invaso: 12 Km – Tempo di arrivo 1660 secondi (27 minuti e 40 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT22 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32, viabilità comunale Nucleo abitato di Borgata Saletta
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.11**
 - ❖ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 13,23 Km – Tempo di arrivo 1825 secondi (30 minuti e 25 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT23 su Fiume Stura di Viù per Borgata Chiampetto, ponte PT24 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32, viabilità comunale Nucleo abitato di Frazione Chiandusseglio
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.12**
 - ❖ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 14,82 Km – Tempo di arrivo 2035 secondi (33 minuti e 55 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT26 su Fiume Stura di Viù, viabilità comunale Impianto produttivo – Tecnologico: Centrale ENEL
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.13**
 - ❖ Frazione Villa
 - Distanza dall'invaso: 15,80 Km – Tempo di arrivo 2196 secondi (36 minuti e 36 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT29 su Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32, ponte PT30 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32, viabilità comunale Nucleo abitato di Frazione Villa con Struttura Alberghiera
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.14**
 - ❖ Borgata Forno – Ponte su Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 17 Km – Tempo di arrivo 2410 secondi (40 minuti e 10 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT11 su Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32, viabilità provinciale S.P. 32
 - Fabbricato residenziale presso Borgata Forno ubicato presso il Ponte PT11
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.15**
 - ❖ Loc. Trichera – Pessinea presso Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 18,46 Km – Tempo di arrivo 2691 secondi (44 minuti e 51 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT31 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.17**
 - ❖ Loc. Fucine
 - Distanza dall'invaso: 20,70 Km – Tempo di arrivo 3090 secondi (51 minuti e 30 secondi)
 - Elementi Esposti:
 - Fabbricati di qualsiasi genere e tipologia posizionati in sponda destra e sinistra del Fiume Stura presso Borgata Fucine;
 - Centrale ENEL (codice cartografico IP4) in sponda destra dello Stura;
 - Ponte su S.P.197 (PT9);
 - Viabilità Provinciale S.P.32;
 - Viabilità Provinciale S.P. 197 del Colle del Lys;
 - Strade secondarie di accesso.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.18**
 - ❖ Zona campeggio – Frazione Versino
 - Distanza dall'invaso: 21,90 Km – Tempo di arrivo 3310 secondi (55 minuti e 10 secondi)
 - Elementi Esposti: fabbricati posizionati in sponda destra del Fiume Stura, ponte.

- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.19**
 - ❖ Zona Impianto Piscina "Vertical Blu"
 - Distanza dall'invaso: 23,20 Km – Tempo di arrivo 2691 secondi (58 minuti e 55 secondi)
 - Elementi Esposti: Impianto produttivo – Tecnologico (Centrale ENEL) e strada privata di accesso, Impianto produttivo in sponda sinistra del Fiume Stura di Viù

- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.21**
 - ❖ Borgata Crotti – Frazione Toglie
 - Distanza dall'invaso: 26,15 Km – Tempo di arrivo 3965 secondi (66 minuti e 5 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT4 su Fiume Stura di Viù su viabilità comunale, viabilità provinciale S.P. 32, viabilità comunale
 - Fabbricati posizionati in sponda destra del Fiume Stura dopo il Ponte

- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.22**
 - ❖ Borgata Gritlera-Gias-Maddalene
 - Distanza dall'invaso: 27,50 Km – Tempo di arrivo 4195 secondi (69 minuti e 55 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT3 su Fiume Stura di Viù su viabilità comunale, viabilità comunale
 - Fabbricati posizionati in sponda destra e sinistra del Fiume Stura presso il Ponte

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA DI MALCIAUSSIA – ONDE di PIENA ARTIFICIALI a VALLE della DIGA per APERTURA degli ORGANI di SCARICO

Le sezioni potenzialmente critiche per il deflusso dell’acqua di piena si riscontrano sul Fiume Stura di Viù in prossimità dei ponti e delle aree di piana con altitudine prossima a quella del Fiume.

Tale criticità sussiste anche nel caso in cui la simulazione degli studi idraulici non preveda esondazione in loro corrispondenza. Infatti, in condizioni di piena reali, il trasporto solido di fondo e l’accumulo di vegetazione in alveo possono comportare un deflusso più problematico rispetto a quello atteso.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si individua la possibile area inondabile sul territorio dell’Unione nel caso di onda di piena causata dall’apertura degli organi di scarico della diga. Le rappresentazioni sono tratte da:

- ❖ *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della diga Malciaussia. Integrazione allo studio delle onde di piena per manovre volontarie degli organi di scarico ai sensi della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.1125/86*, Ottobre 1990, ENEL Direzione Produzione Trasmissione – sede distaccata di Torino – Servizio Opere Idrauliche e Civili

Viene rappresentato:

- Il Fiume Stura di Viù;
- Le aree inondabili conseguenti al deflusso dell’acqua, in base agli scenari considerati.

Si indica sempre come “sponda orografica destra” la sponda situata sul lato destro di un ipotetico osservatore che, percorrendo l’alveo, guardi verso valle avendo la sorgente (ovvero la diga) alle spalle: la “sponda orografica sinistra” è invece la sponda situata sul lato sinistro.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si prendono in considerazione:

- L’area inondabile a seguito del collasso dell’opera di ritenuta (perimetrazione colore arancione);
- L’analisi del territorio di Usseglio, Lemie e Viù con strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici e corsi d’acqua,

sovraposti alle “Sezioni Trasversali della valle”, tratte dal documento “*Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della diga Malciaussia. Integrazione allo studio delle onde di piena per manovre volontarie degli organi di scarico ai sensi della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.1125/86*” e visibili nella seguente tabella (pagina successiva) dove sono indicati:

- I numeri progressivi delle Sezioni;
- Le distanze progressive tra l’invaso e le varie sezioni (in metri);
- La velocità dell’acqua presso ogni sezione (in metri al secondo);
- Il tempo di arrivo dell’acqua presso ogni sezione (in secondi).

Nell’analisi del seguente Scenario di Rischio sono stati considerati i “*Risultati della propagazione con portata costante Q = 136,04 mc/s – DIGA di MALCIAUSSIA – (CASO Q3)*”, tratti dal documento “*Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della diga Malciaussia. Integrazione allo studio delle onde di piena per manovre volontarie degli organi di scarico ai sensi della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n.1125/86*.

Sono stati presi in considerazione questi valori in quanto sono più gravosi in termini di velocità dell’acqua presso le sezioni, tempo di arrivo dell’acqua e altezza presso le sezioni.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

DIGA DI MALCIAUSSIA - (CASO Q3)

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (s)
1	107.50	3.77	1771.60	4.82	0.00
A	642.90	3.46	1727.04	2.89	119.42
2	1491.50	2.26	1659.58	3.83	328.18
3	1936.80	1.55	1640.24	3.58	448.24
4	2487.50	2.20	1560.05	5.11	578.54
5	3314.90	2.56	1487.86	4.98	742.28
B	4202.50	2.96	1411.62	1.07	983.27
6	4745.00	2.10	1392.32	3.11	1161.66
C	5085.10	4.47	1365.90	1.62	1274.96
D	5510.00	3.61	1341.95	2.66	1397.65
7	5717.60	2.28	1328.87	3.72	1451.92
E	6030.60	2.91	1312.87	4.67	1527.58
F	6381.40	0.90	1296.41	2.08	1648.35
G	6715.00	2.72	1287.47	2.70	1782.12
8	7219.80	2.33	1275.67	2.92	1948.32
H	7495.90	1.76	1269.47	2.28	2052.24
I	7860.10	2.20	1262.36	2.15	2194.44
9	8197.40	1.89	1256.72	2.41	2324.51
J	8515.90	2.46	1253.83	1.49	2464.31
K	8906.10	2.33	1247.15	0.98	2671.14

DIGA DI MALCIAUSSIA - (CASO Q3)

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (s)
L	9341.60	1.27	1243.48	0.73	3000.16
LV	9346.40	1.77	1243.48	0.65	3007.14
M	9391.70	2.89	1243.48	1.00	3064.43
10	9820.20	2.28	1240.56	1.13	3330.38
N	10287.80	2.89	1238.56	0.73	3762.59
O	10755.10	3.96	1238.55	1.59	4177.76
OV	10762.10	4.17	1237.92	1.48	4181.87
P	10778.20	5.18	1237.92	2.57	4190.22
Q	10864.85	2.61	1231.29	3.90	4212.84
11	11158.60	2.47	1210.92	5.38	4276.50
R	12235.20	3.49	1060.15	1.77	4494.79
S	12604.40	3.27	1014.84	2.79	4578.39
12	13147.80	2.45	986.39	3.30	4721.06
13	13333.50	2.01	978.10	3.23	4777.82
T	13423.10	3.99	972.03	3.77	4803.54
U	13637.70	3.14	960.00	2.57	4867.32
V	13760.90	3.28	952.06	2.15	4907.46
14	14109.90	2.50	935.68	3.22	5012.66
W	14593.20	3.64	915.43	2.01	5160.66
15	15101.00	1.95	900.38	2.95	5320.48

DIGA DI MALCIAUSSIA - (CASO Q3)

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (s)
X	15480.10	3.45	888.35	1.41	5450.44
XV	15490.10	1.13	885.73	3.34	5453.48
Y	15523.20	2.42	885.32	2.82	5464.05
Z	15972.60	2.83	869.75	3.25	5600.76
AA	16112.50	2.08	865.07	2.20	5647.03
16	16464.90	1.91	852.27	2.92	5773.00
BB	17242.40	3.54	828.69	2.53	6033.36
CC	17254.80	3.84	828.02	2.73	6037.47
17	17530.20	2.27	813.02	3.50	6111.52
18	17710.80	1.98	808.01	2.70	6170.48
DD	17932.80	3.27	802.36	1.52	6256.88
EE	18380.10	1.98	787.75	1.36	6437.11
FF	18689.90	4.10	780.12	1.45	6562.43
19	18705.10	4.17	780.10	3.09	6569.64
GG	19045.50	1.54	767.00	2.84	6684.48
20	19275.90	3.60	760.65	1.90	6784.72
HH	19742.40	3.21	749.26	2.69	6989.73
21	20291.90	1.80	733.32	2.37	7201.82
II	20537.60	3.60	727.32	2.68	7298.08
22	20765.10	2.56	722.08	2.61	7382.15

DIGA DI MALCIAUSSIA - (CASO Q3)

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (s)
23	21062.50	2.20	715.11	3.02	7488.11
JJ	21257.40	2.02	709.24	3.63	7546.79
KK	21345.20	2.94	706.05	3.03	7572.42
LL	21454.80	3.38	705.28	0.81	7642.37
LLV	21469.80	3.31	705.20	0.97	7659.11

Tabella 2

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

I punti critici si possono individuare presso le seguenti Sezioni Trasversali, messe in evidenza grazie alla presenza della area inondabile (perimetrazione colore arancione) che interseca gli elementi territoriali significativi (strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici).

Si fa presente che l'indicazione di insediamenti, fabbricati, manufatti ed elementi territoriali non deve essere considerata esaustiva ed è frutto del modello di calcolo e della scelta del posizionamento delle Sezioni Trasversali.

- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.B**
 - ❖ Frazione Margone – Ponte su Fiume Stura di Viù (codice cartografico PT93)
Distanza dall'invaso: 4,2 Km – Tempo di arrivo 983,27 secondi (16 minuti e 23 secondi)
Elementi Esposti: ponte e viabilità di accesso
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.D**
 - ❖ Borgata Perinera Strada Provinciale n.32 diramazione 2 – Ponte su Fiume Stura di Viù (codice cartografico PT19)
Distanza dall'invaso: 5,5 Km – Tempo di arrivo 1397,65 secondi (23 minuti e 17 secondi)
Elementi Esposti: ponte PT19 e viabilità provinciale
Ponte Pedonale di Frazione Quaglieria PT 115
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.E**
 - ❖ Borgata Crot
 - Distanza dall'invaso: 6 Km – Tempo di arrivo 1527,58 secondi (25 minuti e 27 secondi)
 - Elementi Esposti: viabilità provinciale S.P. 32 presso Galleria (codice cartografico PT17) e presso nucleo abitato di Borgata Crot sul lato sinistro della S.P.32 in direzione Lemie
 - Galleria stradale PT17
 - Ponte della Magnesia di Fraz. Villaretto PT116
 - Ponte delle Ramassere di Fraz. Villaretto PT118
 - Ponte Ciamberlin Fraz. Cortevizio PT119
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.K**
 - ❖ Borgata Chiaberto
 - Distanza dall'invaso: 8,9 Km – Tempo di arrivo 2671,14 secondi (44 minuti e 31 secondi)
 - Elementi Esposti: Ponte di Benot Fraz. Chiaberto PT120
 - Ponte Costa Fraz. Pianetto PT121
 - Attraversamento Costa Fraz. Pianetto PT122
 - Ponte pedonale presso paratoie su Fiume Stura PT124
 - Guado a valle della presa ENEL PT131
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGGLIO - **Sezione n.N**
 - ❖ Borgata Piazzette
 - Distanza dall'invaso: 10,287 Km – Tempo di arrivo 3762,59 secondi (62 minuti e 42 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT90 su Fiume Stura di Viù, strada di accesso
 - Ponte pedonale delle Gorge PT127
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.T**
 - ✓ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 13,423 Km – Tempo di arrivo 4803,54 secondi (80 minuti e 3 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT23 su Fiume Stura di Viù per Borgata Chiampetto e strada di accesso
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.V**
 - ❖ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 13,76 Km – Tempo di arrivo 4907,46 secondi (81 minuti e 47 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT24 su Fiume Stura di Viù, viabilità di accesso
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.W**
 - ❖ Concentrico
 - Distanza dall'invaso: 14,593 Km – Tempo di arrivo 5160,66 secondi (86 minuti)
 - Elementi Esposti: ponte PT26 su Fiume Stura di Viù, viabilità di accesso
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.Z**
 - ❖ Frazione Villa
 - Distanza dall'invaso: 15,972 Km – Tempo di arrivo 5600 secondi (93 minuti e 20 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT29 - Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32
 - ponte PT30 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32 e viabilità comunale
 - Impianto produttivo-tecnologico (Centrale ENEL) in sponda destra dello Stura poco prima del ponte PT29
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.CC**
 - ❖ Borgata Forno – Ponte su Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 16,112 Km – Tempo di arrivo 5647 secondi (94 minuti e 7 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT11 - Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32, viabilità provinciale S.P. 32
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.DD**
 - ❖ Loc. Tricherà – Pessinea presso Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 18 Km circa – Tempo di arrivo 6256,88 secondi (104 minuti e 16 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT31 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P.
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.KK**
 - ❖ Loc. Fucine
 - Distanza dall'invaso: 21,345 Km – Tempo di arrivo 7572 secondi (126 minuti e 12 secondi)
 - Elementi Esposti:
 - Fabbricati di qualsiasi genere e tipologia posizionati in sponda destra e sinistra del Fiume Stura presso Borgata Fucine;
 - Centrale ENEL (codice cartografico IP4) in sponda destra dello Stura ed in prossimità del Ponte su S.P.197 (PT9);
 - Ponte su S.P.197 (PT9);
 - Viabilità Provinciale S.P. 197 del Colle del Lys;
 - Strade secondarie di accesso.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA del LAGO della ROSSA - IPOTETICO COLLASSO

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si individua la possibile area inondabile sul territorio dell'Unione nel caso di onda di piena causata dall'ipotetico collasso della diga. Le rappresentazioni sono tratte da:

- ❖ *Diga del Lago della Rossa, 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 04/12/1987, Novembre 1991, ENEL Direzione Studi e Ricerche – Centro di Ricerca Idraulica e strutturale*

L'opera di ritenuta a cui si riferisce lo studio sopra citato è situata nel territorio del comune di Usseglio ed intercetta le acque del Rio Gurie, corso d'acqua di alta montagna che si getta nel Rio Arnas (codice cartografico CA7), che a sua volta presso la Borgata Crot confluisce nel Fiume Stura di Viù.

Le sezioni potenzialmente critiche per il deflusso dell'acqua di piena si riscontrano dapprima sul Rio Arnas e poi sul Fiume Stura di Viù in prossimità dei ponti e delle aree di piana con altitudine prossima a quella del Fiume. Tale criticità sussiste anche nel caso in cui la simulazione degli studi idraulici non preveda esondazione in loro corrispondenza. Infatti, in condizioni di piena reali, il trasporto solido di fondo e l'accumulo di vegetazione in alveo possono comportare un deflusso più problematico rispetto a quello atteso.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile viene rappresentato:

- Il Rio Arnas;
- Il Fiume Stura di Viù;
- Le aree inondabili conseguenti al deflusso dell'acqua, in base agli scenari considerati.

Si indica sempre come "sponda orografica destra" la sponda situata sul lato destro di un ipotetico osservatore che, percorrendo l'alveo, guardi verso valle avendo la sorgente (ovvero la diga) alle spalle: la "sponda orografica sinistra" è invece la sponda situata sul lato sinistro.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si prendono in considerazione:

- L'area inondabile a seguito del collasso dell'opera di ritenuta (perimetrazione colore gialla);
- L'analisi del territorio di Usseglio, Lemie e Viù con strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici e corsi d'acqua,

sovraposti alle "Sezioni Trasversali della valle", tratte dal documento "*Diga del Lago della Rossa - 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 04/12/1987*" e visibili nella seguente tabella (pagina successiva) dove sono indicati:

- I numeri progressivi delle Sezioni che vanno dalla numero 2 alla numero 24 (al confine tra Viù e Germagnano);
- Le distanze progressive tra l'invaso e le varie sezioni (in metri);
- La velocità dell'acqua presso ogni sezione (in metri al secondo);
- Il tempo di arrivo dell'acqua presso ogni sezione (in secondi).

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

Diga del LAGO DELLA ROSSA

Tabella riassuntiva dei risultati del calcolo
nelle sezioni trasversali della valle

SEZ.	PROGR. (m)	PORTATE (m ³ /s)	ALTEZZE (m)	LIVELLI (m s.m.)	VELOCITA' (m/s)	TEMPI (s)
DIGA	0	18552	8.67	2700.67	40.14	0
2	1260	17836	5.40	2445.30	27.41	38
3	2142	17347	8.68	2373.18	36.39	66
4	3263	16970	20.79	1850.09	51.22	92
5	4389	16528	10.87	1571.37	36.83	119
6	5406	15815	9.28	1436.03	25.86	155
7	6358	14783	15.65	1375.95	23.71	194
8	7451	14268	7.83	1303.39	14.26	257
9	8645	11571	9.93	1270.14	10.03	360
10	9706	9684	9.28	1254.08	7.03	493
11	11063	8041	4.85	1239.77	6.74	735
12	13085	7981	5.43	1062.16	11.03	969
13	14221	7943	12.47	980.47	15.95	1069
14	15817	7665	8.60	907.01	12.78	1189
15	16795	7371	8.80	875.70	9.61	1278
16	18012	7098	8.83	834.03	9.19	1410
17	19453	6886	6.63	782.55	8.88	1572
18	20464	5941	14.12	760.92	11.74	1679
19	21705	5861	9.85	722.76	10.15	1799
20	22880	5682	9.55	696.53	11.82	1907
21	24235	5541	10.41	665.40	14.51	2014
22	25688	5519	8.51	627.52	16.29	2112
23	27150	5383	8.37	606.36	13.59	2221
24	28527	5298	7.69	585.66	12.09	2339

Tabella 3

I punti critici si possono individuare presso le seguenti Sezioni Trasversali, messe in evidenza grazie alla presenza della area inondabile che scaturisce con il collasso della diga (perimetrazione colore gialla) e che interseca gli elementi territoriali significativi (strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici). Si fa presente che l'indicazione di insediamenti, fabbricati, manufatti ed elementi territoriali non deve essere considerata esaustiva ed è frutto del modello di calcolo e della scelta del posizionamento delle Sezioni Trasversali.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.3 – Rio Arnas**
 - ❖ Impianto Idroelettrico ENEL di Lago Dietro La Torre – (codice cartografico IP6)
Distanza dall'invaso: 2,15 Km – Tempo di arrivo 66 secondi (1 minuto e 6 secondi)
Elementi Esposti: Impianto ENEL e strade di accesso
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.7 – Rio Arnas**
 - ❖ Borgata Crot
 - Distanza dall'invaso: 6,36 Km – Tempo di arrivo 194 secondi (3 minuti e 14 secondi)
 - Elementi Esposti: Nucleo abitato di Borgata Crot con fabbricati di qualsiasi genere e tipologia, tra cui Impianti Produttivo-Tecnologici (codice cartografico IP3) e Strutture Alberghiere presenti nella borgata
 - Ponte su Rio Arnas (codice cartografico PT16)
 - Galleria stradale PT17
 - Viabilità provinciale S.P. 32 in tutto il tratto interessato
 - Viabilità locale di accesso
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.8**
 - ❖ Borgata Villaretto
 - Distanza dall'invaso: 7,45 Km – Tempo di arrivo 257 secondi (4 minuti e 17 secondi)
 - Elementi Esposti: Nucleo abitato di Borgata Villaretto con fabbricati di qualsiasi genere e tipologia, tra cui le Strutture Alberghiere presenti nella borgata
 - Viabilità provinciale S.P. 32 in tutto il tratto interessato
 - Viabilità locale interna alla borgata
 - Ponte PT 15 su Rio Servin
 - Ponte della Magnesia di Fraz. Villaretto PT116
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.9**
 - ❖ Frazione Cortevizio – borgata con Municipio di Usseglio
 - Distanza dall'invaso: 8,65 Km – Tempo di arrivo 360 secondi (6 minuti)
 - Elementi Esposti: Nucleo abitato di Cortevizio con fabbricati di qualsiasi genere e tipologia, tra cui il Municipio, il Salone Comunale Polivalente e gli Impianti Sportivi Comunali,
 - Ponte delle Ramassere di Fraz. Villaretto PT118
 - Ponte Ciamberlin Fraz. Cortevizio PT119
 - Viabilità provinciale S.P. 32, viabilità locale interna alla borgata
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.10**
 - ❖ Borgata Chiaberto
 - Distanza dall'invaso: 9,7 Km – Tempo di arrivo 493 secondi (8 minuti e 13 secondi)
 - Elementi Esposti: Ponte di Benot Fraz. Chiaberto PT120
 - Ponte Costa Fraz. Pianetto PT121
 - Attraversamento Costa Fraz. Pianetto PT122
 - Ponte pedonale presso paratoie su Fiume Stura PT124
 - Guado a valle della presa ENEL PT131
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di **USSEGLIO - Sezione n.11**
 - ❖ Borgata Piazzette - Distanza dall'invaso: 11 Km – Tempo di arrivo 735 secondi (12 minuti e 15 secondi)
Elementi Esposti: ponte PT90 su Fiume Stura di Viù
 - Ponti pedonali su canale del bacino PT123 – PT125 – PT126
 - Ponte pedonale delle Gorge PT127
 - Viabilità provinciale S.P. 32 presso Ponte PT127
 - Viabilità locale di accesso
 - Area Sciabile – Pista Sci di Fondo

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.12**
 - ❖ Borgata Saletta
 - Distanza dall'invaso: 13 Km – Tempo di arrivo 969 secondi (16 minuti e 9 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT22 su Fiume Stura di Viù e strada di accesso
 - Fabbricati della borgata in sponda sinistra del Fiume posizionati in prossimità dello stesso

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.13**
 - ❖ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 14,22 Km – Tempo di arrivo 1069 secondi (17 minuti e 49 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT23 su Fiume Stura di Viù per Borgata Chiampetto e strada di accesso al ponte e alla borgata stessa, ponte PT24 su Fiume Stura di Viù

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.14**
 - ❖ Lemie concentrico
 - Distanza dall'invaso: 15,82 Km – Tempo di arrivo 1189 secondi (19 minuti e 49 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT26 su Fiume Stura di Viù e strada di accesso,
 - Impianto produttivo – Tecnologico: Centrale ENEL di Lemie (codice cartografico IP2)

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.15**
 - ❖ Frazione Villa
 - Distanza dall'invaso: 16,80 Km – Tempo di arrivo 1278 secondi (21 minuti e 18 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT29 su Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32, ponte PT30 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32, viabilità comunale di accesso al ponte PT30

- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.16**
 - ❖ Borgata Forno – Ponte su Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 18 Km – Tempo di arrivo 1410 secondi (23 minuti e 30 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT11 su Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32, viabilità provinciale S.P. 32
 - Fabbricati di qualsiasi genere e tipologia presso Loc. Case Prà Fornero – Truc Salir

- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.17**
 - ❖ Loc. Trichera – Pessinea presso Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 19,45 Km – Tempo di arrivo 1572 secondi (26 minuti e 12 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT31 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.19**
 - ❖ Loc. Fucine
 - Distanza dall'invaso: 21,70 Km – Tempo di arrivo 1799 secondi (30 minuti)
 - Elementi Esposti:
 - Fabbricati di qualsiasi genere e tipologia posizionati in sponda destra e sinistra del Fiume Stura presso Borgata Fucine;
 - Centrale ENEL (codice cartografico IP4) in sponda destra dello Stura ed in prossimità del Ponte su Strada Provinciale n.197;
 - Ponte su S.P.197 (PT9);
 - Viabilità Provinciale S.P. 197 del Colle del Lys;
 - Strade secondarie di accesso.
- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.20**
 - ❖ Zona campeggio – Frazione Versino
 - Distanza dall'invaso: 22,90 Km – Tempo di arrivo 1907 secondi (31 minuti e 47 secondi)
 - Elementi Esposti: fabbricati posizionati in sponda destra del Fiume Stura, ponte.
- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.21**
 - ❖ Zona Impianto Piscina "Vertical Blu"
 - Distanza dall'invaso: 24,20 Km – Tempo di arrivo 2014 secondi (33 minuti e 34 secondi)
 - Elementi Esposti: Impianto produttivo – Tecnologico Centrale ENEL (codice cartografico IP5) e strada privata di accesso, Impianto produttivo in sponda sinistra del Fiume Stura di Viù
- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.23**
 - ❖ Borgata Crotti – Frazione Toglie
 - Distanza dall'invaso: 27,15 Km – Tempo di arrivo 2221 secondi (37 minuti)
 - Elementi Esposti: ponte PT4 su Fiume Stura di Viù e viabilità di accesso
 - Fabbricati posizionati in sponda destra del Fiume Stura dopo il Ponte
- ✓ Comune di VIU' - **Sezione n.24**
 - ❖ Borgata Gritlera-Gias-Maddalene
 - Distanza dall'invaso: 28,50 Km – Tempo di arrivo 2339 secondi (39 minuti)
 - Elementi Esposti: ponte PT3 su Fiume Stura di Viù e viabilità di accesso
 - Fabbricati posizionati in sponda destra e sinistra del Fiume Stura presso il Ponte

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

SCENARIO DI RISCHIO PREVISTO: DIGA del LAGO della ROSSA – ONDE di PIENA ARTIFICIALI a VALLE della DIGA per APERTURA degli ORGANI di SCARICO

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si individua la possibile area inondabile sul territorio dell'Unione nel caso di onda di piena causata dall'apertura degli organi di scarico della diga. Le rappresentazioni sono tratte da:

- ❖ *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga della Rossa*, Ottobre 1990, ENEL Direzione Studi e Ricerche – Centro di ricerca Idraulica e Strutturale
- ❖ *Cartografia: Rappresentazione indicativa dell'area interessata dal deflusso della piena conseguente alla apertura dei soli scarichi profondi, secondo le disposizioni della Circolare del Ministero dei LL.PP. n.1125 del 28/08/1986*

L'opera di ritenuta a cui si riferisce lo studio sopra citato è situata nel territorio del comune di Usseglio ed intercetta le acque del Rio Gurie, corso d'acqua di alta montagna che si getta nel Rio Arnas (codice cartografico CA7), che a sua volta presso la Borgata Crot confluisce nel Fiume Stura di Viù.

Le sezioni potenzialmente critiche per il deflusso dell'acqua di piena si riscontrano dapprima sul Rio Arnas e poi sul Fiume Stura di Viù in prossimità dei ponti e delle aree di piana con altitudine prossima a quella del Fiume. Tale criticità sussiste anche nel caso in cui la simulazione degli studi idraulici non preveda esondazione in loro corrispondenza. Infatti, in condizioni di piena reali, il trasporto solido di fondo e l'accumulo di vegetazione in alveo possono comportare un deflusso più problematico rispetto a quello atteso.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile viene rappresentato:

- Il Rio Arnas;
- Il Fiume Stura di Viù;
- Le aree inondabili conseguenti al deflusso dell'acqua, in base agli scenari considerati.

Viene rappresentato:

- Il Fiume Stura di Viù;
- Le aree inondabili conseguenti al deflusso dell'acqua, in base agli scenari considerati.

Si indica sempre come "sponda orografica destra" la sponda situata sul lato destro di un ipotetico osservatore che, percorrendo l'alveo, guardi verso valle avendo la sorgente (ovvero la diga) alle spalle: la "sponda orografica sinistra" è invece la sponda situata sul lato sinistro.

Nella cartografia del Piano di Protezione Civile si prendono in considerazione:

- L'area inondabile a seguito del collasso dell'opera di ritenuta (perimetrazione colore gialla);
- L'analisi del territorio di Usseglio, Lemie e Viù con strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici e corsi d'acqua,

sovraposti alle "Sezioni Trasversali della valle", tratte dal documento "*Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga della Rossa*" e visibili nella tabella seguente (pagina successiva) dove sono indicati:

- I numeri progressivi delle Sezioni;
- Le distanze progressive tra l'invaso e le varie sezioni (in metri);
- La velocità dell'acqua presso ogni sezione (in metri al secondo);
- Il tempo di arrivo dell'acqua presso ogni sezione (in secondi).

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

Tab 1 - Risultati della propagazione con portata costante
Q1 = 76.00 m/c/s

DIGA DELLA ROSSA

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE	LIVELLI	VELOCITA'	TEMPI
	(m)	(m)	(m s.m.)	(m/s)	(s)
2	954.90	1.43	2441.35	1.91	0.00
A	1189.50	1.57	2438.74	4.07	78.76
B	1584.80	5.42	2392.92	0.53	176.53
C	1735.10	1.14	2377.28	1.39	219.72
D	1930.10	2.57	2367.06	1.17	289.83
5	3340.10	1.62	1685.34	6.98	561.71
6	3644.90	1.90	1628.48	6.43	607.00
F	3950.50	3.20	1600.50	1.85	661.67
7	4210.00	1.37	1561.39	5.70	706.95
8	4430.00	1.19	1531.78	5.39	746.64
9	5095.20	1.10	1446.41	3.34	907.73
10	5245.10	1.62	1428.32	4.93	945.33
11	5825.30	2.84	1391.40	4.93	1063.04
12	6213.20	1.43	1361.77	4.27	1147.77
13	7139.50	1.65	1295.63	5.07	1347.62
G	7230.00	2.14	1292.91	2.82	1370.33
GS	7440.00	1.95	1286.70	2.77	1438.14
BS	7944.80	1.83	1275.17	2.45	1632.23
HS	8220.90	1.33	1269.04	1.89	1757.45
IS	8585.10	1.63	1261.79	1.94	1929.23

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE	LIVELLI	VELOCITA'	TEMPI
	(m)	(m)	(m s.m.)	(m/s)	(s)
9S	8922.40	1.52	1256.35	1.96	2081.69
JS	9240.90	1.53	1252.90	1.70	2284.19
KS	9631.10	1.84	1246.66	0.93	2610.13
LS	10066.60	1.24	1243.81	2.99	3034.19
LSV	10071.40	1.61	1243.32	2.08	3044.81
MS	10116.70	2.77	1243.36	1.12	3130.94
10S	10545.20	1.92	1240.20	1.13	3436.84
NS	11012.80	2.67	1238.34	0.63	3840.13
OS	11480.10	2.86	1237.45	1.33	4168.13
OSV	11487.10	2.28	1236.03	1.87	4171.22
PS	11503.20	3.29	1236.03	3.15	4177.71
QS	11589.85	1.97	1230.65	3.32	4203.58
11S	11883.60	1.82	1210.27	4.57	4278.36
RS	12960.20	2.48	1059.14	1.65	4537.10
SS	13329.40	2.49	1014.06	2.32	4637.30
12S	13872.80	1.78	985.72	2.91	4803.31
13S	14058.50	1.55	977.64	2.65	4870.10
TS	14148.10	3.09	971.13	3.19	4900.98
US	14362.70	2.17	959.03	2.89	4970.38
VS	14485.90	2.41	951.19	1.86	5015.29

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE	LIVELLI	VELOCITA'	TEMPI
	(m)	(m)	(m s.m.)	(m/s)	(s)
14S	14834.90	1.92	935.10	2.66	5143.15
WS	15318.20	2.61	914.40	1.97	5321.61
15S	15826.00	1.41	899.84	2.44	5515.35
XS	16205.10	2.86	887.76	1.06	5669.91
XSV	16215.10	0.84	885.44	2.66	5673.54
YS	16248.20	1.96	884.86	2.22	5686.60
ZS	16697.60	1.89	868.81	2.88	5853.64
AAS	16837.50	1.54	864.53	2.42	5905.46
16S	17189.90	1.43	851.79	2.48	6046.67
BBS	17967.40	2.49	827.64	2.34	6357.32
CCS	17979.80	2.34	826.52	3.26	6361.56
17S	18255.20	1.70	812.45	2.93	6449.04
18S	18435.80	1.49	807.52	2.19	6520.74
DDS	18657.80	2.67	801.76	1.68	6617.67
EES	19105.10	1.71	787.48	1.03	6818.50
FFS	19414.90	3.28	779.30	1.21	6961.59
19S	19430.10	3.36	779.29	2.66	6970.15
GGS	19770.50	1.14	766.60	2.32	7107.26
20S	20000.90	3.17	760.22	2.04	7211.90
HHS	20467.40	2.52	748.57	2.36	7422.35

SEZ.	PROGR.	ALTEZZE	LIVELLI	VELOCITA'	TEMPI
	(m)	(m)	(m s.m.)	(m/s)	(s)
21S	21016.90	1.36	732.88	2.44	7646.37
IIS	21262.60	2.90	726.62	2.34	7748.70
22S	21490.10	1.95	721.47	2.23	7847.52
23S	21787.50	1.66	714.57	2.55	7972.03
JJS	21982.40	1.47	708.69	3.00	8042.33
KKS	22070.20	2.12	705.23	2.92	8071.92
LLS	22179.80	2.35	704.25	0.65	8150.71
LLSV	22194.80	2.31	704.20	0.78	8171.52

Tabella 4

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

I punti critici si possono individuare presso le seguenti Sezioni Trasversali, messe in evidenza grazie alla presenza della area inondabile che scaturisce a causa dell'apertura degli organi di scarico della diga (perimetrazione colore gialla) e che interseca gli elementi territoriali significativi (strade, fabbricati, ponti, impianti produttivi-tecnologici).

Si fa presente che l'indicazione di insediamenti, fabbricati, manufatti ed elementi territoriali non deve essere considerata esaustiva ed è frutto del modello di calcolo e della scelta del posizionamento delle Sezioni Trasversali.

- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.C – Rio Arnas**
 - ❖ Impianto Idroelettrico ENEL di Lago Dietro La Torre – (codice cartografico IP6)
Distanza dall'invaso: 1,735 Km – Tempo di arrivo 219,72 secondi (3 minuti e 40 secondi)
Elementi Esposti: Impianto ENEL e strade di accesso
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.13 – Rio Arnas**
 - ❖ Borgata Crot
Distanza dall'invaso: 7,14 Km – Tempo di arrivo 1347 secondi (22 minuti e 27 secondi)
Elementi Esposti: Nucleo abitato di Borgata Crot con fabbricati di qualsiasi genere e tipologia posti in sponda sinistra e destra del Rio Arnas,
Ponte su Rio Arnas (codice cartografico PT16)
Ponte della Magnesia di Fraz. Villaretto PT116
Viabilità provinciale S.P. 32, viabilità locale di accesso ai fabbricati della borgata
Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.9S**
 - ❖ Borgata Chiabertot
Distanza dall'invaso: 8,92 Km – Tempo di arrivo 2081,70 secondi (34 minuti e 41 secondi)
Elementi Esposti: Ponte delle Ramassere di Fraz. Villaretto PT118
Ponte Ciamberlin Fraz. Cortevizio PT119
Ponte di Benot Fraz. Chiaberto PT120
Ponte Costa Fraz. Pianetto PT121
Attraversamento Costa Fraz. Pianetto PT122
Ponte pedonale presso paratoie su Fiume Stura PT124
Guado a valle della presa ENEL PT131
Area Sciabile – Pista Sci di Fondo
- ✓ Comune di USSEGLIO - **Sezione n.10S**
 - ❖ Borgata Piazzette
Distanza dall'invaso: 12,96 Km – Tempo di arrivo 3486,85 secondi (58 minuti e 6 secondi)
Elementi Esposti: ponte PT90 su Fiume Stura di Viù
Ponte pedonale delle Gorge PT127
Viabilità provinciale S.P. 32 presso Ponte PT127
Viabilità locale di accesso
Area Sciabile – Pista Sci di Fondo

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.RS**
 - ❖ Borgata Saletta
 - Distanza dall'invaso: 12,96 Km – Tempo di arrivo 4537,10 secondi (75 minuti e 37 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT22 su Fiume Stura di Viù e strada di accesso
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.TS**
 - ❖ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 14,15 Km – Tempo di arrivo 4900 secondi (81 minuti e 40 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT23 su Fiume Stura di Viù per Borgata Chiampetto e strada di accesso al ponte e alla borgata stessa, ponte PT24 su Fiume Stura di Viù
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.VS**
 - ❖ Frazione Chiandusseglio
 - Distanza dall'invaso: 14,485 Km – Tempo di arrivo 5015,29 secondi (83 minuti e 35 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT24 su Fiume Stura di Viù e strada di accesso
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.WS**
 - ❖ Lemie concentrico
 - Distanza dall'invaso: 15,318 Km – Tempo di arrivo 5321 secondi (88 minuti e 41 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT26 su Fiume Stura di Viù e strada di accesso,
 - Impianto produttivo – Tecnologico: Centrale ENEL di Lemie (codice cartografico IP2)
- ✓ Comune di **LEMIE - Sezione n.ZS**
 - ❖ Frazione Villa
 - Distanza dall'invaso: 16,70 Km – Tempo di arrivo 5853,64 secondi (97 minuti e 33 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT29 - Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32,
 - ponte PT30 su Fiume Stura di Viù e viabilità comunale di accesso al ponte
 - viabilità provinciale S.P. 32
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.CCS**
 - ❖ Borgata Forno – Ponte su Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 17,98 Km – Tempo di arrivo 6361,50 secondi (106 minuti e 1 secondo)
 - Elementi Esposti: ponte PT11 - Fiume Stura di Viù su Strada Provinciale n.32
 - viabilità provinciale S.P. 32
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.EES**
 - ❖ Loc. Trichera – Pessinea presso Strada Provinciale n.32
 - Distanza dall'invaso: 19,10 Km – Tempo di arrivo 6818,50 secondi (113 minuti e 38 secondi)
 - Elementi Esposti: ponte PT31 su Fiume Stura di Viù, viabilità provinciale S.P. 32 in particolare nel tratto antecedente il Ponte
- ✓ Comune di **VIU' - Sezione n.23S**
 - ❖ Loc. Fucine
 - Distanza dall'invaso: 21,80 Km – Tempo di arrivo 7972 secondi (132 minuti e 52 secondi)
 - Elementi Esposti:
 - Fabbricati di qualsiasi genere e tipologia posizionati in sponda destra e sinistra del Fiume Stura presso Borgata Fucine;

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

-
- Centrale ENEL (codice cartografico IP4) in sponda destra dello Stura ed in prossimità del Ponte su Strada Provinciale n.197;
 - Ponte su S.P.197 (PT9);
 - Viabilità Provinciale S.P. 197 del Colle del Lys;
 - Strade secondarie di accesso.

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

3.5.1 Stima popolazione coinvolta nello Scenario di Rischio Collasso Dighe/Invasi.

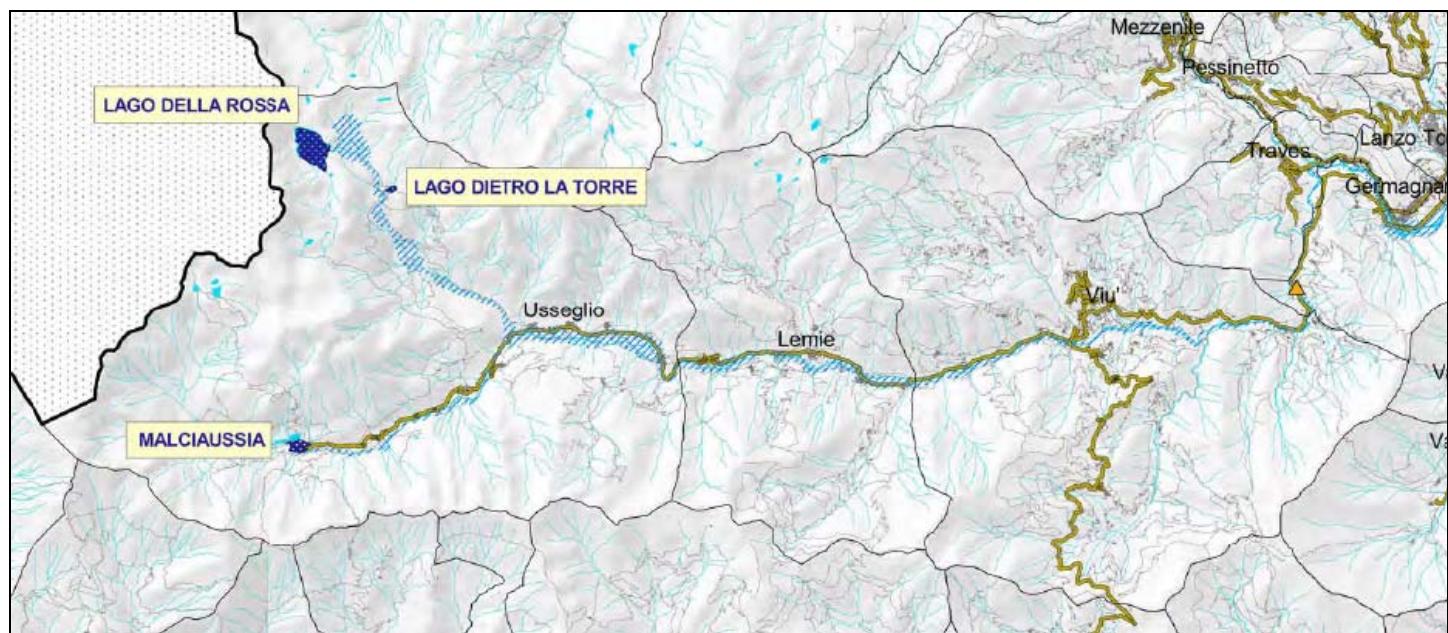
Il "Piano Provinciale di Emergenza di Protezione Civile della Provincia di Torino" (oggi Città Metropolitana di Torino) alla

- ❖ Tavola n.22 – RISCHIO DIGHE – Invasi artificiali. Comuni potenzialmente interessati in caso di crollo delle opere di ritenuta

Scala 1:125.000 – Aggiornamento 2014

Fonte dati ed annotazioni: *"I dati in formato digitale relativi agli invasi artificiali sono stati forniti dalla Regione Piemonte – Settore Protezione Civile e Settore Difesa del Suolo. Gli studi redatti dagli Enti Gestori sono relativi al calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero LL.PP. n.352 del 04/12/1987"*,

indica i seguenti dati (nell'immagine seguente è possibile visualizzare l'estratto per i comuni di Lemie, Usseglio e Viù



LEGENDA

	Invasi artificiali di competenza nazionale (enti gestori in Provincia di Torino: ENEL, A.E.M.)
	Invasi di competenza regionale <ul style="list-style-type: none">★ Categoria A1 (sbarramenti di altezza non superiore a 5 m che determinano volumi di invaso inferiori a 10.000 mc)★ Categoria A2 (sbarramenti con altezza fino a 10 m e con volumi di invaso fino a 30.000 mc)★ Categoria B (sbarramenti con altezza fino a 10 m e con volumi di invaso compresi tra 30.000 e 100.000 mc)★ Categoria C (sbarramenti con altezza compresa tra 10 e 15 m o con volumi di invaso compresi tra 100.000 e 1.000.000 mc)
	Aree inondabili in caso di rottura della diga
	Stazioni idrometriche gestite dalla Regione Piemonte
	Autostrada
	Strada statale
	Strada provinciale c a gestione provinciale
	Strade comunali
	Ferrovia
	Limite provinciale
	Limite comunale
	Area urbanizzata
	Fiumi, laghi naturali e artificiali

PIANO INTERCOMUNALE DI PROTEZIONE CIVILE

Unione Montana ALPI GRAIE

La tavola riporta la stima dell'eventuale popolazione coinvolta in caso di crollo delle opere di ritenuta di invasi artificiali.

Per il comune di Usseglio sono riportati i seguenti dati:

Comune	Istat	Pop. totale	Stima pop.	%
Usseglio	1282	256	111	43.4

Per il comune di Lemie sono riportati i seguenti dati:

Comune	Istat	Pop. totale	Stima pop.	%
Lemie	1131	218	69	31.7

Per il comune di Viù sono riportati i seguenti dati:

Comune	Istat	Pop. totale	Stima pop.	%
Viù	1313	1225	34	2.8

Sul territorio dell'Unione Montana Alpi Graie, quindi, gli studi della Città Metropolitana di Torino stimano circa 214 persone coinvolte ipoteticamente in uno Scenario di Rischio per collasso della diga di Malciaussia o del Lago della Rossa.