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	VALLE CORNA MARSA	61	COR

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

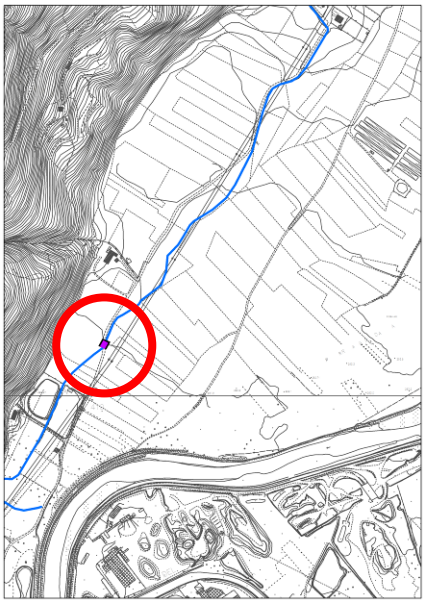
GRUPPO DI LAVORO:
Geol. LUCA ALBERTELLI
Ing. SIMONE BONETTI
Ing. NICOLA MUSATI
Ing. VALENTINA GARATTINI
Agr. FRANCESCA GIUDICI
Geol. MATTEO BIZIOLI

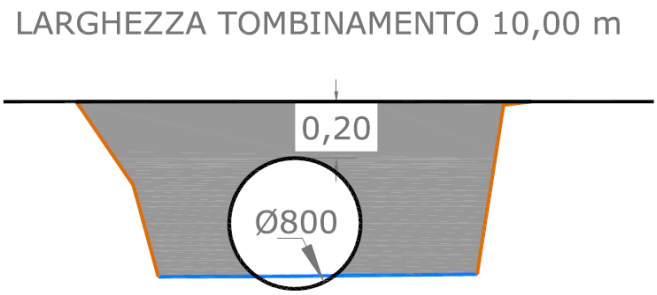
LAND & COGEO s.r.l.
GEOLOGY ENGINEERING ENVIRONMENT

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
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Breno**	**24.09.2014**	**Tombinamento**	**COR001**

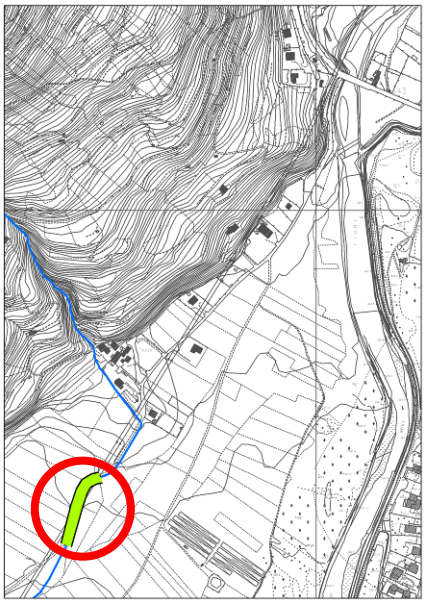


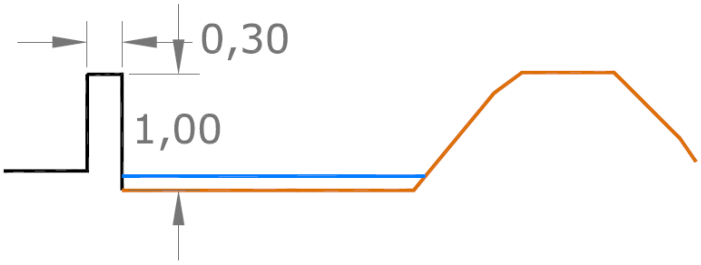


TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CA	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in discreto stato di conservazione, non si evidenziano segni di erosione e o sifonamento dei manufatti.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Presenza di vegetazione erbacea in alveo. I torrente lungo la loc. Prada di Losine assume una conformazione di roggia a scopo irriguo.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista impalcato***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Muro d'argine**	**COR002**

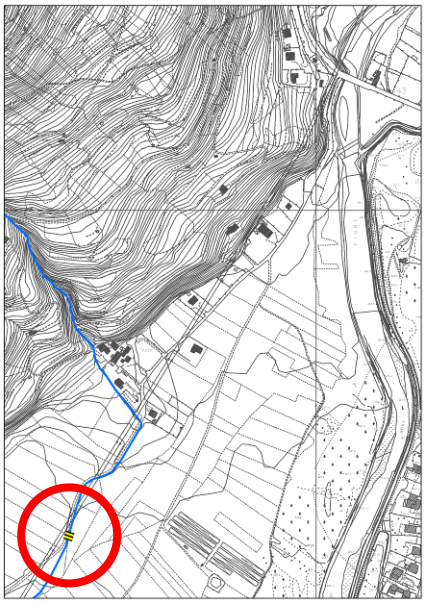


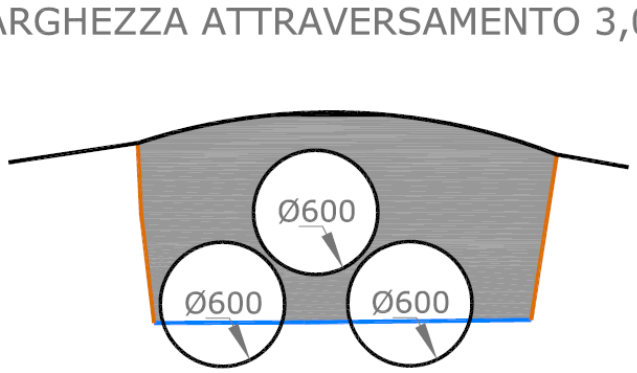


TIPOLOGIA	Muro d'argine in dx idrografica, argine in sx idrografica	
MATERIALI	Muri d'argine in CLS, argine in terra	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in discreto stato di conservazione. Non si evidenziano particolari problemi di erosione e/o cedimenti differenziali delle strutture verticali.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	 ***Fig 2: Vista da monte***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Attraversamento**	**COR003**

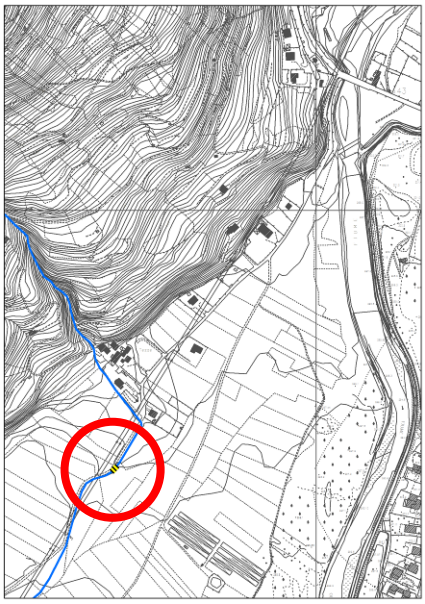


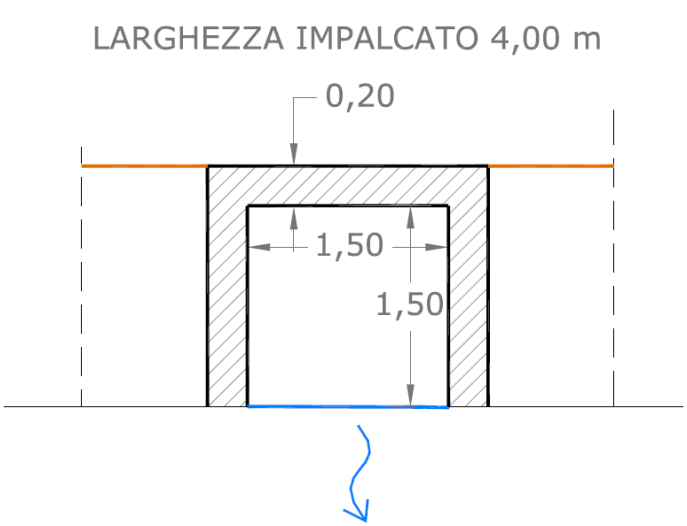


TIPOLOGIA	Attraversamento	
MATERIALI	Attraversamento in CLS e tubi in acciaio	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in discreto stato di conservazione, non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento. I dreni posti alla quota inferiore sono in parte interriti.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	 ***Fig 2: Vista da valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Attraversamento**	**COR004**

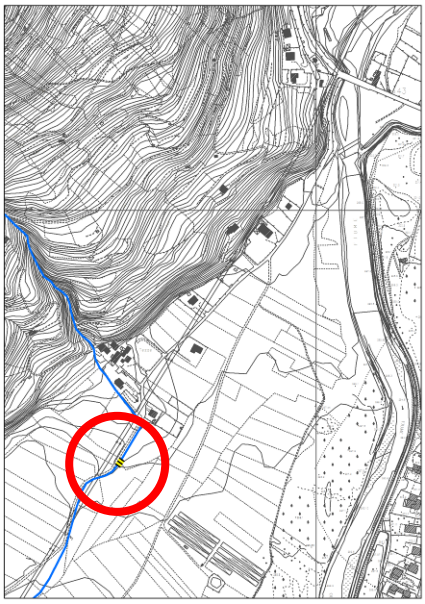


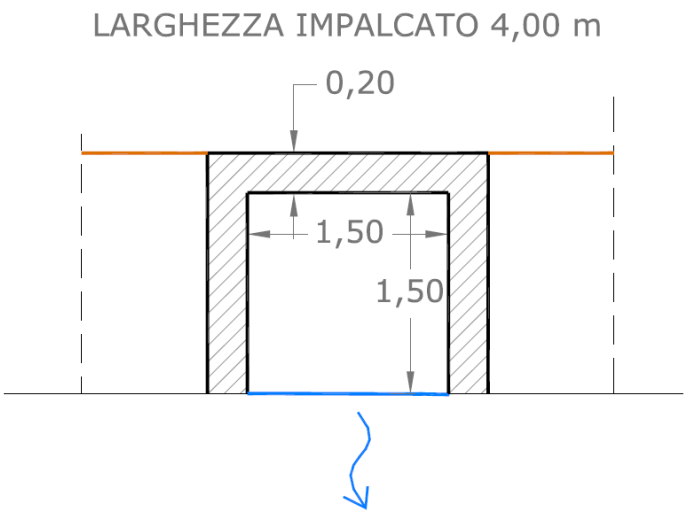


TIPOLOGIA	Attraversamento	
MATERIALI	Attraversamento con tubo prefabbricato in CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione, non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento.	
	Grado di integrità strutturale: **M**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Presenza di vegetazione arbustiva in alveo.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Attraversamento**	**COR005**

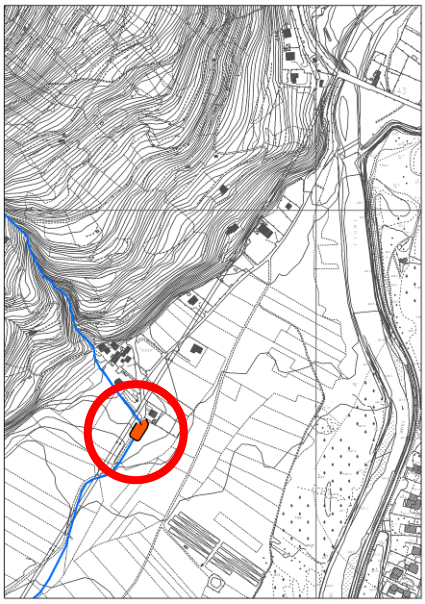


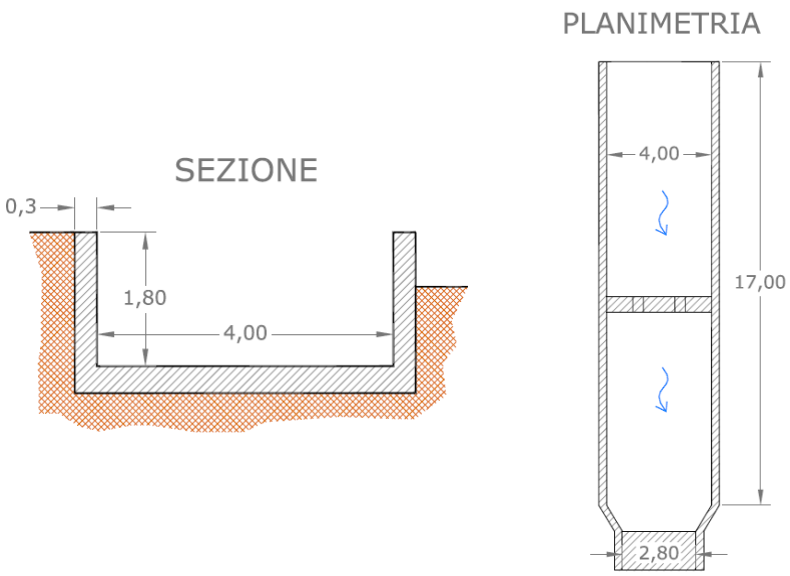


TIPOLOGIA	Attraversamento	
MATERIALI	Attraversamento con tubo prefabbricato in CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione, non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Presenza di vegetazione arbustiva in alveo.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Vasca**	**COR006**



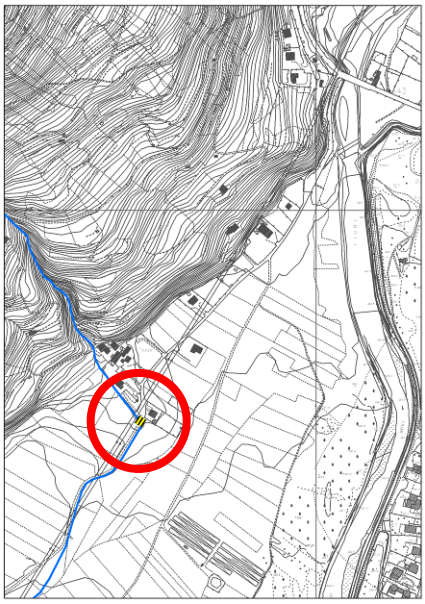


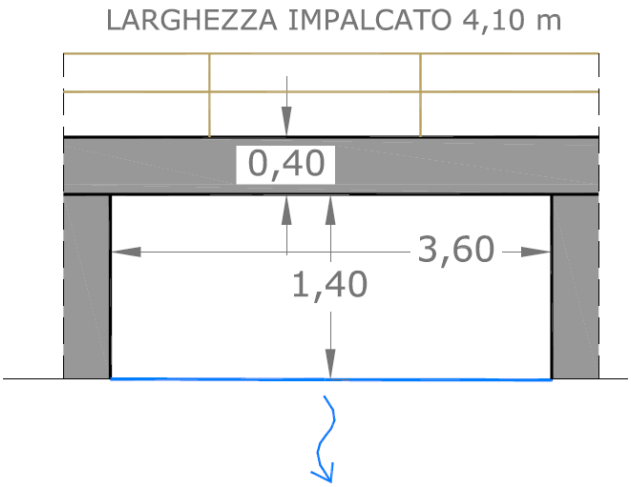
TIPOLOGIA	Vasca di laminazione	
MATERIALI	Vasca di laminazione con opere in c.a.	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato di conservazione. Non si evidenziano particolari problemi di erosione e/o cedimenti differenziali delle strutture verticali.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Il manufatto consiste nella successione di due vasche separate da una soglia in c.a. L'opera risulta interessata dall'accumulo di materiale detritico e vegetale che andrebbe svasato.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista del tratto di monte***	 ***Fig 2: Vista del tratto di monte***

FOTO	 ***Fig 3: Porzione di valle***	 ***Fig 4: Vista da valle***
	 ***Fig 5: Vista da valle***	 ***Fig 6: Soglia in uscita***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Ponte**	**COR007**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte in c.a.	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato di conservazione, non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento delle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	 ***Fig 2: Vista impalcato***

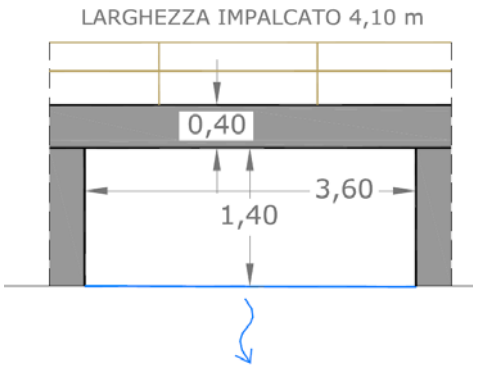
Verifica idraulica speditiva dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Ponte**	**COR007**

DATI:

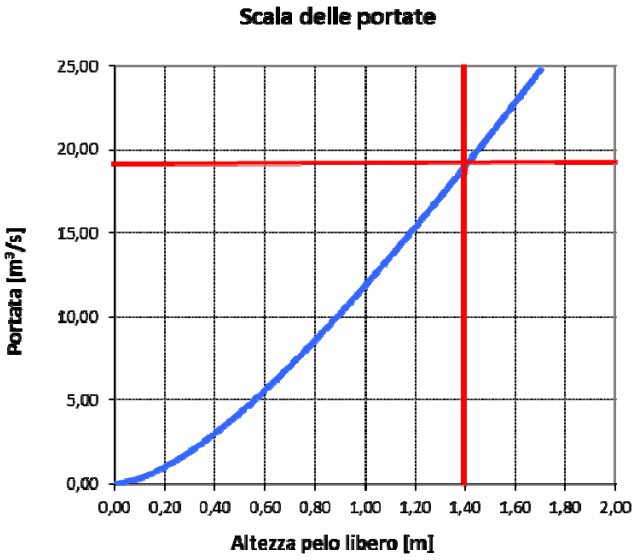
Portata T=100	Q_{T100}	18,96	[m^3/s]
Pend. med. tratto	i	0,0250	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	28	[$m^{1/3}/s$]
Sezione libera di deflusso:	b_p	3,60	[m]
	h_p	1,40	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		
Calcolo eseguito con sezione libera di deflusso equivalente			

SEZIONE DI CALCOLO:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	3,60	0,00	3,60	0,00	0,00
0,10	3,60	0,36	3,80	0,09	0,33
0,20	3,60	0,72	4,00	0,18	1,02
0,30	3,60	1,08	4,20	0,26	1,93
0,40	3,60	1,44	4,40	0,33	3,03
0,50	3,60	1,80	4,60	0,39	4,26
0,60	3,60	2,16	4,80	0,45	5,62
0,70	3,60	2,52	5,00	0,50	7,07
0,80	3,60	2,88	5,20	0,55	8,60
0,90	3,60	3,24	5,40	0,60	10,20
1,00	3,60	3,60	5,60	0,64	11,87
1,10	3,60	3,96	5,80	0,68	13,59
1,20	3,60	4,32	6,00	0,72	15,36
1,30	3,60	4,68	6,20	0,75	17,18
1,35	3,60	4,86	6,30	0,77	18,10
1,40	**3,60**	**5,04**	**6,40**	**0,79**	**19,03**



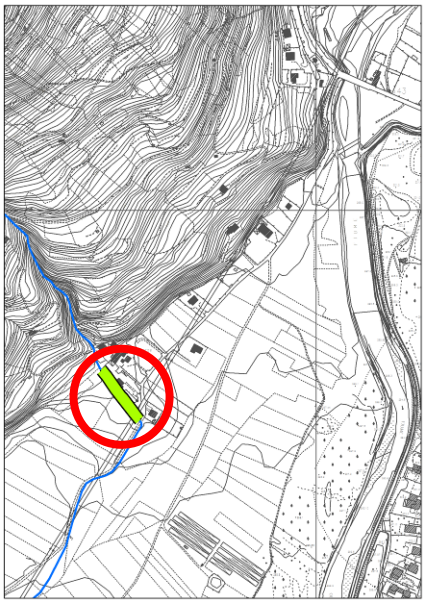
CONCLUSIONI

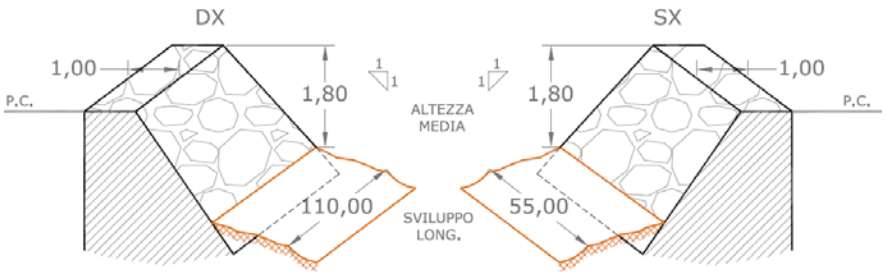
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	*1,40*	*[m]*
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30% di hp)	f	*0,42*	*[m]*
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (hp-f)	h_{amm}	*0,98*	*[m]*

Verifica idraulica	$h_{amm} < h_0 < h_p$	*Compatibilità idraulica da verificare*

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Scogliere**	**COR008**





TIPOLOGIA	Scogliere in dx e sx idrografica	
MATERIALI	Scogliere in massi ciclopici e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato di conservazione, non si evidenziano segni di erosione e/o sifonamento delle opere.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	In sinistra idrografica parte della scogliera è sostituita da un muro d'argine in pietrame e CLS che delimita una proprietà privata. Presenza di vegetazione arbustiva nel tratto di monte. Presenza di materiale fine in alveo.	

FOTO



Fig 1: Vista da valle

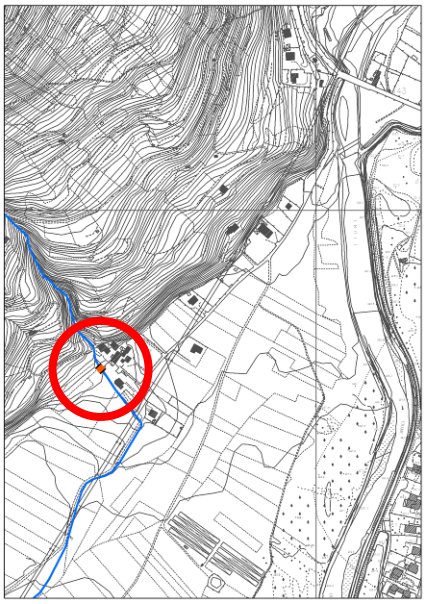


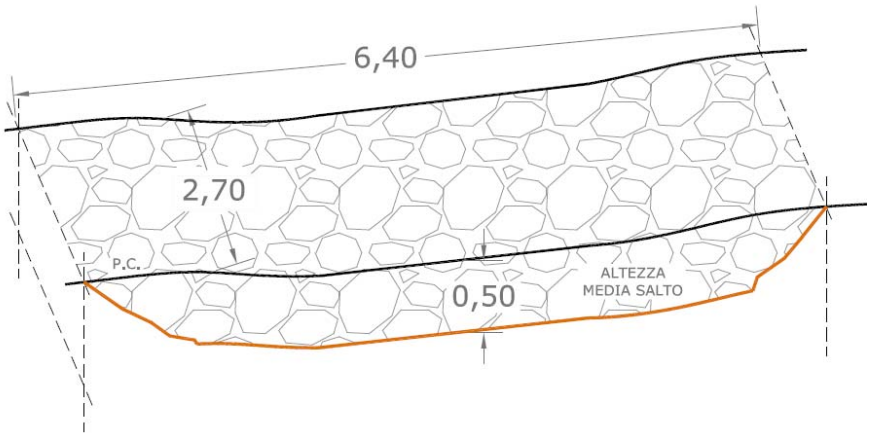
Fig 2: Vista da valle

<table>
<tr><td rowspan="2">FOTO</td><td>
Fig 3: Tratto di valle in dx idrografica</td><td>
Fig 4: Tratto di valle in sx idrografica</td></tr>
<tr><td>
Fig 5: Tratto con muro d’argine</td><td>
Fig 6: Vista da monte</td></tr>
</table>

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Guado**	**COR009**

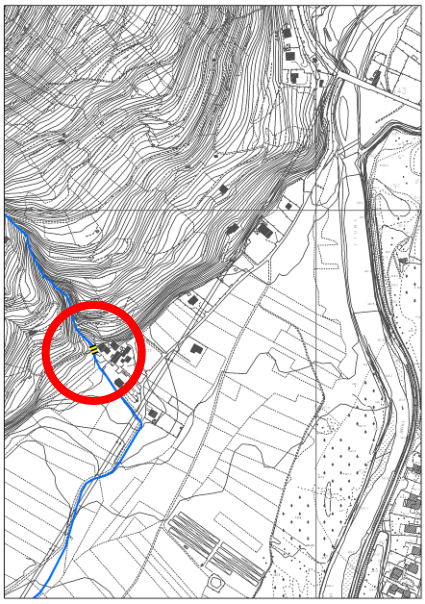


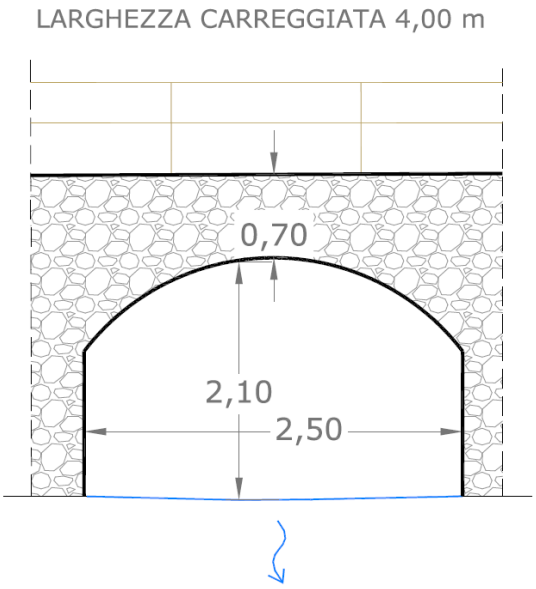


TIPOLOGIA	Guado	
MATERIALI	Guado in pietrame e CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione. Non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da sponda sx***	 ***Fig 2: Vista da valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Ponte**	**COR010**





TIPOLOGIA	Ponte ad arco	
MATERIALI	Ponte in pietrame e CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione, non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento delle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Presenza di una soglia in pietrame e CLS a valle del ponte.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	 ***Fig 2: Vista impalcato***

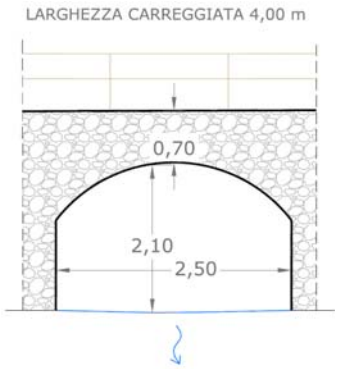
Verifica idraulica speditiva dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Ponte**	**COR010**

DATI:

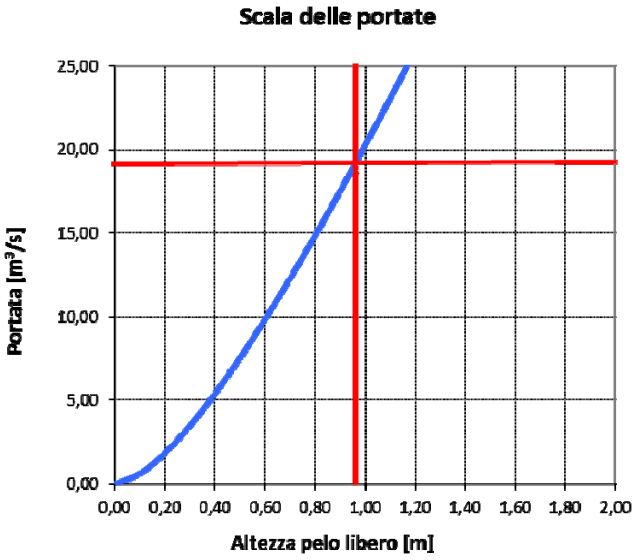
Portata T=100	Q_{T100}	18,96	[m^3/s]
Pend. med. tratto	i	0,0250	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	30	[$m^{1/3}/s$]
Sezione libera di deflusso:	b_p	2,50	[m]
	h_p	2,10	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		
Calcolo eseguito con sezione libera di deflusso equivalente			

SEZIONE DI CALCOLO:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	2,50	0,00	2,50	0,00	0,00
0,10	2,50	0,25	2,70	0,09	0,61
0,20	2,50	0,50	2,90	0,17	1,86
0,30	2,50	0,75	3,10	0,24	3,49
0,40	2,50	1,00	3,30	0,30	5,41
0,50	2,50	1,25	3,50	0,36	7,55
0,55	2,50	1,38	3,60	0,38	8,69
0,60	2,50	1,50	3,70	0,41	9,86
0,65	2,50	1,63	3,80	0,43	11,07
0,70	2,50	1,75	3,90	0,45	12,31
0,75	2,50	1,88	4,00	0,47	13,58
0,80	2,50	2,00	4,10	0,49	14,87
0,85	2,50	2,13	4,20	0,51	16,19
0,90	2,50	2,25	4,30	0,52	17,53
0,95	2,50	2,38	4,40	0,54	18,89
1,00	**2,50**	**2,50**	**4,50**	**0,56**	**20,27**



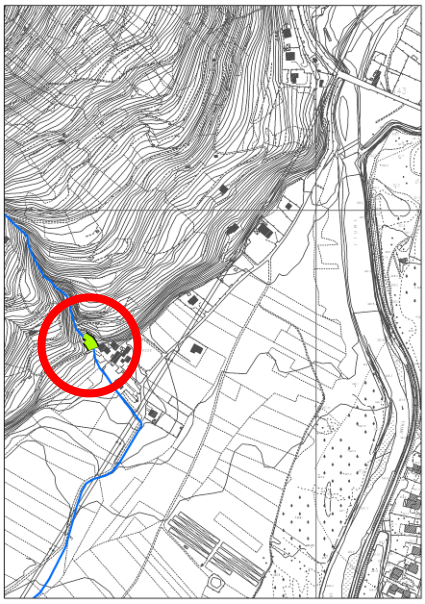
CONCLUSIONI

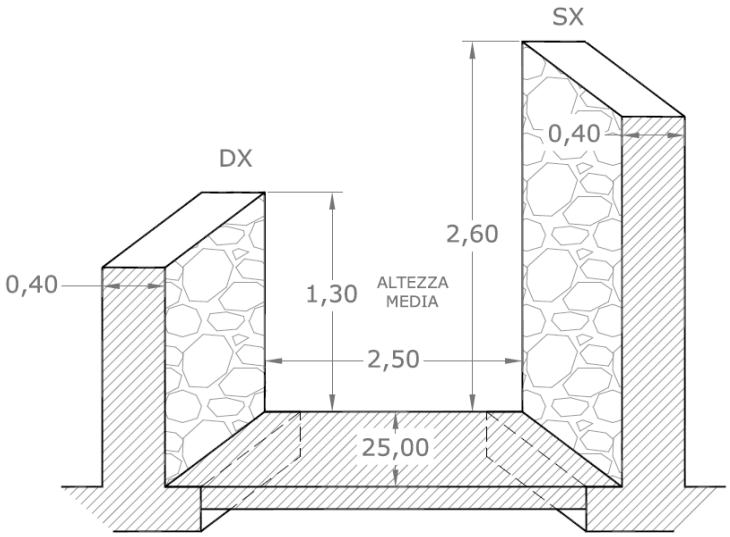
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	*1,00*	*[m]*
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30% di hp)	f	*0,63*	*[m]*
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (hp-f)	h_{amm}	*1,47*	*[m]*

Verifica idraulica	*$h_0<h_{amm}$*	*Ponte idraulicamente adeguato*

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Alveo canalizzato**	**COR011**





TIPOLOGIA	Alveo canalizzato	
MATERIALI	Muri d'argine e corazzatura del fondo in pietrame e CLS	
DIFESA AL PIEDE	Sì, corazzatura del fondo in pietrame e CLS	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione, non si evidenziano problemi di erosione e/o sifonamento.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	La corazzatura del fondo alveo è caratterizzata dalla presenza di alcune piccole soglie.	

FOTO



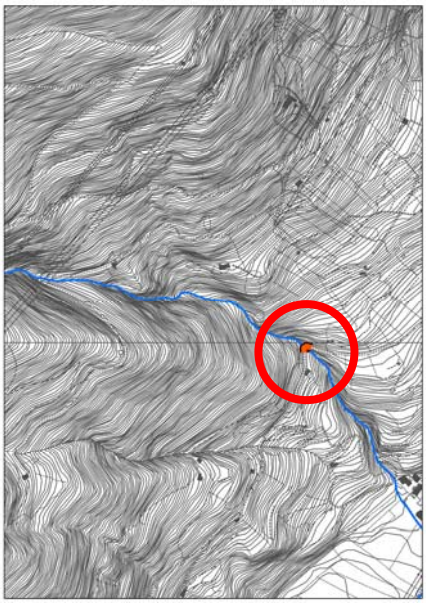
Fig 1: Vista da valle

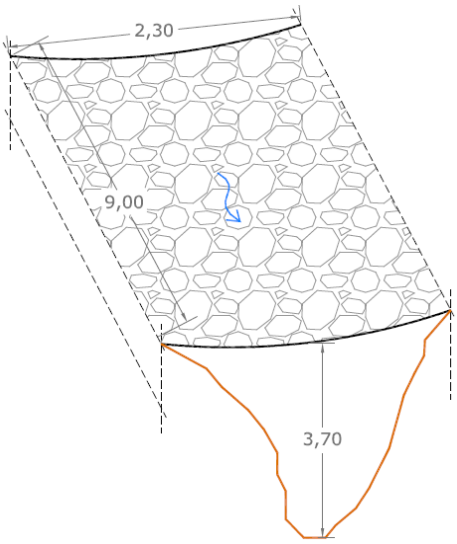


Fig 2: Particolare soglie in alveo

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Guado**	**COR012**





TIPOLOGIA	Guado	
MATERIALI	Guado in pietrame e CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in discreto stato di conservazione. Non si evidenziano particolari problemi di erosione e/o sifonamento.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	Presenza di n. 2 dreni al di sotto del guado che convogliano le portate di magra verso il salto di valle senza scorrere in superficie.	

FOTO



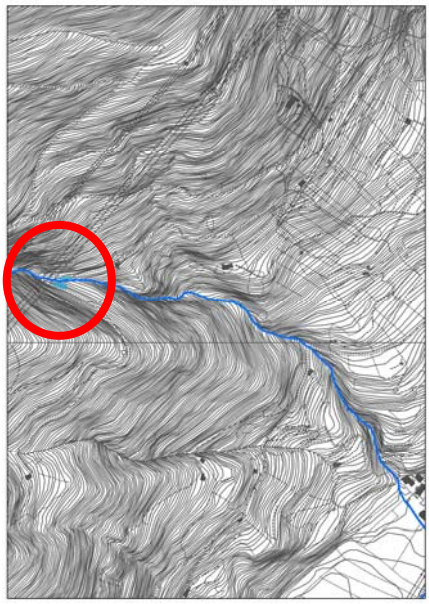
Fig 1: Vista da sponda dx

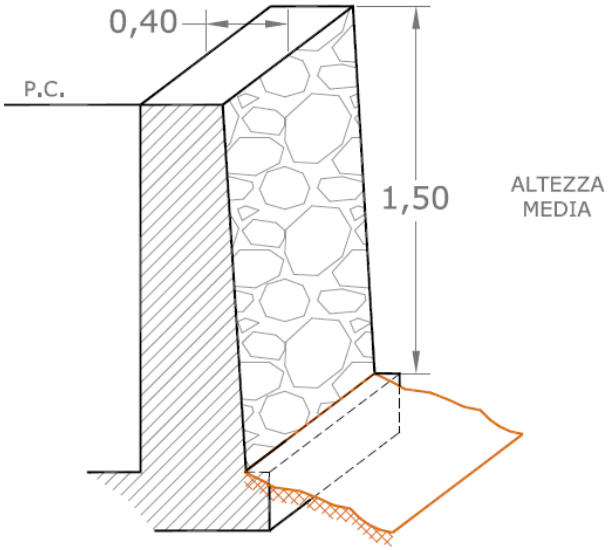


Fig 2: Vista da valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Corna Marsa	**Corna Marsa**	**Losine**	**24.09.2014**	**Opere di versante**	**CER013**





TIPOLOGIA	Muri di sostegno	
MATERIALI	Muri di sostegno in pietrame e CLS	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in ottimo stato di conservazione: il versante risulta stabile e non si evidenziano segni di ruscellamento e/o erosione superficiale.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	L'intervento è stato eseguito al seguito di dissesti superficiali che avevano trascinato parte del versante, e del sentiero, verso valle.	
FOTO	 ***Fig 1: Movimento franoso anteopera in dx***	 ***Fig 2: Sistemazione in dx idrografica***

FOTO	 ***Fig 3: Sistemazione in dx idrografica***	 ***Fig 4: Sistemazione in sx idrografica***