REGIONE LOMBARDIA

COMUNITA' MONTANA DI VALLE CAMONICA

Piazza Tassara n. 3 - 25043 Breno (BS)
tel. 0364/324011 - fax. 0364/22629
info@cmvallecamonica.bs.it

PROVINCIA DI BRESCIA

III°

STUDIO IDROGEOLOGICO

A SCALA DI SOTTOBACINO IDROGRAFICO DELLA VALLE CAMONICA

ai sensi del D.d.u.o. Regione Lombardia n° 14313 del 26 novembre 2007

Settembre 2014

I° LOTTO	II° LOTTO	III° LOTTO
(dati aggiornati al settembre 2009)	*(dati aggiornati al maggio 2011)*	*(dati aggiornati al giugno 2015)*

TAVOLA	NOME TORRENTE	N° BACINO	ID BACINO
05	T. RE DI CAPO DI PONTE	51	RCP

ANALISI DEI DATI	STATO DI FATTO	STATO DI PROGETTO
SINTESI DEI DATI IDRAULICI E MORFOMETRICI	PLANIMETRIA OPERE ESISTENTI	PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI
INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI		
CARTA DELLA PERICOLOSITA'		
AREE URBANIZZATE - AZZONAMENTO	SCHEDE OPERE ESISTENTI	SCHEDE DEGLI INTERVENTI
CARTA DEL RISCHIO		

PER LA COMUNITA' MONTANA DI VALLE CAMONICA:
Dott. For. GIAN BATTISTA SANGALLI
Direttore Ufficio Foreste e Bonifica Montana

RESPONSABILE TECNICO:
Geol. LUCA ALBERTELLI - Land e Cogeo

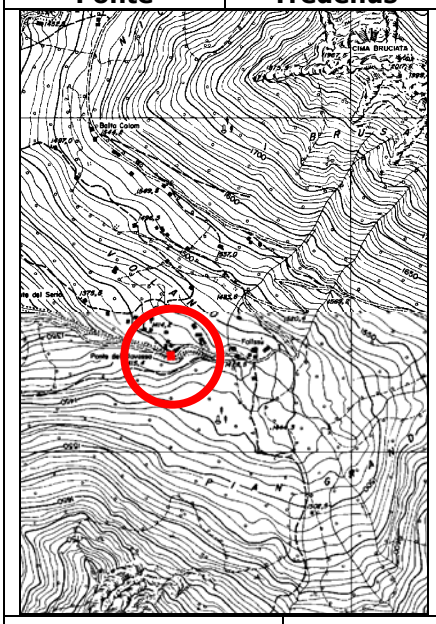
GRUPPO DI LAVORO:
Geol. LUCA ALBERTELLI
Ing. SIMONE BONETTI
Ing. NICOLA MUSATI
Ing. VALENTINA GARATTINI
Agr. FRANCESCA GIUDICI
Geol. MATTEO BIZIOLI

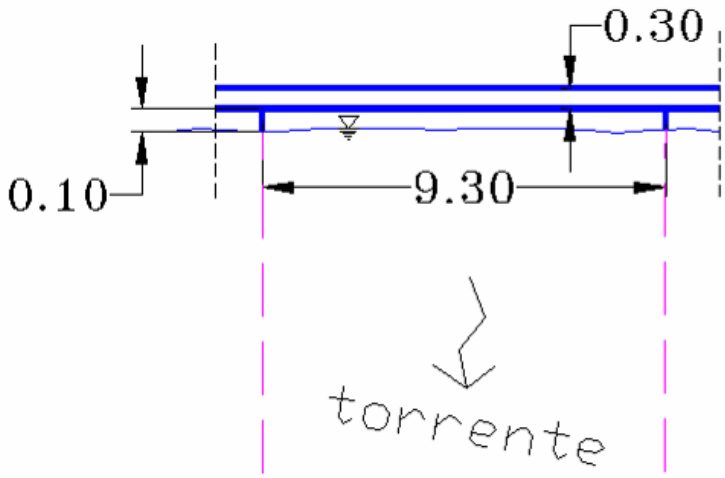
LAND & COGEO s.r.l.
GEOLOGY ENGINEERING ENVIRONMENT

UFFICI SEDE OPERATIVA: *Via Montegrappa, 41 - 24060 Rogno (BG)*
SEDE LEGALE: *Via Manifattura, 29/G 41 - 25047 Darfo B.T. (BS)*
TEL: *035/4340011* **FAX:** *035/4340011* **e-mail:** *luca@cogeo.info*

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Tredenus**	**Cimbergo**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP001**

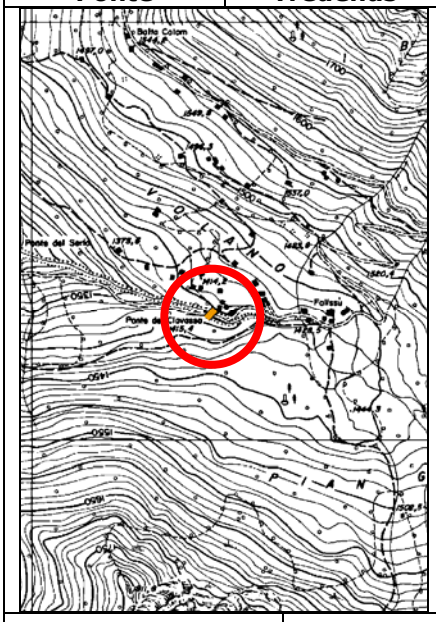


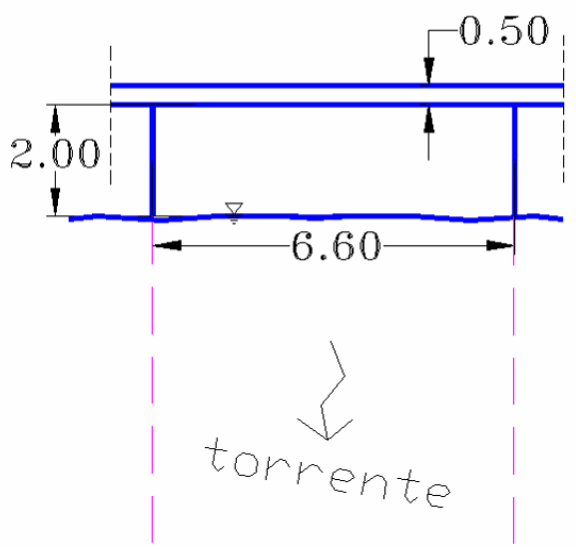


TIPOLOGIA	Soletta di attraversamento
MATERIALI	Soletta in CA spalle in pietrame
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	La soletta utilizzata come attraversamento stradale non sembra essere in buone condizioni strutturali e anche la sua efficienza, vista la ridotta luce rispetto al talweg, è limitata
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **2**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dell'opera da valle*** —  ***Fig 2: Vista dalla spalla sinistra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Tredenus**	**Cimbergo**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP002**





TIPOLOGIA	Ponte di attraversamento stradale
MATERIALI	Ponte in legname con spalle in pietrame
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Il ponte non ha evidenti segni di erosione alle spalle né presenta cedimenti strutturali
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	

FOTO



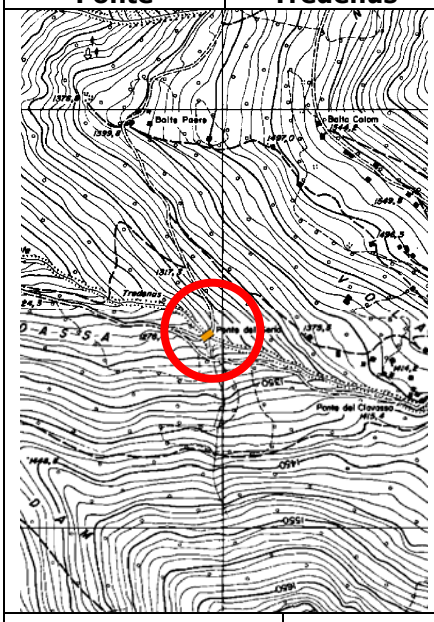
Fig 1: Vista da valle

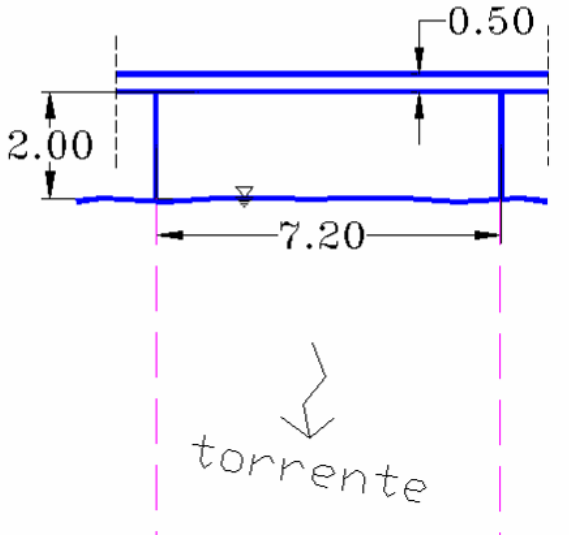


Fig 2: Vista dalla spalla in sinistra idrografica

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Tredenus**	**Cimbergo**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP003**





TIPOLOGIA	Ponte di attraversamento stradale
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in pietrame
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Il ponte ha evidenti segni di erosione localizzati alle spalle, come ben visibile nell'immagine di Figura 3
	Grado di integrità strutturale: **3** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	

FOTO



Fig 1: Vista da valle



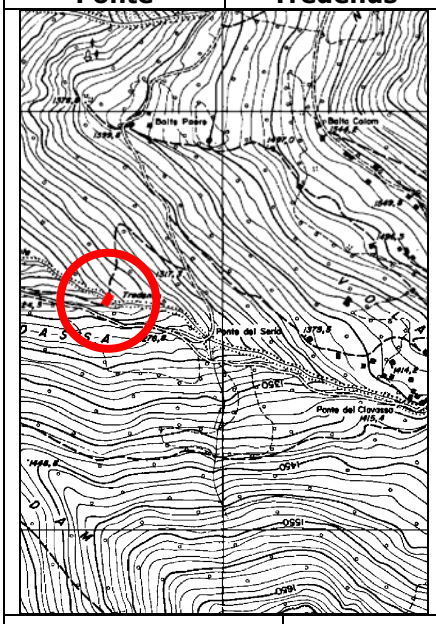
Fig 2: Vista dalla spalla sinistra

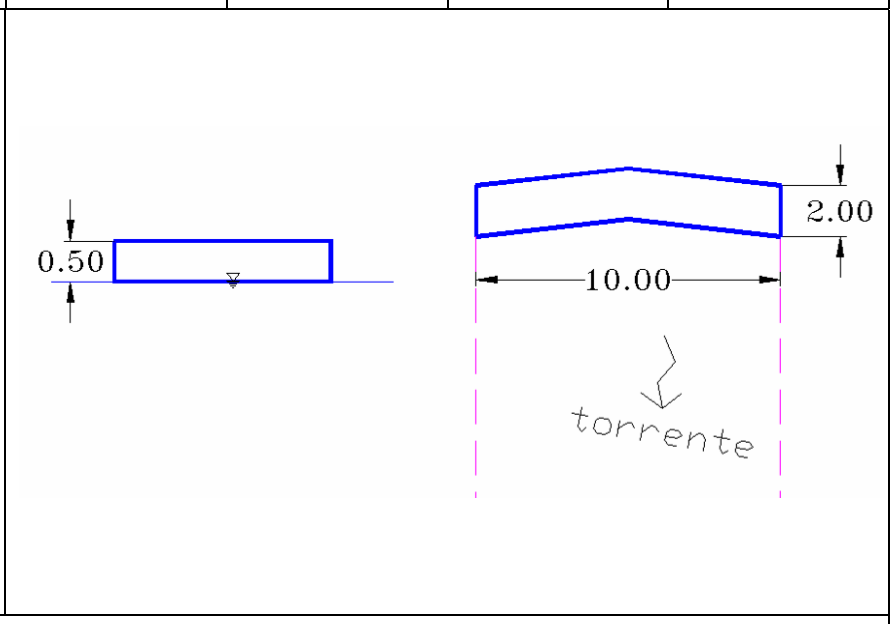


Fig 3: Particolare della spalla destra

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Tredenus**	**Cimbergo**	**25.10.2008**	**Soglia**	**RCP004**





TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista dalla spalla sinistra***

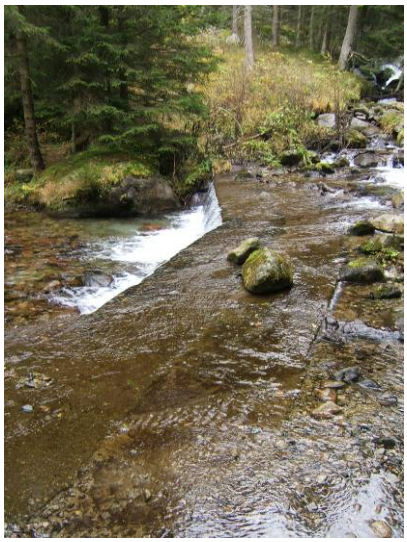
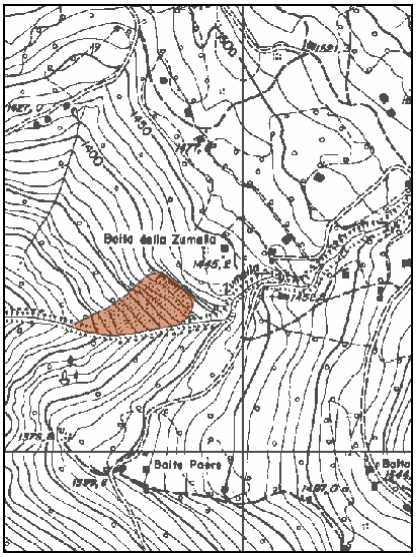


Fig 3: Vista dalla spalla sinistra

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Valle Zumella**	**Paspardo**	**25.10.2008**	**Dissesto**	**RCP005**



TIPOLOGIA	Dissesto
CARATTERISTICHE	Dissesto superficiale di medio-grandi dimensioni localizzato al do sotto della località denominata Baita della Zumella, tra l'isoipsa di quota 1.300 e 1.400 metri
NOTE	Per la risistemazione del dissesto sono necessari interventi di ingegneria naturalistica

FOTO



Fig 1: Vista frontale del dissesto

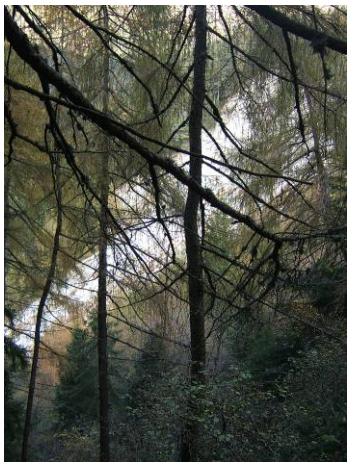


Fig 2: Dissesto visto dal versante sinistro della Valle Zumella



Fig 3: Dissesto visto dal versante sinistro

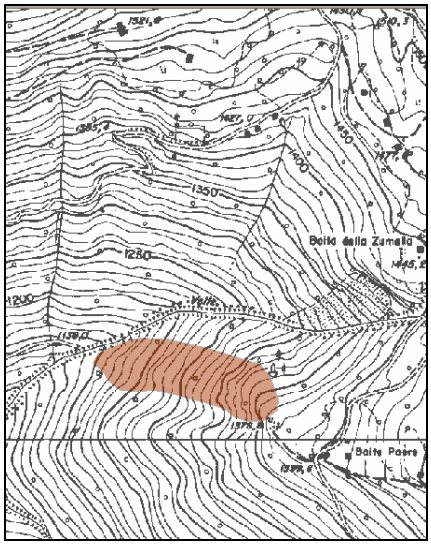


Fig 4: Vista del dissesto

	 ***Fig 5: Dissesto sul versante destro visto dal versante sinistro***	 ***Fig 6: Vista del dissesto***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Valle Zumello**	**Cimbergo**	**25.10.2008**	**Dissesto**	**RCP006**



TIPOLOGIA	Dissesto
CARATTERISTICHE	Dissesto superficiale di dimensioni medio-grandi localizzato appena a valle della località denominata Baita della Zumella
NOTE	Per la risistemazione del dissesto sono necessari interventi di ingegneria naturalistica. A monte di tale dissesto c'è n'è un altro (RCP005) che si può intravedere sul fondo nella foto di Figura 2

FOTO

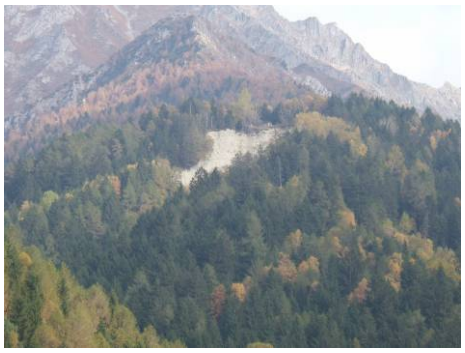


Fig 1: Dissesto visto da valle



Fig 2: Nicchia di distacco



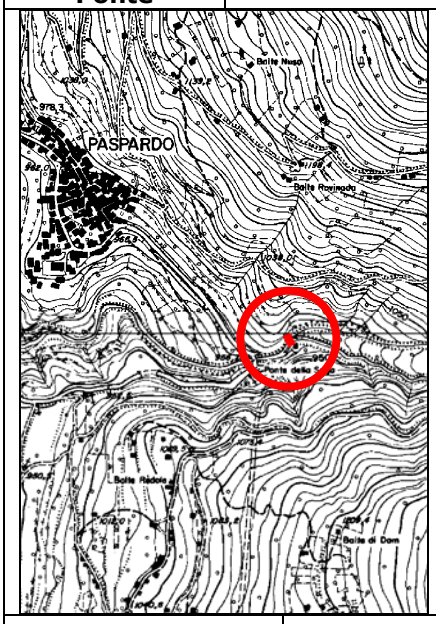
Fig 3: Dissesto visto da monte



Fig 4: Dissesto visto da monte

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Cimbergo/ Paspardo**	**25.10.2008**	**Op. di presa**	**RCP007**



TIPOLOGIA	Opera di presa
MATERIALI	CLS e massi
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato di conservazione
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Dalla parete in sinistra idrografica si nota il deflusso d'acqua che fuoriesce da un'apertura scavata nella roccia e che ha funzione di bypass di scarico delle acque presenti nel serbatoio a monte dello scivolo (Figura 4)

FOTO



Fig 1: Vista frontale

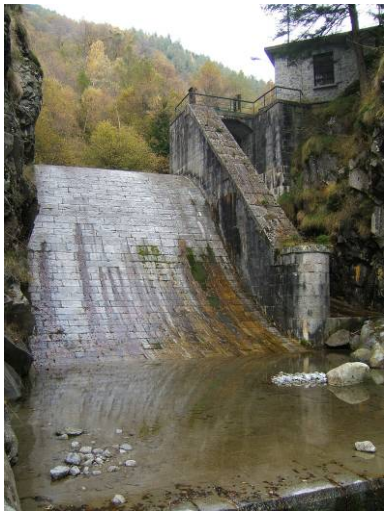
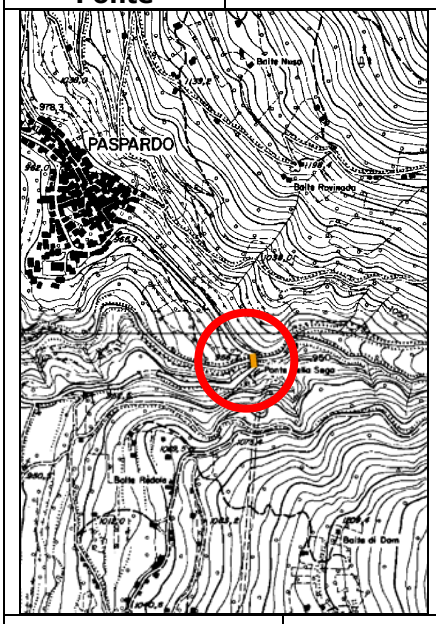


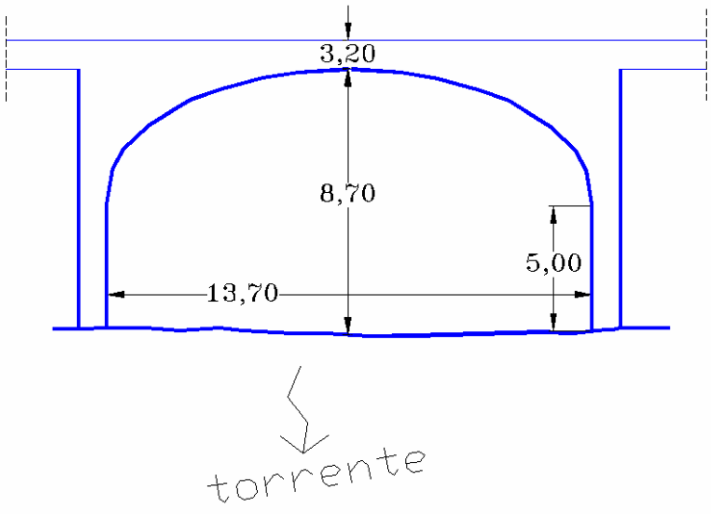
Fig 2: Vista frontale

		
	Fig 3: Opera di presa vista a monte dello scivolo	***Fig 4: Particolare della soglia a valle dello scivolo***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Cimbergo/ Paspardo**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP008**





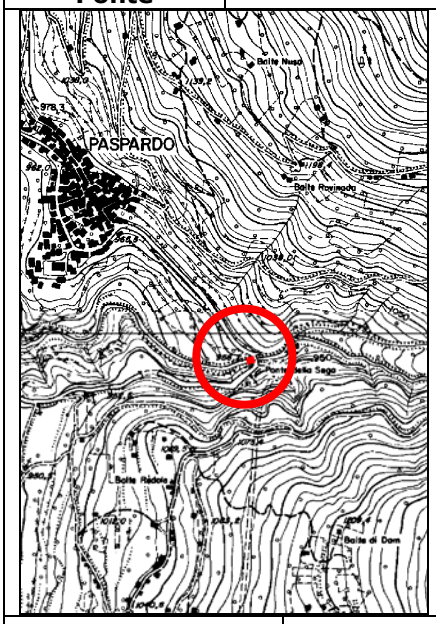
TIPOLOGIA	Ponte di attraversamento stradale
MATERIALI	Ponte in CA
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	Il ponte non presenta segni di erosione alle spalle né cedimenti diffusi e/o localizzati
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Al di sotto del ponte è situata una briglia classificata con codice RCP009
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte*** —  ***Fig 2: Vista da monte***

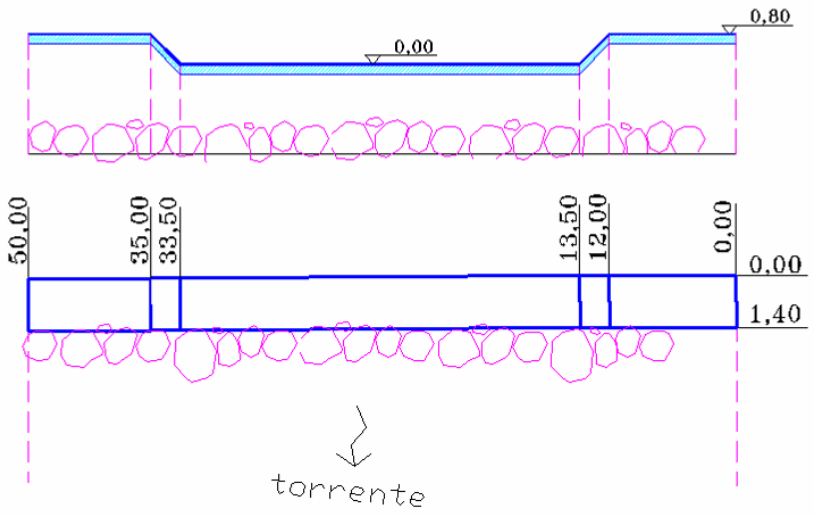


Fig 3: Vista da valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Cimbergo/ Paspardo**	**25.10.2008**	**Briglia**	**RCP009**





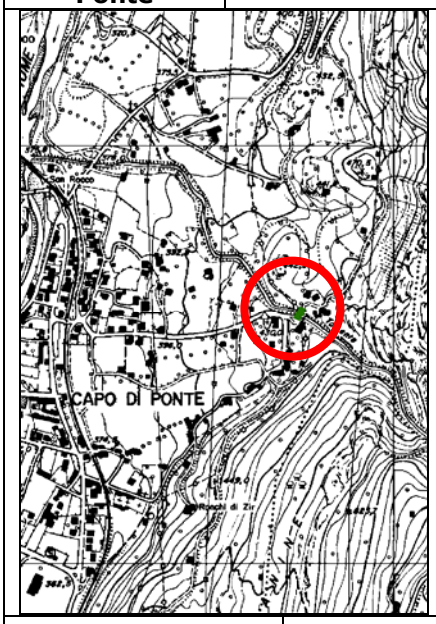
TIPOLOGIA	Briglia a gravità
MATERIALI	Briglia in CLS e massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Sì: in sinistra e destra idrografica si trovano le spalle del ponte di codice RCP008
OPERE SPONDA DX	
STATO DELL'OPERA	Non si evidenziano particolari problemi strutturali e/o erosivi, anche se le spalle risultano essere leggermente fessurate e i massi, legati fra loro con cavo d'acciaio, sono stati spostati un pò a valle e non sono più adiacenti all'opera a protezione del piede
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La briglia è situata proprio al di sotto del ponte classificato con scheda RCP008
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale*** —  ***Fig 2: Vista valle verso monte***

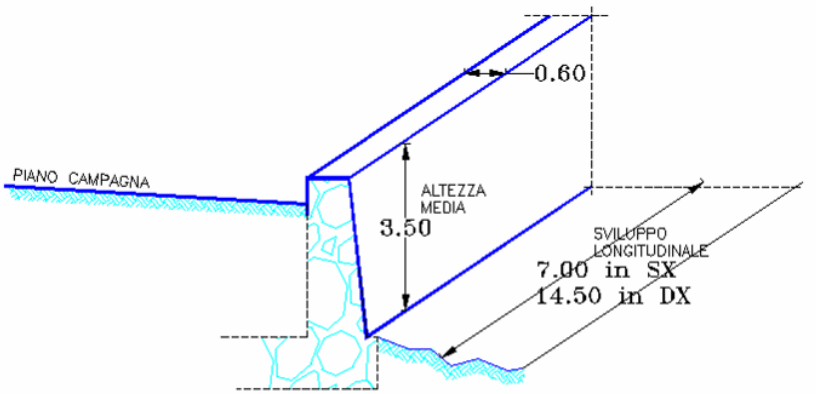


Fig 3: Vista da spalla destra

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Muro d'argine**	**RCP010**





TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Muro d'argine in CLS e pietrame	
DIFESA AL PIEDE	Sì	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, anche se presenta segni di erosione localizzati al piede	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Sarebbe opportuno consolidare la struttura dell'opera ed eliminare il sifonamento lungo il piede della stessa, oltre che sfalciare la vegetazione presente in alveo e sul muro d'argine	

FOTO



Fig 1: Vista da valle verso monte

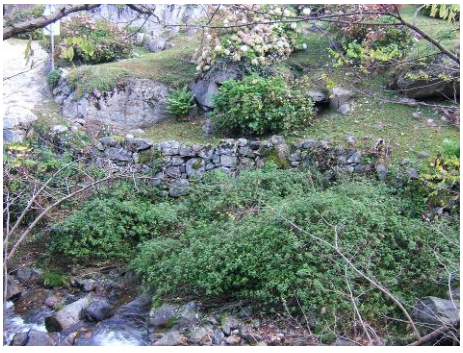


Fig 2: Vista dal versante sinistro



Fig 3: Vista in destra idrografica

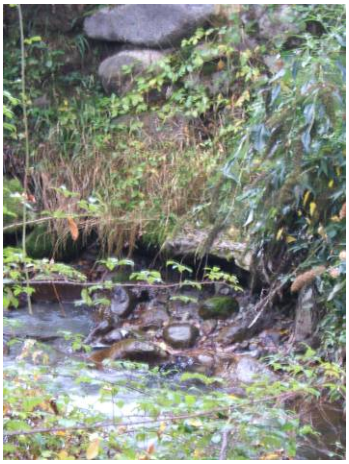
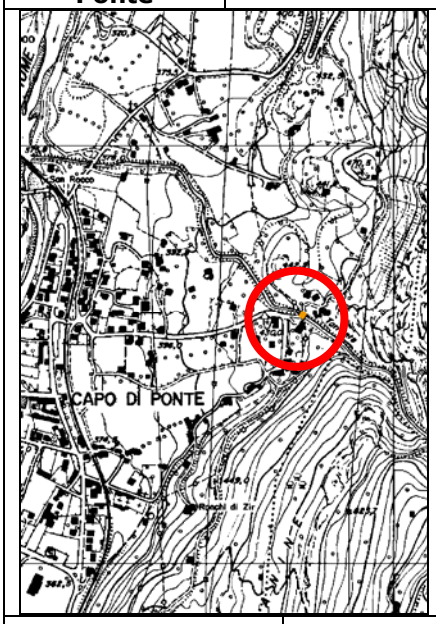
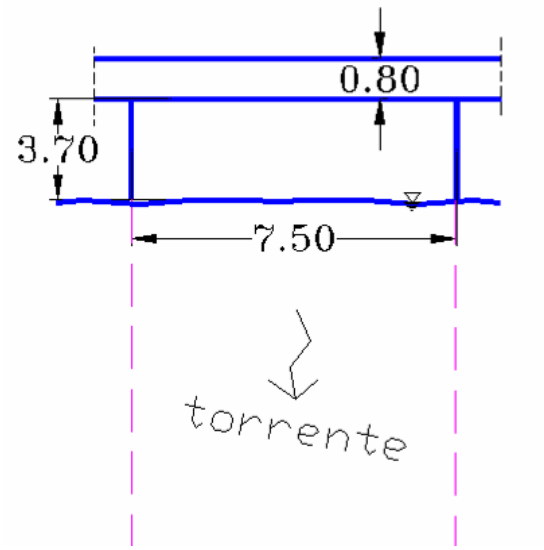


Fig 4: Particolare del piede sifonato

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP011**





TIPOLOGIA	Ponte di attraversamento stradale
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in pietrame e CLS
OPERE SPONDA SX	Sì (RCP010)
OPERE SPONDA DX	Sì (RCP010)
STATO DELL'OPERA	Il ponte non ha evidenti segni di erosione e/o cedimenti, anche se alla base delle spalle si notano degli inizi di sifonamento
	Grado di integrità strutturale: **2** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte*** —  ***Fig 2: Vista dalla spalla sinistra***

Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

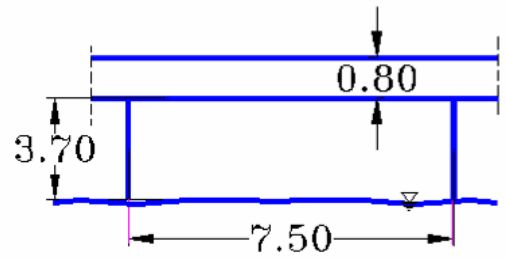
Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP011**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	59.88	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0.1307	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	7.50	[m]
	h_p	3.70	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

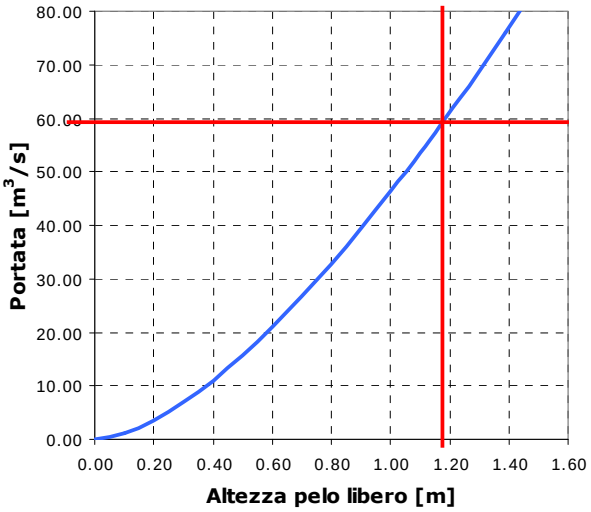
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	7.50	0.00	7.50	0.00	0.00
0.10	7.50	0.75	7.70	0.10	1.15
0.20	7.50	1.50	7.90	0.19	3.58
0.30	7.50	2.25	8.10	0.28	6.93
0.40	7.50	3.00	8.30	0.36	11.01
0.50	7.50	3.75	8.50	0.44	15.71
0.60	7.50	4.50	8.70	0.52	20.97
0.70	7.50	5.25	8.90	0.59	26.70
0.80	7.50	6.00	9.10	0.66	32.86
0.90	7.50	6.75	9.30	0.73	39.42
1.00	7.50	7.50	9.50	0.79	46.32
1.10	7.50	8.25	9.70	0.85	53.55
1.15	7.50	8.63	9.80	0.88	57.27
1.19	**7.50**	**8.93**	**9.88**	**0.90**	**60.30**

Scala delle portate



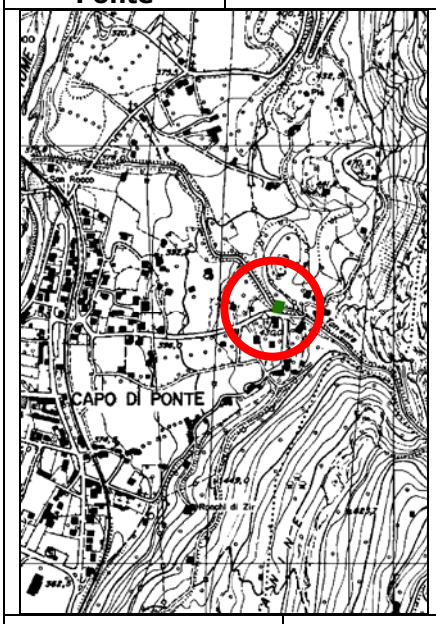
CONCLUSIONI

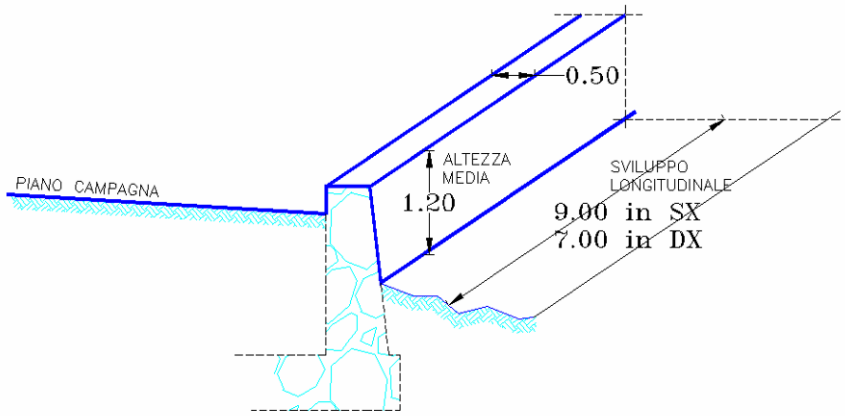
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1.19	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	1.11	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	2.59	[m]

Verifica idraulica	***$h_o < h_{amm}$***	***Ponte idraulicamente adeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Scogliera**	**RCP012**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera in pietrame a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in condizioni non ottimali dato che presenta infatti segni localizzati di erosione al piede	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



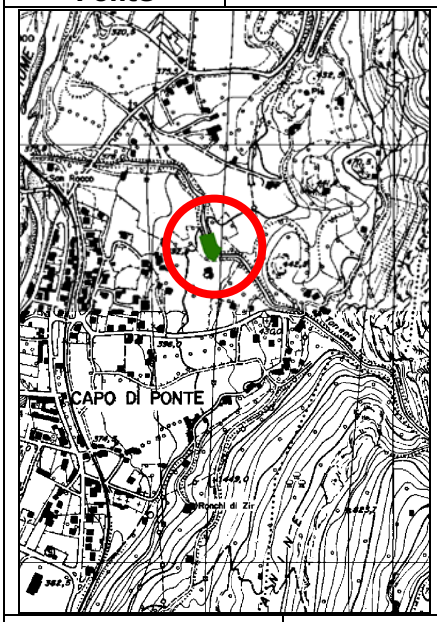
Fig 1: Vista frontale dal versante in sinistra idrografica

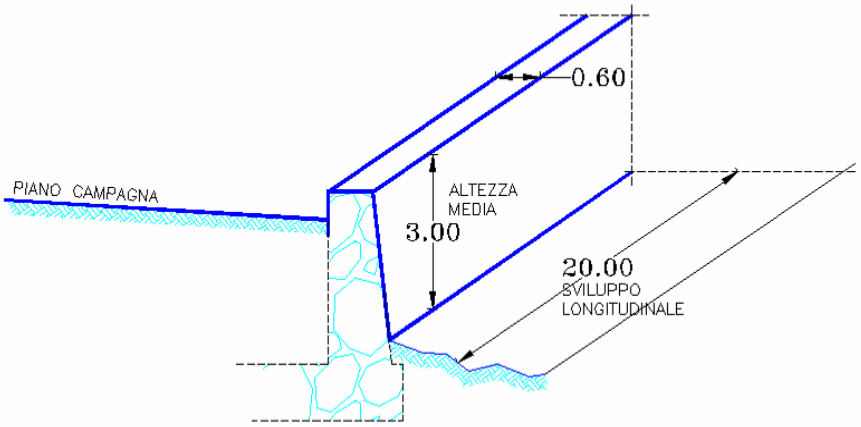


Fig 2: Vista frontale - particolare del piede sifonato

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Muro d'argine**	**RCP013**





TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Muro in pietrame a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, anche se localmente si avvisano problemi strutturali, probabilmente dovuti all'età dell'opera	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Si rendono opportuni sfalci di vegetazione spontanea cresciuta in alveo e che per alcuni tratti ricopre interamente l'opera	

FOTO



Fig 1: Vista frontale



Fig 2: Particolare del muro d'argine



Fig 3: Vista frontale



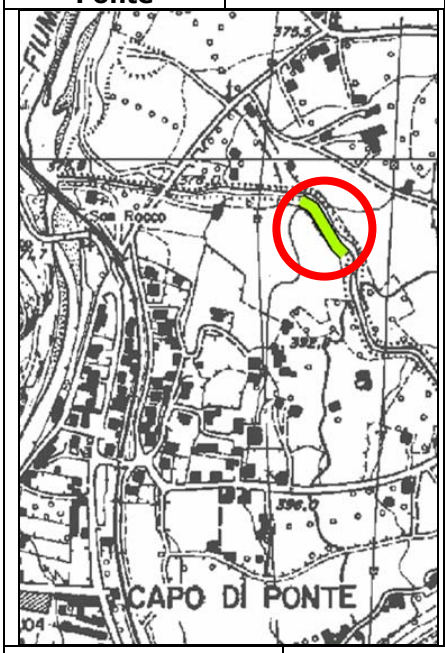
Fig 4: Vista da monte a valle

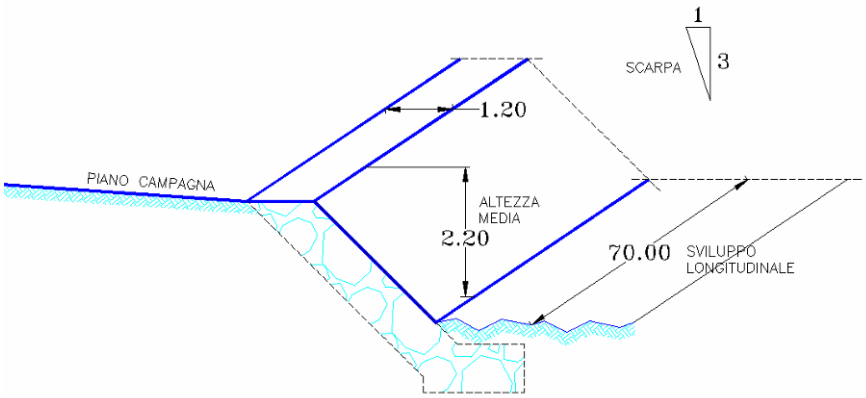


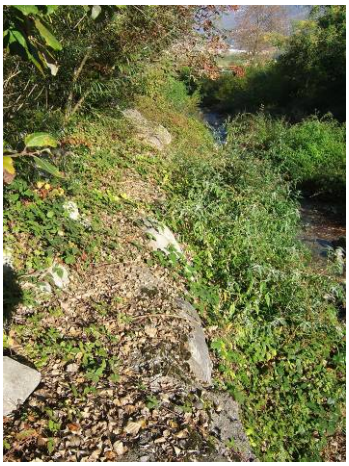
Fig 5: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Scogliera**	**RCP014**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera in massi e CLS	
DIFESA AL PIEDE	Sì	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, non presenta infatti nessun segno di erosione al piede né segni di cedimenti strutturali localizzati	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	E' opportuno eseguire sfalci della vegetazione spontanea che cresce in alveo e che ricopre anche per diversi tratti l'opera stessa	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle verso monte***	 ***Fig 2: Vista da monte verso valle***

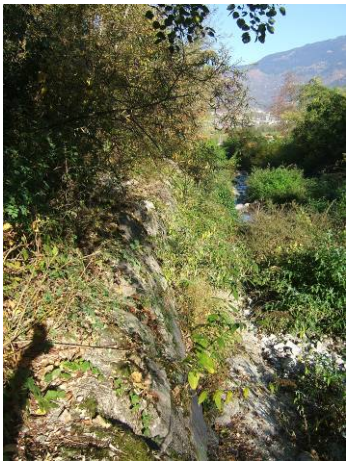


Fig 3: Vista da valle verso monte

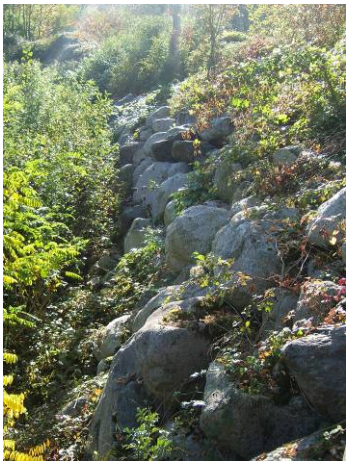


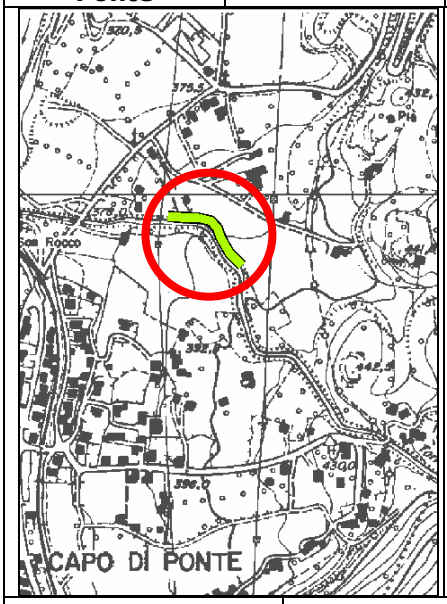
Fig 4: Vista da valle verso monte

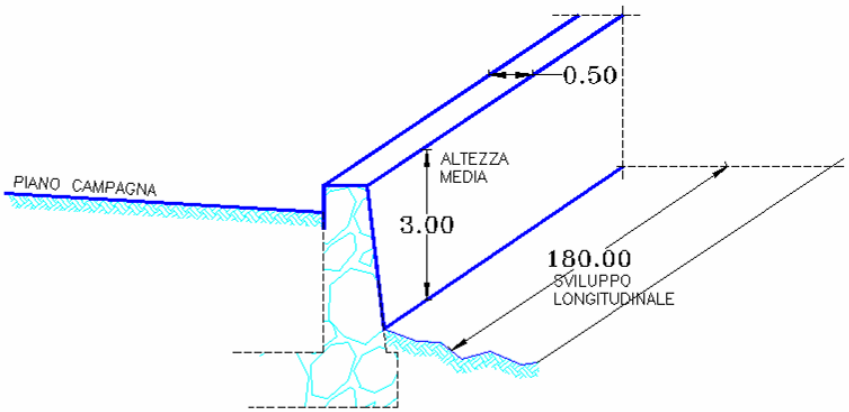


Fig 5: Vista da valle verso monte

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Muro d'argine**	**RCP015**





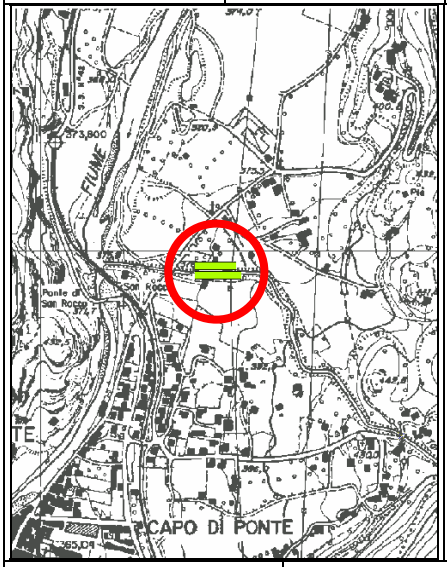
TIPOLOGIA	Muro d'argine	
MATERIALI	Scogliera rigida in pietrame e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, anche se presenta alcuni segni di erosione e di cedimenti strutturali localizzati	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	E' opportuno eliminare la vegetazione spontanea lungo l'alveo del torrente e che ricopre quasi interamente l'opera	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Particolare del muro d'argine***

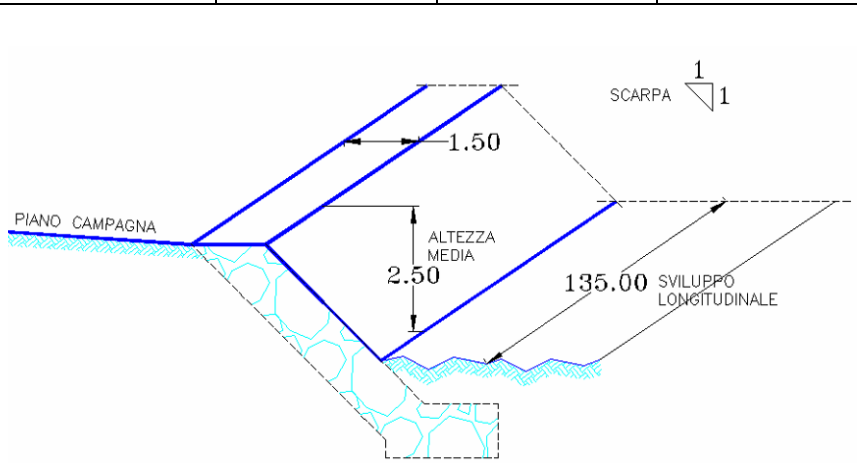


Fig 3: Vista da valle verso monte

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Scogliera**	**RCP016**





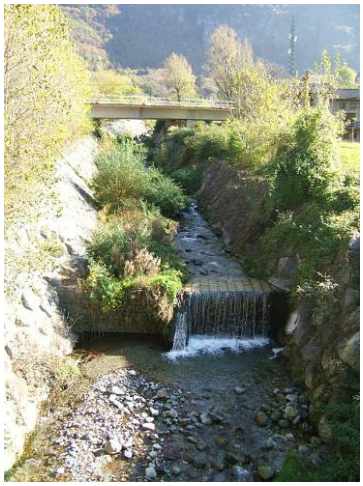
TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera rigida in massi e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in cattivo stato di conservazione dato che presenta infatti segni di erosione al piede lungo quasi tutto lo sviluppo longitudinale dell'opera	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Lungo la scogliera sono sottese alcune soglie e il ponte della super strada in via di completamento, posizionato circa a metà della lunghezza complessiva dell'opera	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle verso monte***	 ***Fig 2: Vista da monte verso valle***



Fig 3: Vista da monte verso valle



Fig 4: Scogliera al di sotto del ponte della super strada



Fig 5: Vista da valle verso monte in sinistra idrografica



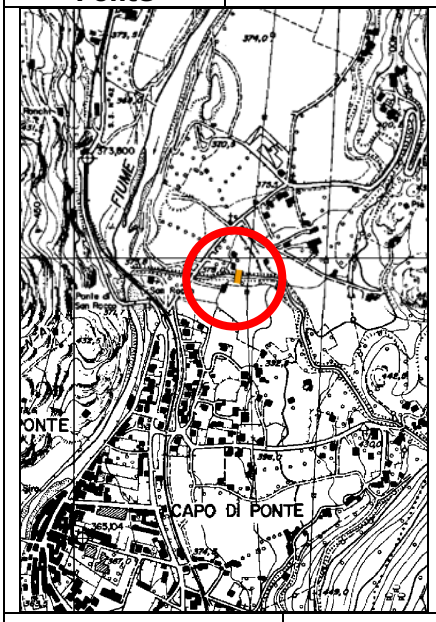
Fig 6: Particolare del piede sifonato

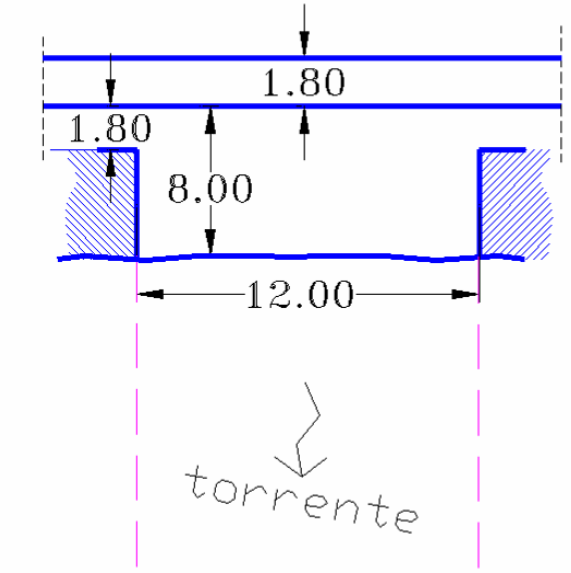


Fig 7: Vista della fine dellal'opera prima del ponte (RCP021)

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP017**





TIPOLOGIA	Ponte della super strada	
MATERIALI	Ponte in CA	
OPERE SPONDA SX	Sì: scogliera in massi e CLS (RCP016)	
OPERE SPONDA DX	Sì: scogliera in massi e CLS (RCP016)	
STATO DELL'OPERA	Il ponte si presenta in ottime condizioni, dato che ancora in corso d'opera	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'opera risulta essere ancora in fase di completamento	

FOTO



Fig 1: Vista da monte dal versante sinistro



Fig 2: Vista da monte dal versante destro

	 ***Fig 3: Vista da monte dal versante sinistro***	 ***Fig 4: Vista da monte dal versante destro***

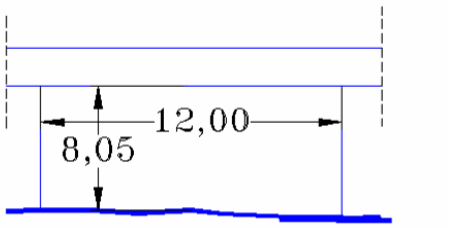
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP017**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	**59.88**	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	**0.0615**	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	**28**	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	**12.00**	[m]
	h_p	**8.05**	[m]
Ipotesi:	**Moto Uniforme** $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:

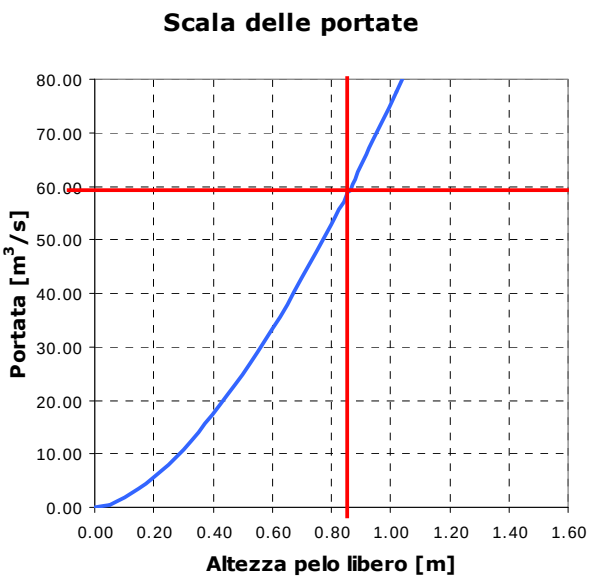


Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

Si è proceduto alla rettangolarizzazione della sezione libera di deflusso offerta dall'opera

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	12.00	0.00	12.00	0.00	0.00
0.05	12.00	0.60	12.10	0.05	0.56
0.10	12.00	1.20	12.20	0.10	1.78
0.15	12.00	1.80	12.30	0.15	3.47
0.20	12.00	2.40	12.40	0.19	5.58
0.25	12.00	3.00	12.50	0.24	8.04
0.30	12.00	3.60	12.60	0.29	10.84
0.35	12.00	4.20	12.70	0.33	13.95
0.40	12.00	4.80	12.80	0.38	17.33
0.45	12.00	5.40	12.90	0.42	20.98
0.50	12.00	6.00	13.00	0.46	24.88
0.55	12.00	6.60	13.10	0.50	29.02
0.60	12.00	7.20	13.20	0.55	33.38
0.65	12.00	7.80	13.30	0.59	37.95
0.70	12.00	8.40	13.40	0.63	42.72
0.75	12.00	9.00	13.50	0.67	47.69
0.80	12.00	9.60	13.60	0.71	52.85
0.85	12.00	10.20	13.70	0.74	58.18
0.87	**12.00**	**10.44**	**13.74**	**0.76**	**60.36**



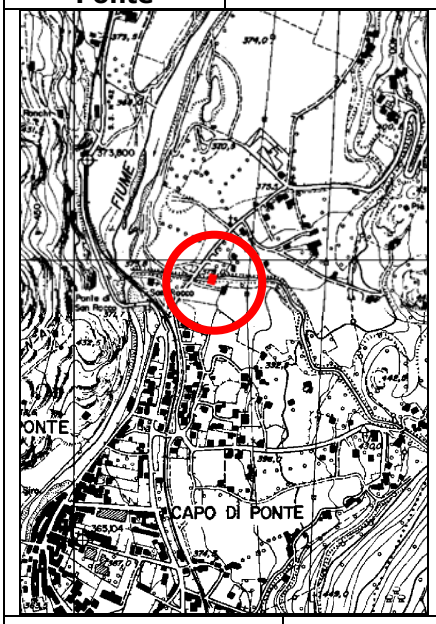
CONCLUSIONI

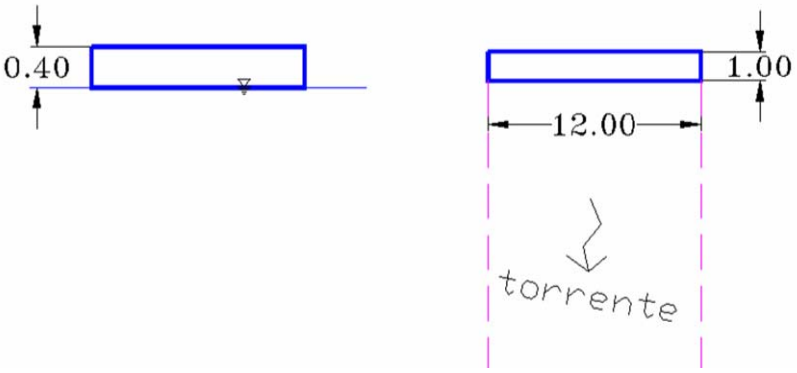
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	**0.87**	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	**2.42**	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	**5.64**	[m]

Verifica idraulica	***$h_o < h_{amm}$***	***Ponte idraulicamente adeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Soglia**	**RCP018**

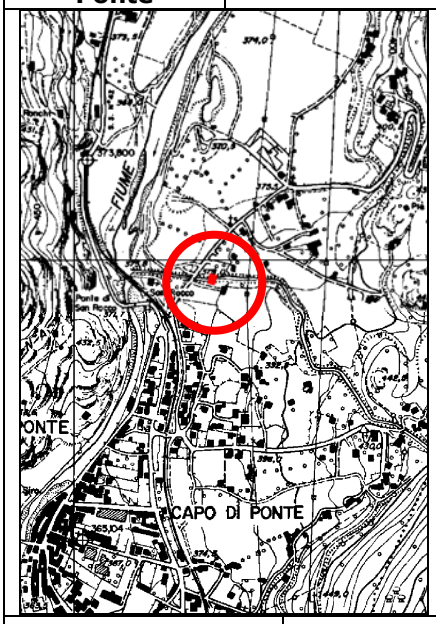


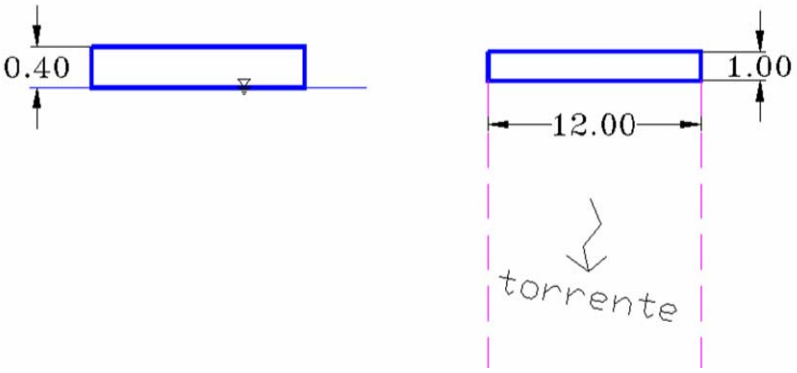


TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS e pietrame
OPERE SPONDA SX	Scogliera in CLS e pietrame (RCP016)
OPERE SPONDA DX	
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione: non si evince nessun problema strutturale né di erosione localizzata/generalizzata
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'opera presenta un coronamento in massi ben conservato ed è ubicata in corrispondenza del ponte della super strada
FOTO	 ***Fig 1: Vista dalla spalla sinistra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Soglia**	**RCP019**





TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS e pietrame
OPERE SPONDA SX	Scogliera in CLS e pietrame (RCP016)
OPERE SPONDA DX	
STATO DELL'OPERA	Buono stato di conservazione dato che non sono evidenti problemi strutturali né segni di erosione
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'opera presenta un coronamento in massi ben conservato

FOTO



Fig 1: Vista frontale dall'alveo

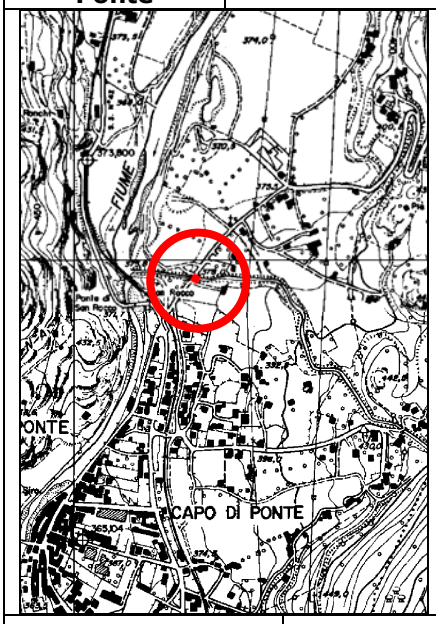


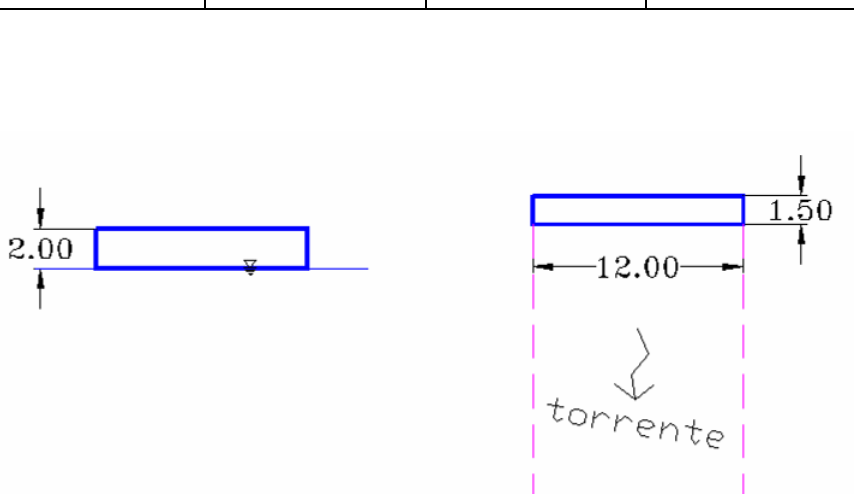
Fig 2: Vista dalla spalla sinistra

	 ***Fig 3: Vista da monte dalla spalla sinistra***	 ***Fig 4: Vista da monte***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Soglia**	**RCP020**





TIPOLOGIA	Soglia	
MATERIALI	Soglia in CLS con coronamento in pietrame	
OPERE SPONDA SX	Sì: scogliera in CLS e massi (RCP0016)	
OPERE SPONDA DX	Sì: scogliera in CLS e massi (RCP0016)	
STATO DELL'OPERA	Ottimo stato di conservazione: non si evince nessun problema strutturale né di erosione localizzata/generalizzata	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La soglia è situata a valle del ponte della super strada e a monte del ponte di codice RCP021, appena prima della fine della scogliera classificata come RCP016	

FOTO

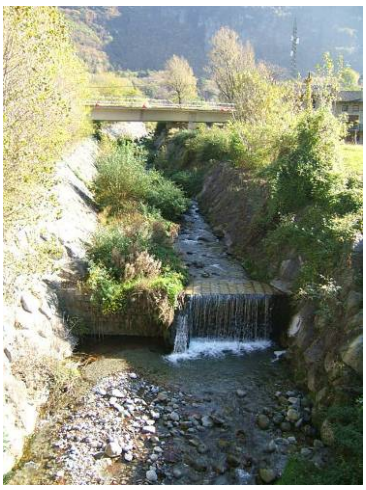


Fig 1: Vista frontale d'insieme

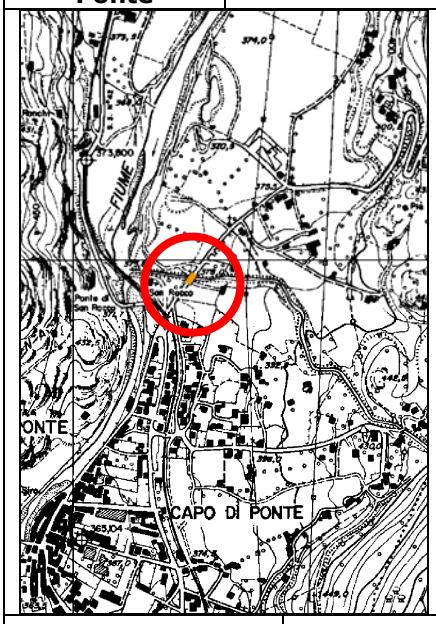


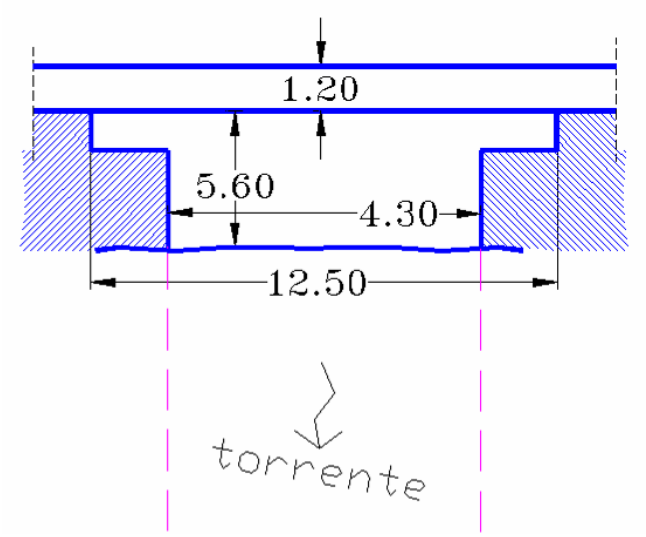
Fig 2: Vista frontale

		
	Fig 3: Vista dalla spalla sinistra	***Fig 4: Vista dalla spalla sinistra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP021**





TIPOLOGIA	Ponte di attraversamento stradale in località San Rocco	
MATERIALI	Ponte con impalcato e spalle in CA	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	Il ponte ha evidenti segni di erosione alle spalle, soprattutto in destra idrografica	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	E' necessario consolidare le spalle del ponte perché la loro erosione può causare gravi problemi di stabilità e sicurezza dell'infrastruttura	

FOTO



Fig 1: Vista da monte



Fig 2: Vista da monte dal versante sinistro

	 ***Fig 3: Spalla in destra idrografica***	 ***Fig 4: Particolare della base della spalla destra***

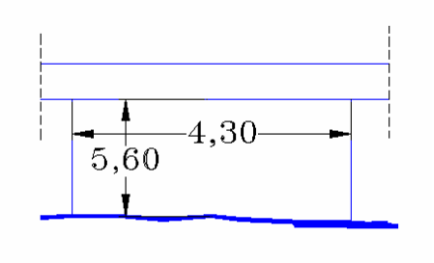
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Ponte**	**RCP021**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	59.88	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0.0615	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	28	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	4.30	[m]
	h_p	5.60	[m]
Ipotesi:	**Moto Uniforme** $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:

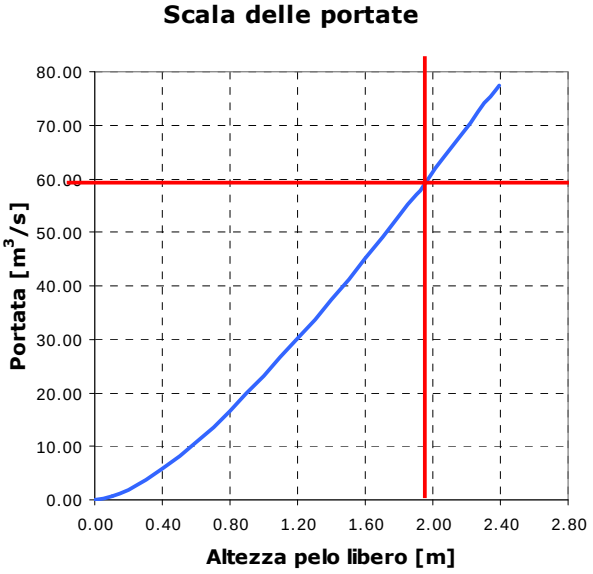


Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

Si considera contribuente per semplicità la sola porzione centrale della sezione libera di deflusso

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0.00	4.30	0.00	4.30	0.00	0.00
0.10	4.30	0.43	4.50	0.10	0.62
0.20	4.30	0.86	4.70	0.18	1.92
0.30	4.30	1.29	4.90	0.26	3.68
0.40	4.30	1.72	5.10	0.34	5.79
0.50	4.30	2.15	5.30	0.41	8.18
0.60	4.30	2.58	5.50	0.47	10.82
0.70	4.30	3.01	5.70	0.53	13.65
0.80	4.30	3.44	5.90	0.58	16.67
0.90	4.30	3.87	6.10	0.63	19.84
1.00	4.30	4.30	6.30	0.68	23.15
1.10	4.30	4.73	6.50	0.73	26.57
1.20	4.30	5.16	6.70	0.77	30.10
1.30	4.30	5.59	6.90	0.81	33.73
1.40	4.30	6.02	7.10	0.85	37.45
1.50	4.30	6.45	7.30	0.88	41.24
1.60	4.30	6.88	7.50	0.92	45.10
1.70	4.30	7.31	7.70	0.95	49.03
1.80	4.30	7.74	7.90	0.98	53.02
1.90	4.30	8.17	8.10	1.01	57.06
1.97	**4.30**	**8.47**	**8.24**	**1.03**	**59.91**



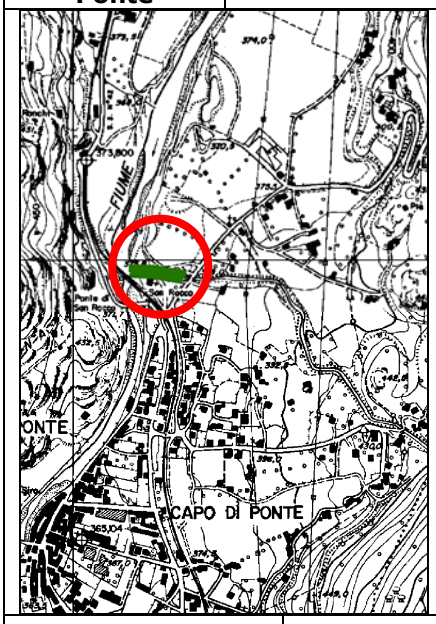
CONCLUSIONI

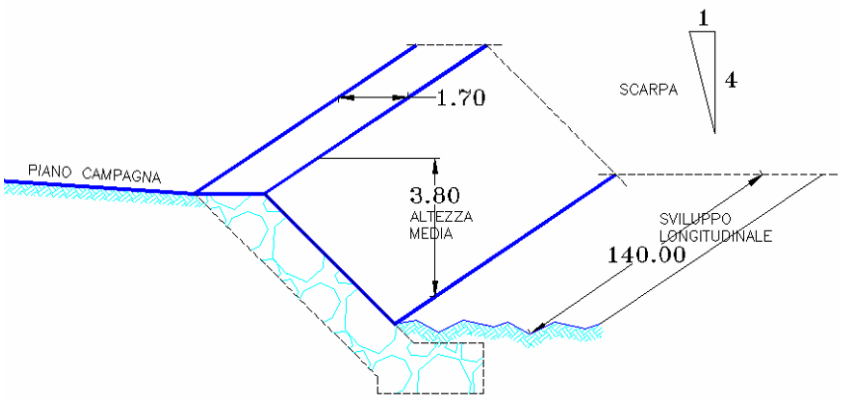
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1.97	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	1.68	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	3.92	[m]

Verifica idraulica	***$h_o < h_{amm}$***	***Ponte idraulicamente adeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Scogliera**	**RCP022**





TIPOLOGIA	Scogliera	
MATERIALI	Scogliera rigida in pietrame e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta essere in buono stato di conservazione, non presenta infatti segni di erosione al piede né segni di cedimenti strutturali localizzati	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



Fig 1: Vista da monte verso valle

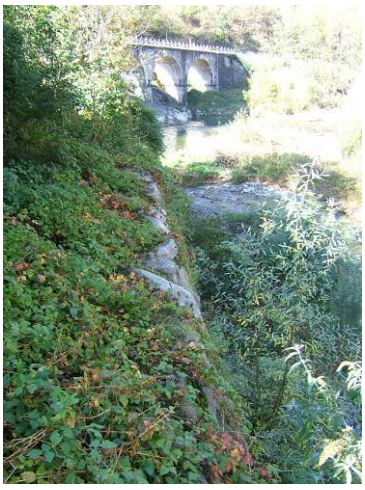
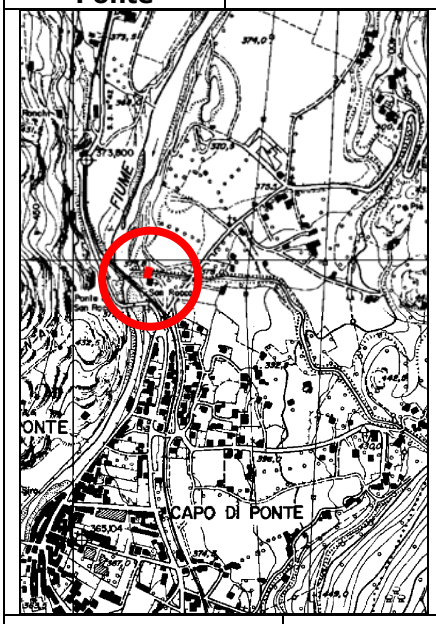
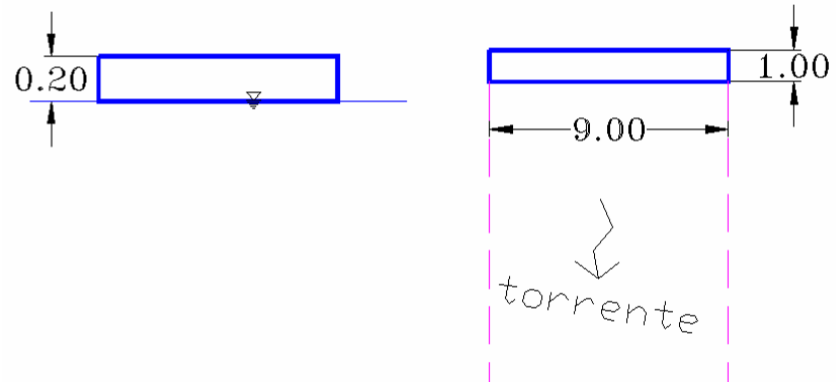


Fig 2: Vista da sopra la spalla sinistra verso valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Re Capo di Ponte	**Torrente Re**	**Capo di Ponte**	**25.10.2008**	**Soglia**	**RCP023**





TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS e pietrame
OPERE SPONDA SX	Scogliera in cls e pietrame (RCP022)
OPERE SPONDA DX	
STATO DELL'OPERA	Ottimo stato di conservazione: non si evince nessun problema strutturale né di erosione localizzata/generalizzata
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La soglia è posizionata appena a monte della confluenza con il fiume Oglio

FOTO



Fig 1: Vista dalla spalla sinistra



Fig 2: Vista dalla spalla sinistra