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	**TORRENTE FRIGIDOLFO**	**01**	**FRI**

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

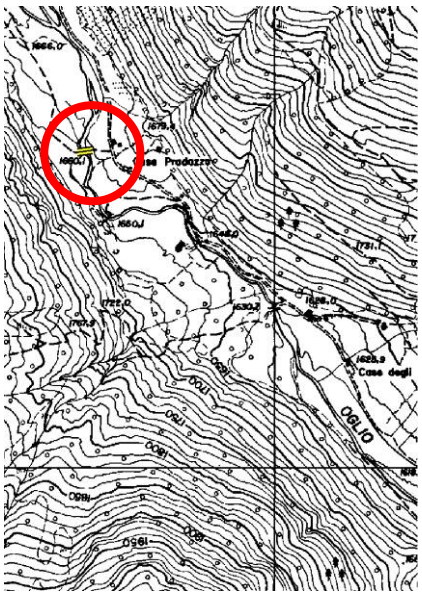
GRUPPO DI LAVORO:
Geol. LUCA ALBERTELLI
Ing. SIMONE BONETTI
Ing. NICOLA MUSATI
Ing. VALENTINA GARATTINI
Agr. FRANCESCA GIUDICI
Geol. MATTEO BIZIOLI

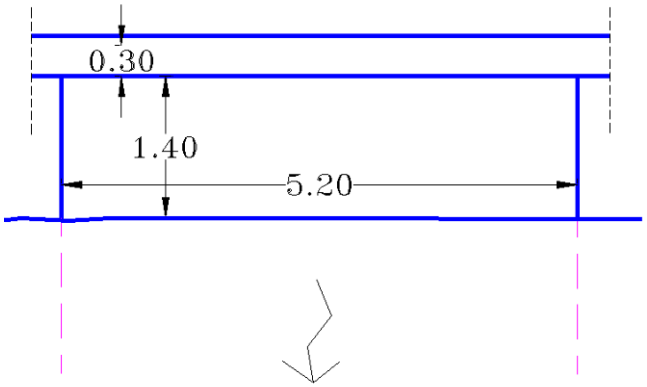
LAND & COGEO s.r.l.
GEOLOGY ENGINEERING ENVIRONMENT

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
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI001**

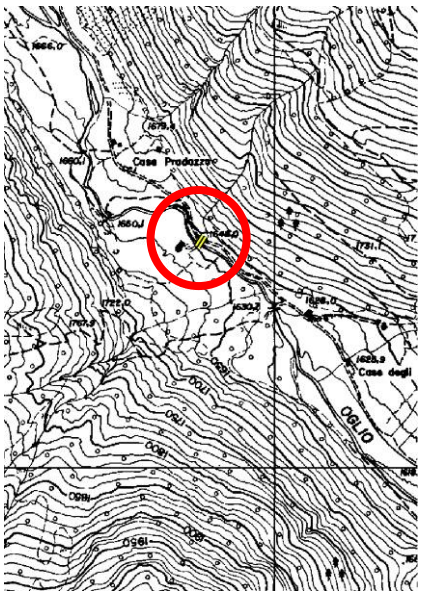


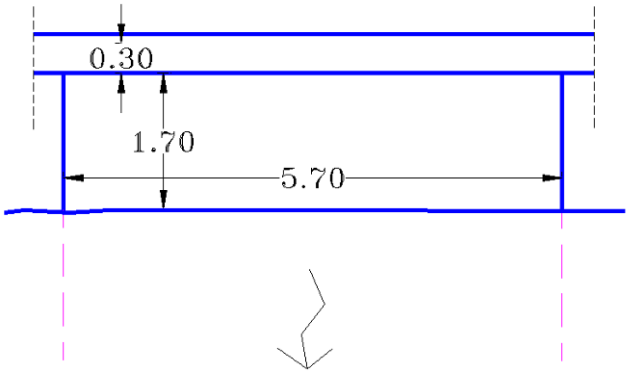


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI002**

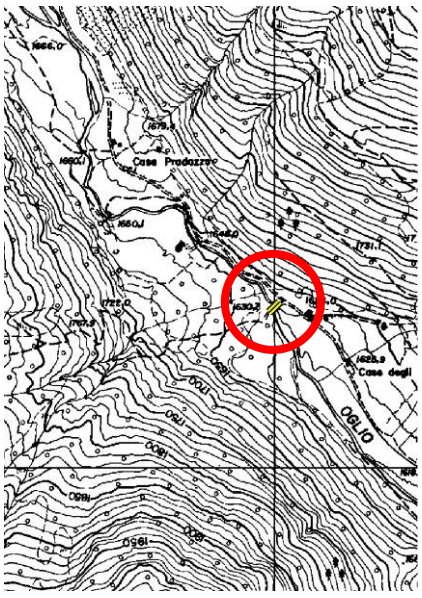


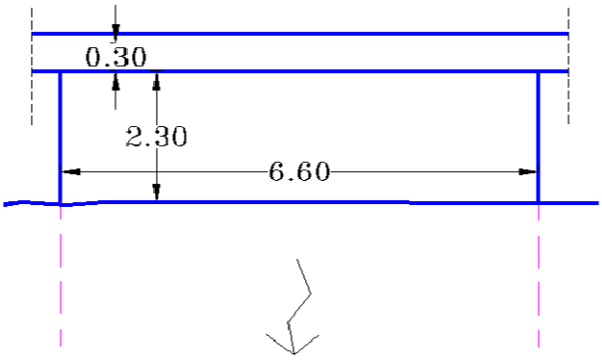


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI003**

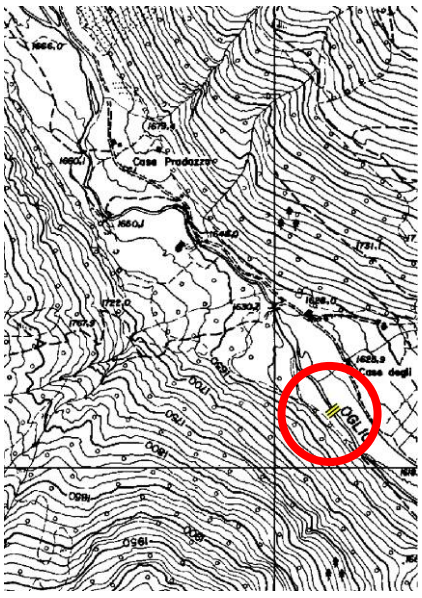


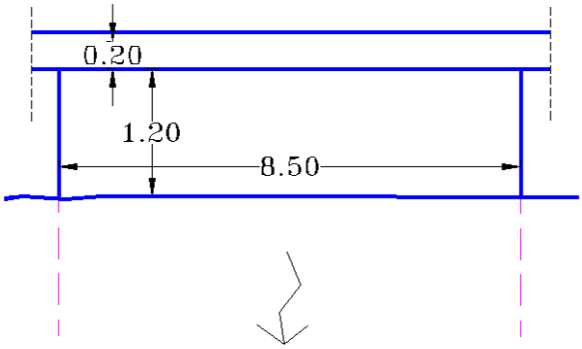


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI004**

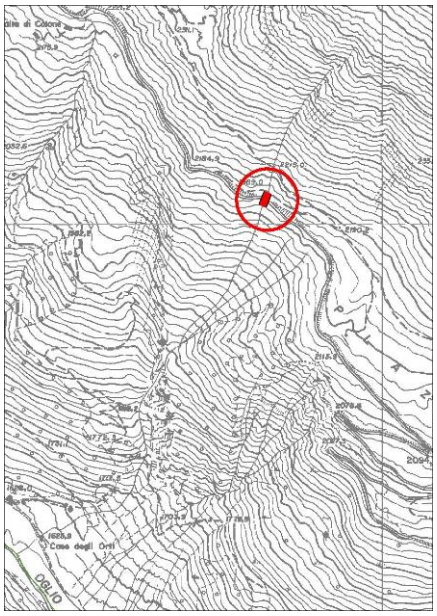


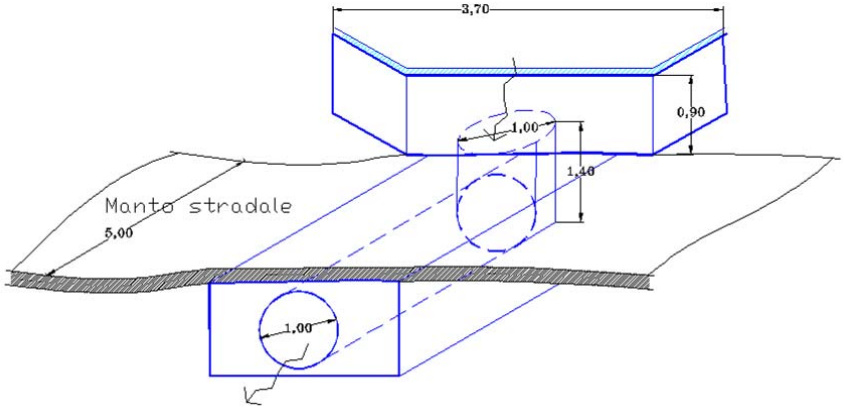


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in cattive condizioni, presenta segni di instabilità statica. Al contempo si sottolinea che tale opera è caduta in disuso o viene utilizzato saltuariamente come attraversamento pedonale.	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **3**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Tombinamento**	**FRI005**



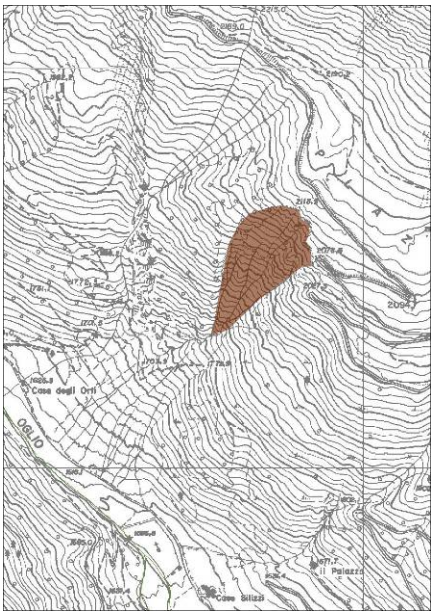


TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento con tubo in CLS vibrocompresso	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	 ***Fig 2: Vista frontale***

FOTO	 ***Fig 3: Vista dal sopra da monte***	 ***Fig 4: Vista dal sopra***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Dissesto**	**FRI006**



TIPOLOGIA	Dissesto superficiale
CARATTERISTICHE	Scivolamento superficiale su versante
NOTE	

FOTO



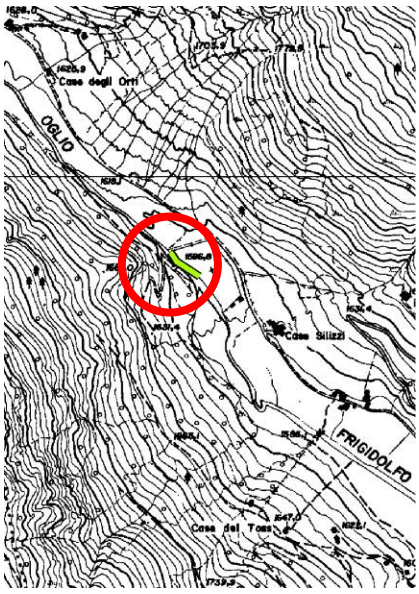
Fig 1: Vista frontale

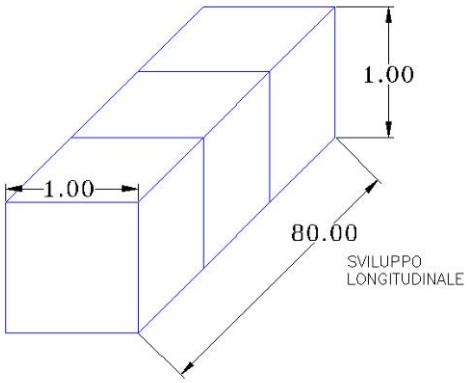


Fig 2: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Gabbioni**	**FRI007**

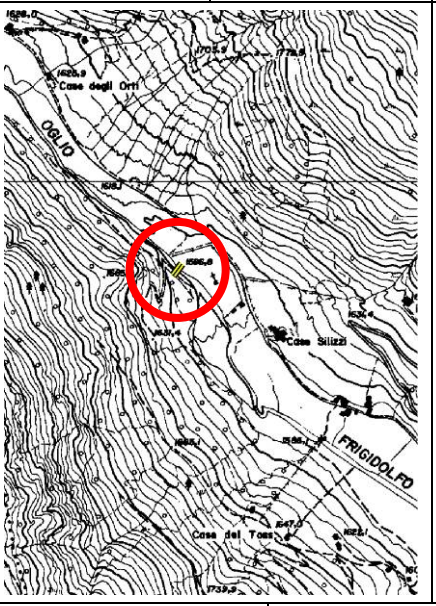


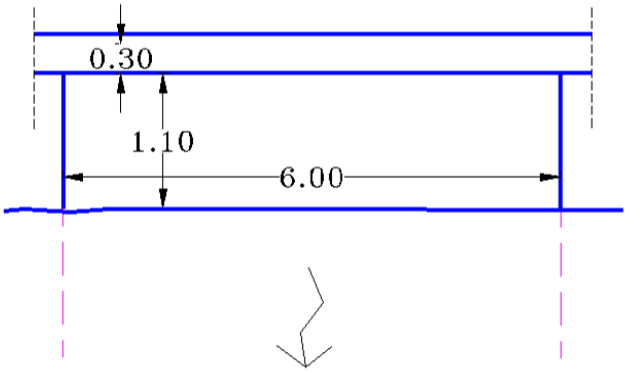


TIPOLOGIA	Gabbioni in sx idrografica	
MATERIALI	Gabbioni in rete metallica e massi a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in cattivo stato di conservazione, sono evidenti le lesioni in alcuni tratti della difesa spondale.	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	 ***Fig 2: Vista da monte***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI008**

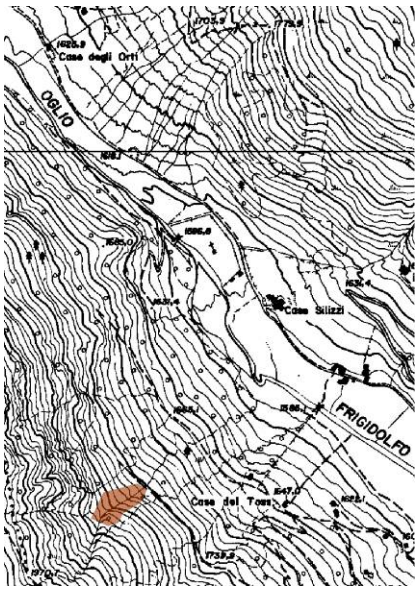




TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buone condizioni, si evidenzia solo un'iniziale erosione delle spalle al piede.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Dissesto**	**FRI009**



TIPOLOGIA	Dissesto
CARATTERISTICHE	Crollo in roccia
NOTE	

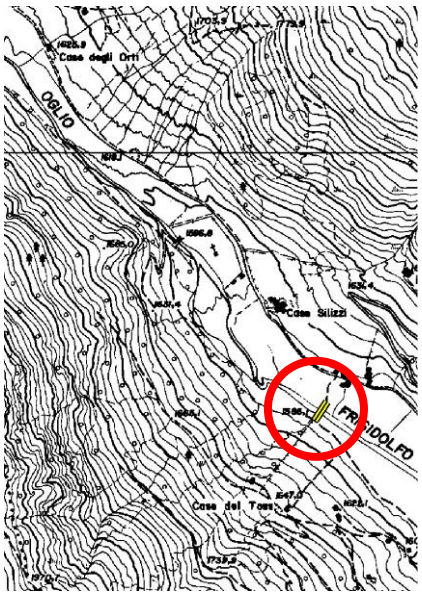
FOTO

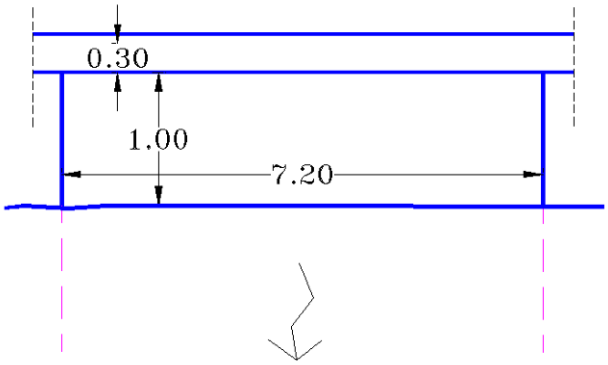


Fig 1: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI010**

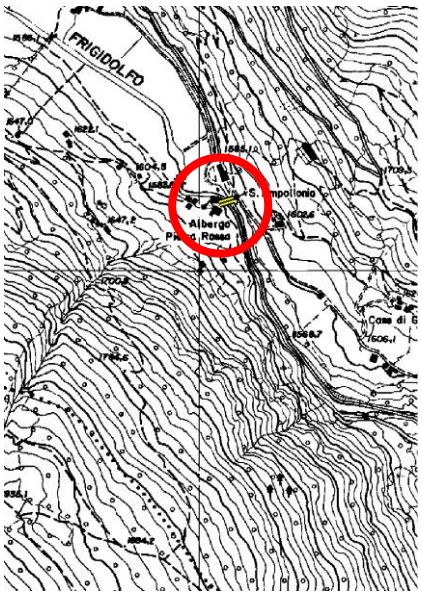


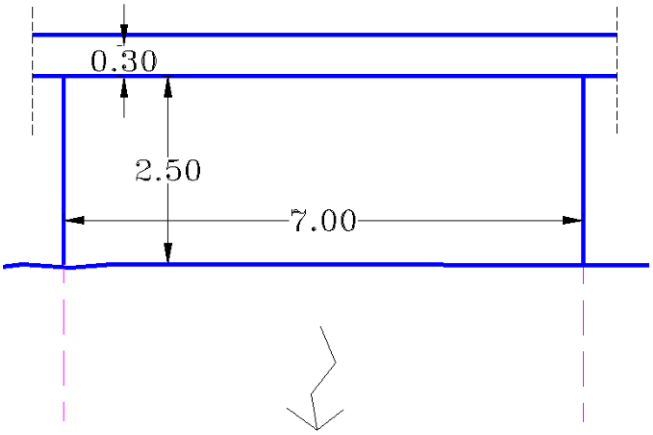


TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buone condizioni, non si evidenziano erosioni significative e/o cedimenti strutturali.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI011**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buone condizioni, non si evidenziano erosioni significative e/o cedimenti strutturali.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



Fig 1: Vista da monte



Fig 2: Vista impalcato

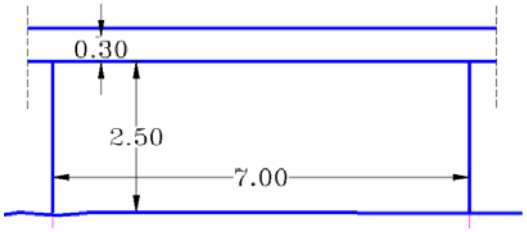
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI011**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,1548	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m^1/3/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	7,00	[m]
	h_p	2,50	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

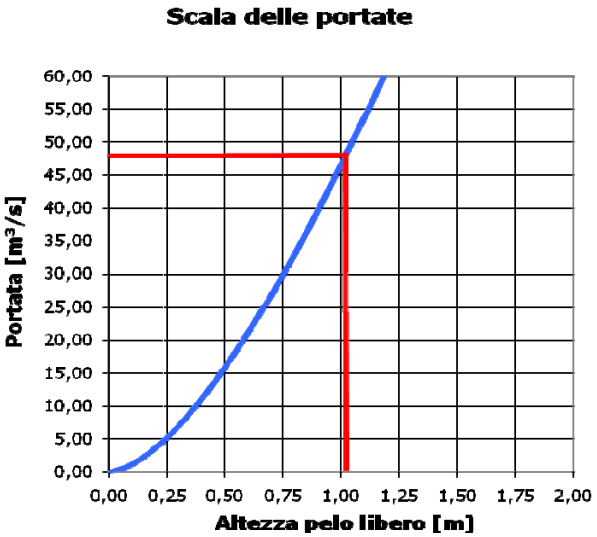
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	7,00	0,00	7,00	0,00	0,00
0,10	7,00	0,70	7,20	0,10	1,16
0,20	7,00	1,40	7,40	0,19	3,63
0,30	7,00	2,10	7,60	0,28	7,01
0,40	7,00	2,80	7,80	0,36	11,13
0,50	7,00	3,50	8,00	0,44	15,87
0,60	7,00	4,20	8,20	0,51	21,16
0,70	7,00	4,90	8,40	0,58	26,92
0,80	7,00	5,60	8,60	0,65	33,11
0,90	7,00	6,30	8,80	0,72	39,67
1,00	7,00	7,00	9,00	0,78	46,59
1,03	**7,00**	**7,21**	**9,06**	**0,80**	**48,72**



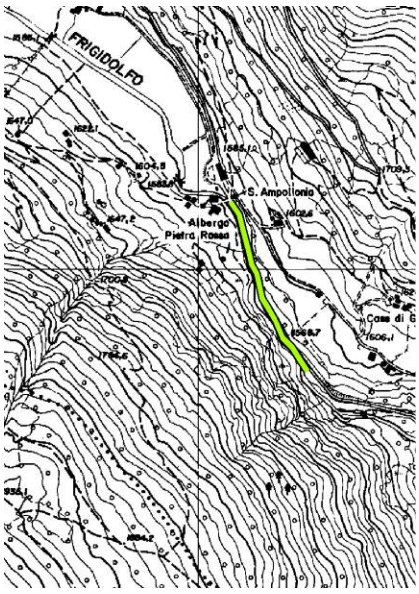
CONCLUSIONI

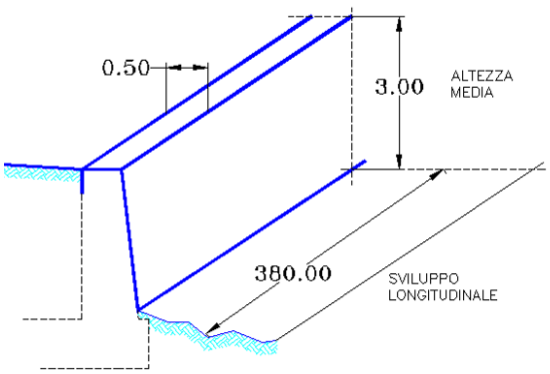
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,03	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,75	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,75	[m]

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
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Muro d'argine**	**FRI012**





TIPOLOGIA	Muro d'argine in sx idrografica	
MATERIALI	Muro d'argine in CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione al piede e/o cedimenti differenziali.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



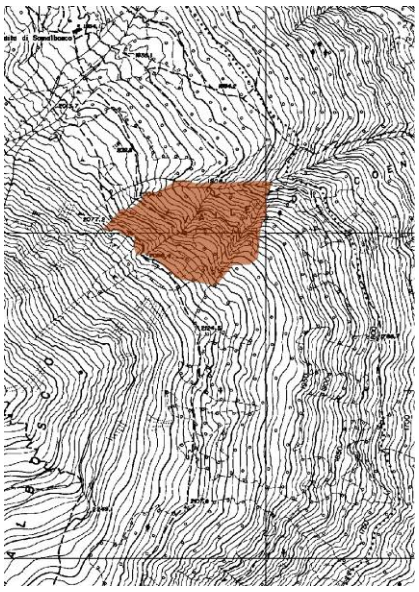
Fig 1: Vista frontale



Fig 2: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Dissesto**	**FRI013**



TIPOLOGIA	Dissesto
CARATTERISTICHE	Area caratterizzata da crolli in roccia
NOTE	

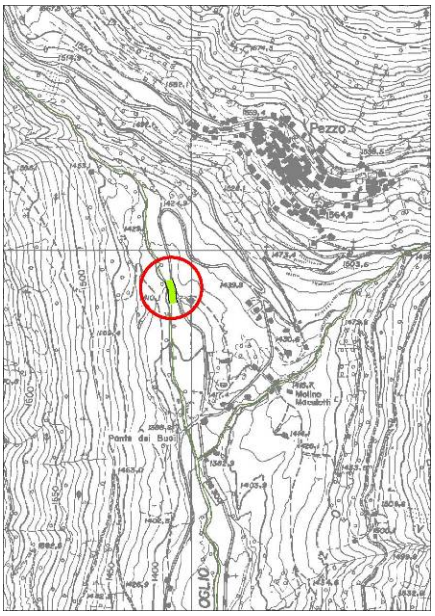
FOTO

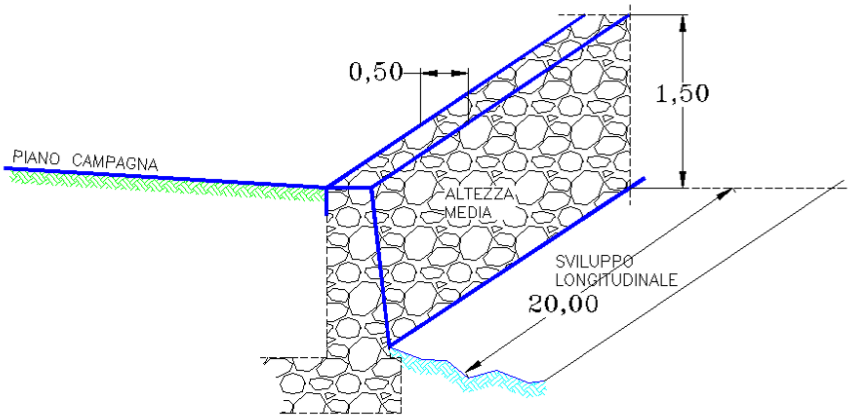


Fig 1: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Muro d'argine**	**FRI014**





TIPOLOGIA	Muro d'argine in sx idrografica	
MATERIALI	Muro d'argine in massi a secco	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera non si presenta in buono stato di conservazione.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		

FOTO



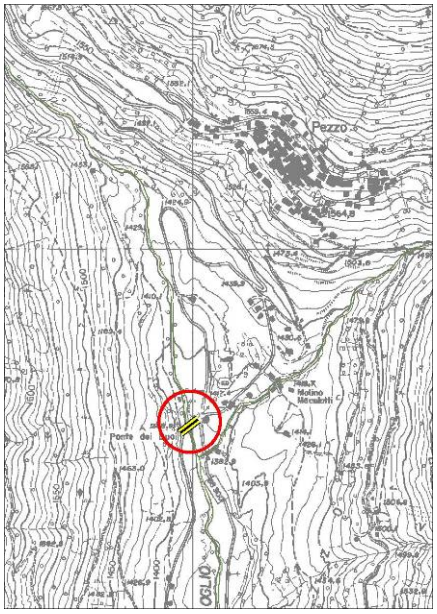
Fig 1: Vista frontale

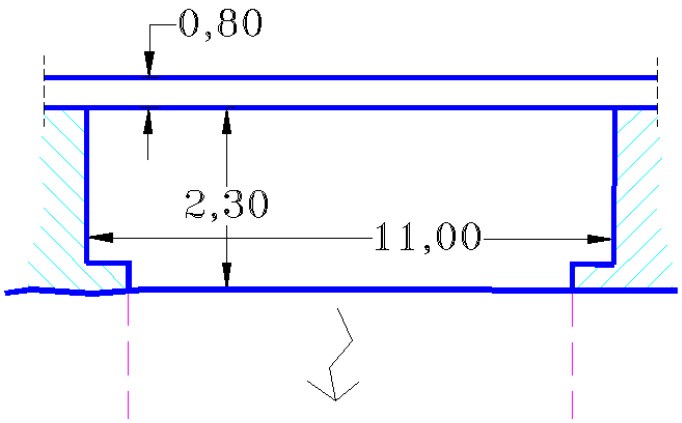


Fig 2: Vista frontale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI015**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Spalle ed impalcato in CA	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Si rilevano alcuni problemi generalizzati di erosione relativi all'impalcato e in alcuni punti delle spalle.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale da valle verso monte***	 ***Fig 2: Vista frontale da valle***

FOTO	 ***Fig 3: Vista laterale***	 ***Fig 4: Particolare dell'impalcato***

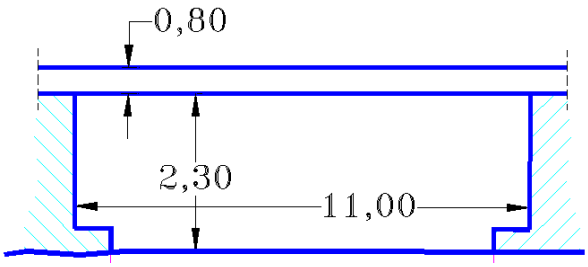
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI015**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,0310	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m^1/3/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	11,00	[m]
	h_p	2,30	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

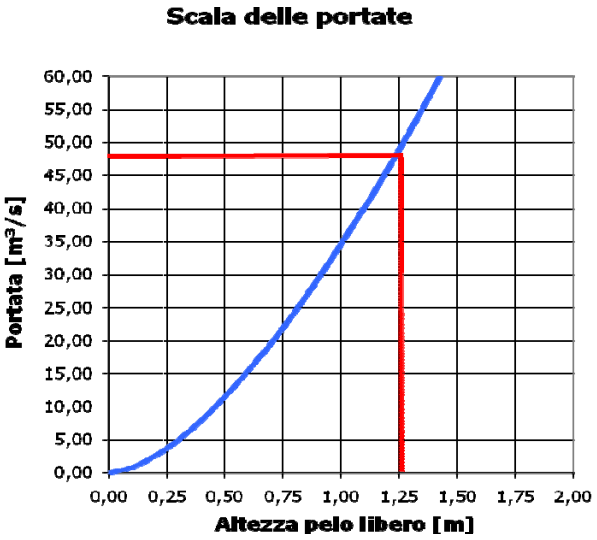
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	11,00	0,00	11,00	0,00	0,00
0,10	11,00	1,10	11,20	0,10	0,82
0,20	11,00	2,20	11,40	0,19	2,59
0,30	11,00	3,30	11,60	0,28	5,02
0,40	11,00	4,40	11,80	0,37	8,02
0,50	11,00	5,50	12,00	0,46	11,51
0,60	11,00	6,60	12,20	0,54	15,42
0,70	11,00	7,70	12,40	0,62	19,72
0,80	11,00	8,80	12,60	0,70	24,38
0,90	11,00	9,90	12,80	0,77	29,35
1,00	11,00	11,00	13,00	0,85	34,63
1,10	11,00	12,10	13,20	0,92	40,18
1,15	11,00	12,65	13,30	0,95	43,05
1,20	11,00	13,20	13,40	0,99	45,99
1,25	**11,00**	**13,75**	**13,50**	**1,02**	**48,98**



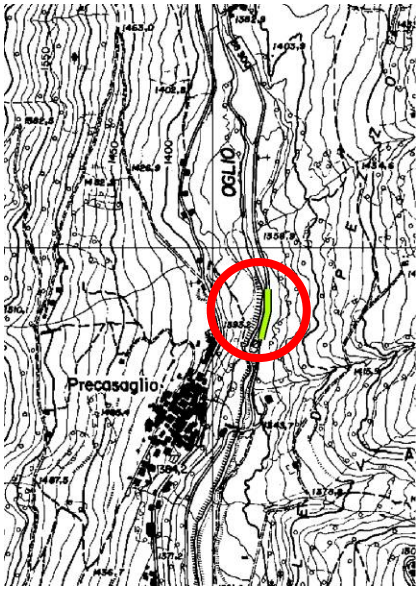
CONCLUSIONI

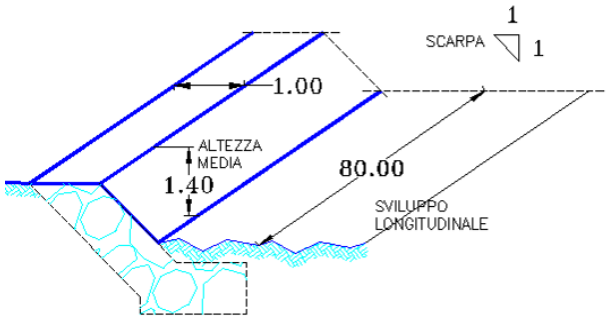
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,25	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,69	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,61	[m]

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
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Scogliera**	**FRI016**





TIPOLOGIA	Scogliera in sx idrografica	
MATERIALI	Scogliera in massi ciclopici e CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione e/o cedimenti.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		

FOTO



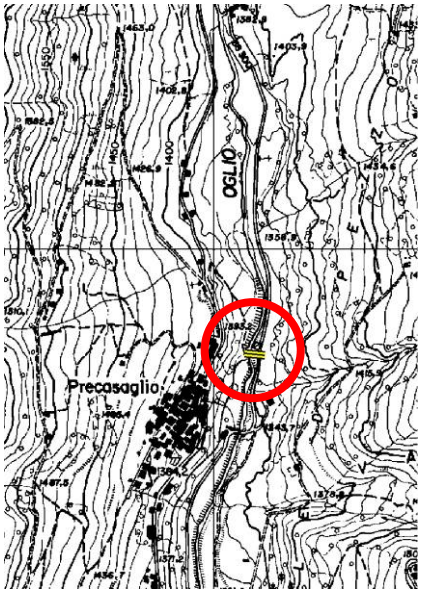
Fig 1: Vista da valle

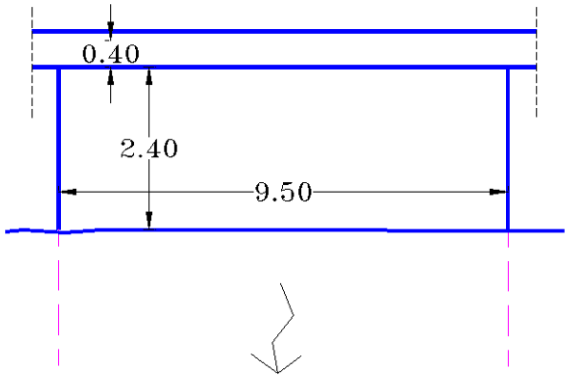


Fig 2: Vista tratto terminale

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI017**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in legno e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	Gabbioni in sponda sx posti a valle dell'opera	

FOTO



Fig 1: Vista da valle



Fig 2: Gabbioni in sx

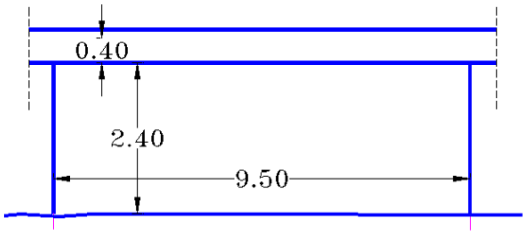
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI017**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,0625	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m^1/3/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	9,50	[m]
	h_p	2,40	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

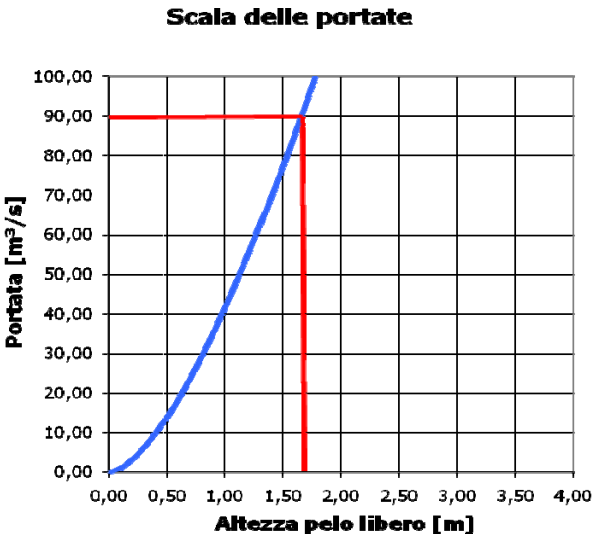
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	9,50	0,00	9,50	0,00	0,00
0,10	9,50	0,95	9,70	0,10	1,01
0,20	9,50	1,90	9,90	0,19	3,16
0,30	9,50	2,85	10,10	0,28	6,13
0,40	9,50	3,80	10,30	0,37	9,77
0,50	9,50	4,75	10,50	0,45	14,00
0,60	9,50	5,70	10,70	0,53	18,73
0,70	9,50	6,65	10,90	0,61	23,92
0,80	9,50	7,60	11,10	0,68	29,52
0,90	9,50	8,55	11,30	0,76	35,50
1,00	9,50	9,50	11,50	0,83	41,82
1,10	9,50	10,45	11,70	0,89	48,46
1,20	9,50	11,40	11,90	0,96	55,39
1,30	9,50	12,35	12,10	1,02	62,60
1,40	9,50	13,30	12,30	1,08	70,06
1,50	9,50	14,25	12,50	1,14	77,75
1,60	9,50	15,20	12,70	1,20	85,67
1,66	**9,50**	**15,77**	**12,82**	**1,23**	**90,52**



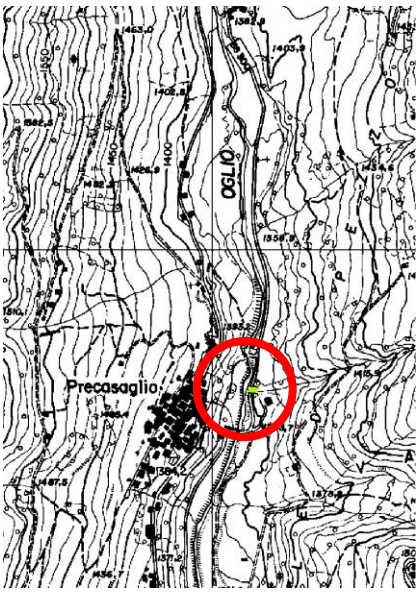
CONCLUSIONI

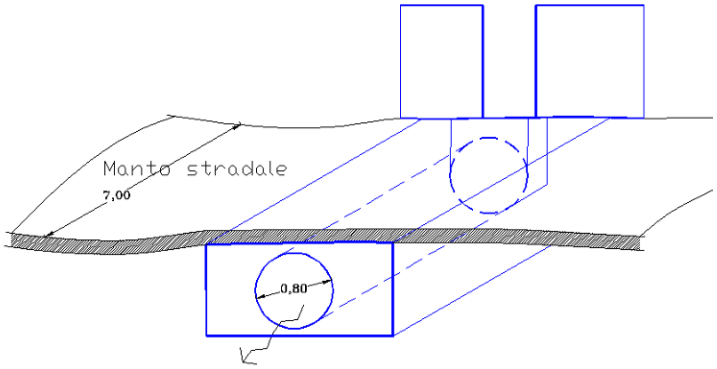
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,66	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,72	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,68	[m]

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
Frigidolfo	**-**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Tombinamento**	**FRI018**

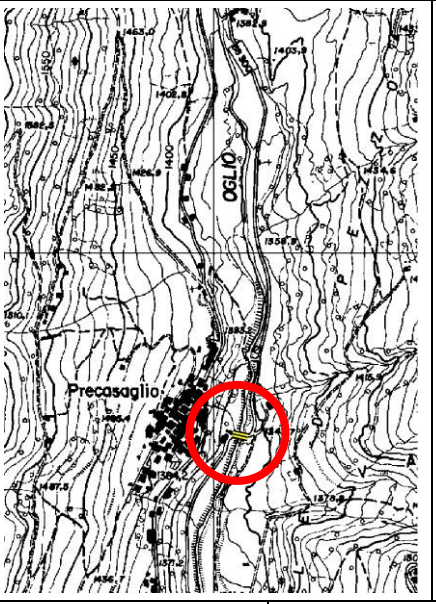


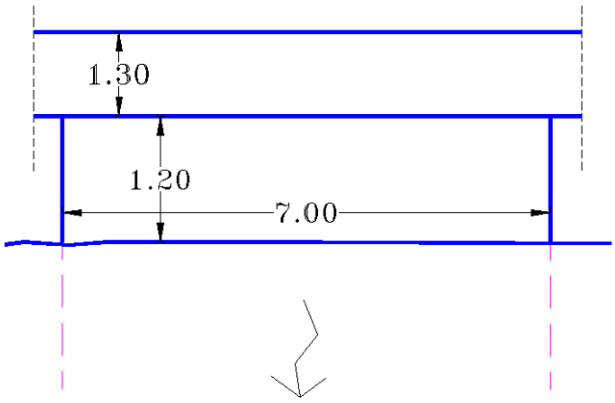


TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale dell'imbocco ricavato nel muro di controripa della strada provinciale***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI019**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle. Risulta essere il vecchio ponte sulla strada provinciale.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

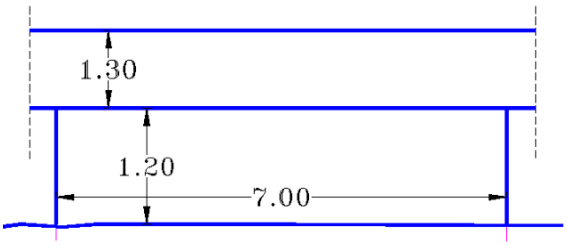
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI019**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	7,00	[m]
	h_p	1,20	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

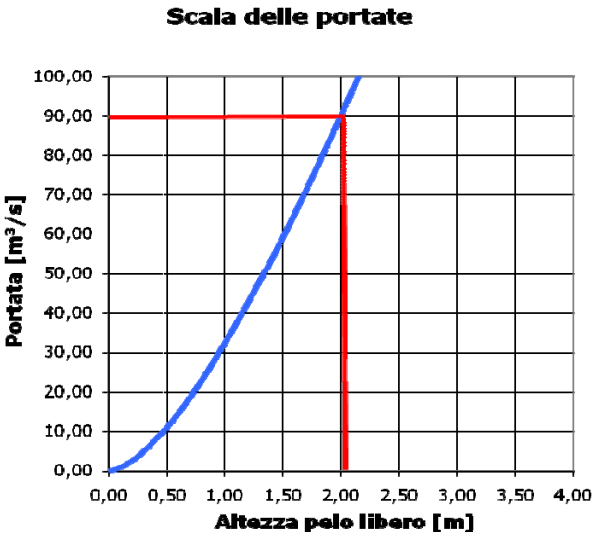
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	7,00	0,00	7,00	0,00	0,00
0,10	7,00	0,70	7,20	0,10	0,81
0,20	7,00	1,40	7,40	0,19	2,53
0,30	7,00	2,10	7,60	0,28	4,88
0,40	7,00	2,80	7,80	0,36	7,75
0,50	7,00	3,50	8,00	0,44	11,05
0,60	7,00	4,20	8,20	0,51	14,73
0,70	7,00	4,90	8,40	0,58	18,74
0,80	7,00	5,60	8,60	0,65	23,04
0,90	7,00	6,30	8,80	0,72	27,61
1,00	7,00	7,00	9,00	0,78	32,43
1,10	7,00	7,70	9,20	0,84	37,46
1,20	7,00	8,40	9,40	0,89	42,68
1,30	7,00	9,10	9,60	0,95	48,10
1,40	7,00	9,80	9,80	1,00	53,68
1,50	7,00	10,50	10,00	1,05	59,41
1,60	7,00	11,20	10,20	1,10	65,29
1,70	7,00	11,90	10,40	1,14	71,30
1,80	7,00	12,60	10,60	1,19	77,44
1,90	7,00	13,30	10,80	1,23	83,69
2,00	**7,00**	**14,00**	**11,00**	**1,27**	**90,06**



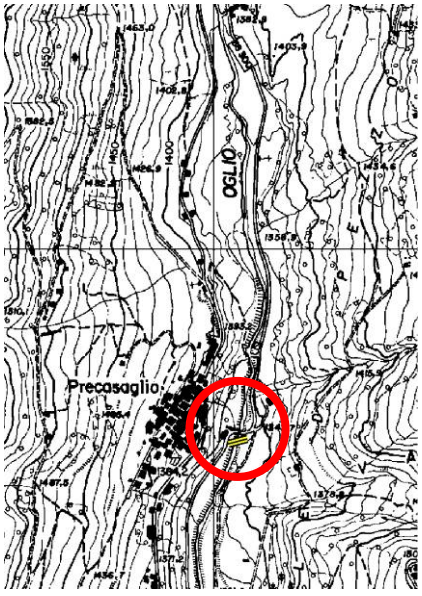
CONCLUSIONI

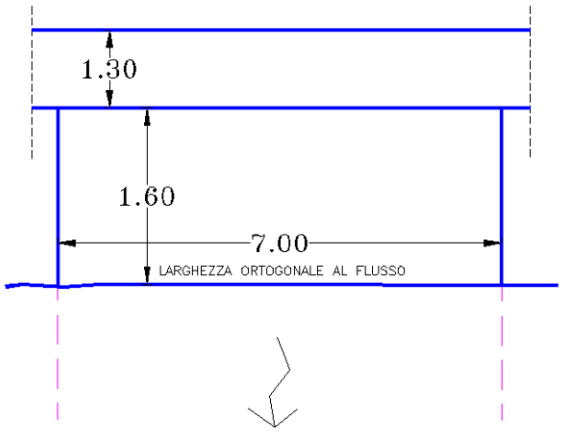
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	2,00	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,36	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	0,84	[m]

Verifica idraulica	***$h_o > h_p$***	***Ponte idraulicamente inadeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI020**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle. Risulta essere il nuovo ponte sulla strada provinciale.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

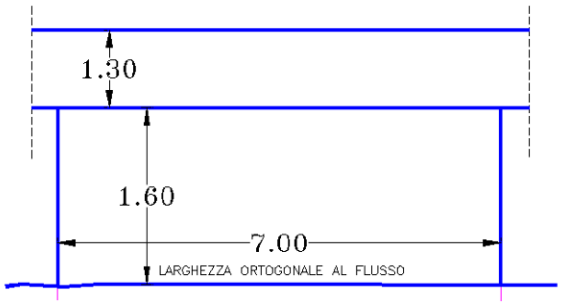
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI020**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	7,00	[m]
	h_p	1,20	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

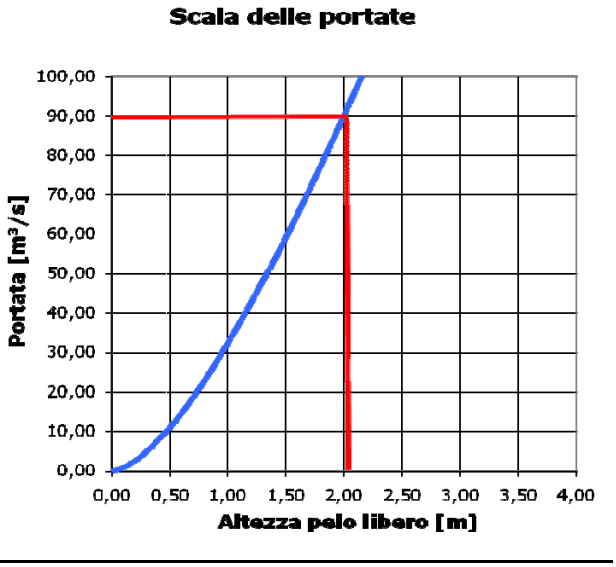
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	7,00	0,00	7,00	0,00	0,00
0,10	7,00	0,70	7,20	0,10	0,81
0,20	7,00	1,40	7,40	0,19	2,53
0,30	7,00	2,10	7,60	0,28	4,88
0,40	7,00	2,80	7,80	0,36	7,75
0,50	7,00	3,50	8,00	0,44	11,05
0,60	7,00	4,20	8,20	0,51	14,73
0,70	7,00	4,90	8,40	0,58	18,74
0,80	7,00	5,60	8,60	0,65	23,04
0,90	7,00	6,30	8,80	0,72	27,61
1,00	7,00	7,00	9,00	0,78	32,43
1,10	7,00	7,70	9,20	0,84	37,46
1,20	7,00	8,40	9,40	0,89	42,68
1,30	7,00	9,10	9,60	0,95	48,10
1,40	7,00	9,80	9,80	1,00	53,68
1,50	7,00	10,50	10,00	1,05	59,41
1,60	7,00	11,20	10,20	1,10	65,29
1,70	7,00	11,90	10,40	1,14	71,30
1,80	7,00	12,60	10,60	1,19	77,44
1,90	7,00	13,30	10,80	1,23	83,69
2,00	**7,00**	**14,00**	**11,00**	**1,27**	**90,06**



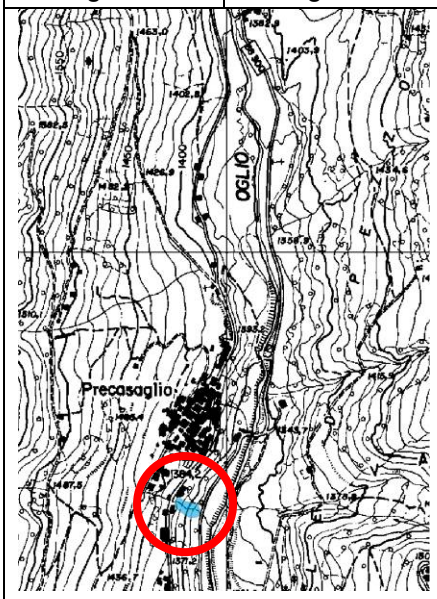
CONCLUSIONI

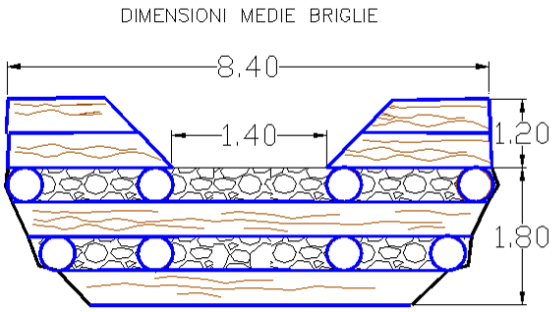
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	2,00	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,48	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,12	[m]

Verifica idraulica	***$h_o > h_p$***	***Ponte idraulicamente inadeguato***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Op. di versante**	**FRI021**

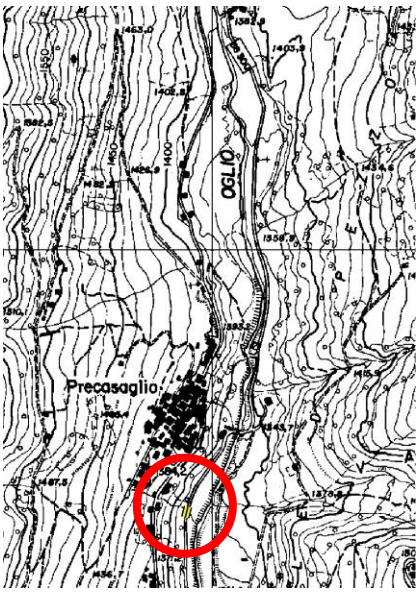


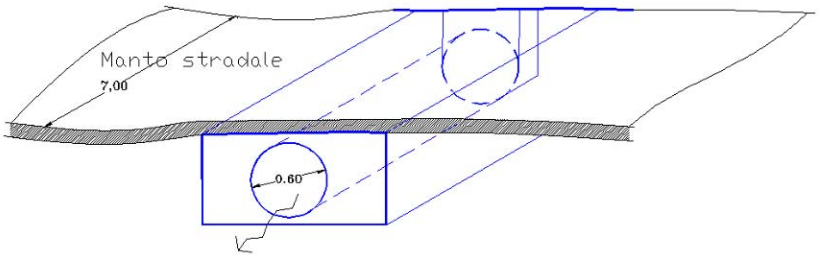


TIPOLOGIA	Opere di versante	
CARATTERISTICHE	Briglie in legname e pietrame	
STATO DELL'OPERA	Le opere si presentano in buono stato di conservazione e stabilizzano in modo adeguato il versante e il piccolo alveo sotto l'abitato di Precasaglio.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	 ***Fig 2: Vista da valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**-**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Tombinamento**	**FRI022**

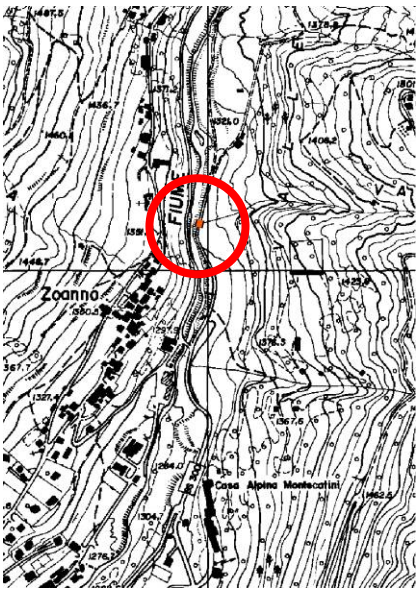


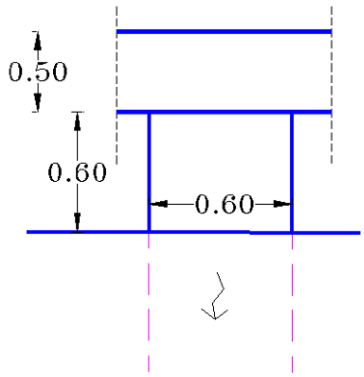


TIPOLOGIA	Tombinamento (diametro 0.60 m)	
MATERIALI	Tombinamento con tubo in CLS prefabbricato	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta buone condizioni, ma al contempo risulta interrito compromettendo in parte l'efficienza dello stesso.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Val Mezzana**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Tombinamento**	**FRI023**

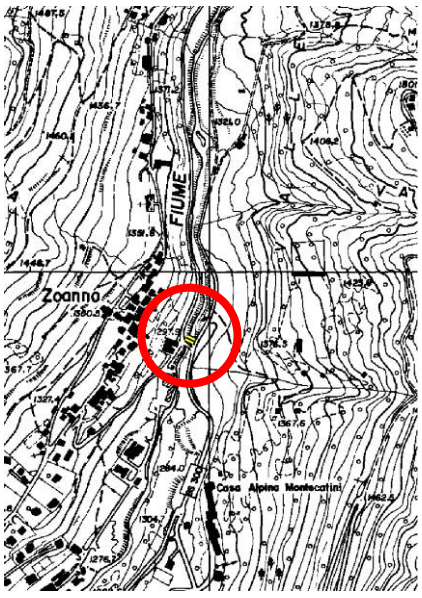


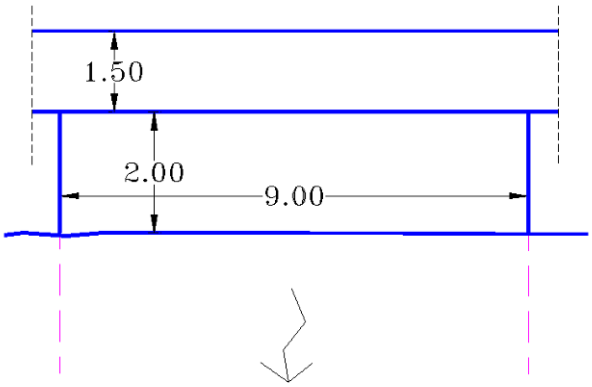


TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta buone condizioni, ma al contempo risulta interrito compromettendo in parte l'efficienza dello stesso.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI024**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle. Risulta essere il vecchio ponte sulla strada provinciale.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da valle***	

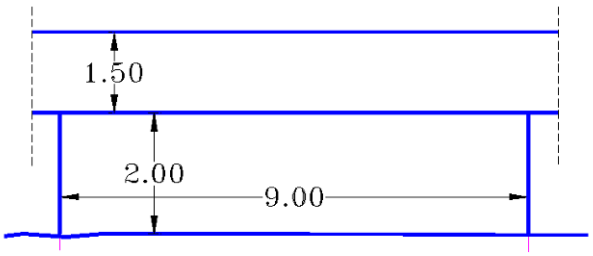
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI024**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m$^{1/3}$/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	9,00	[m]
	h_p	2,00	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

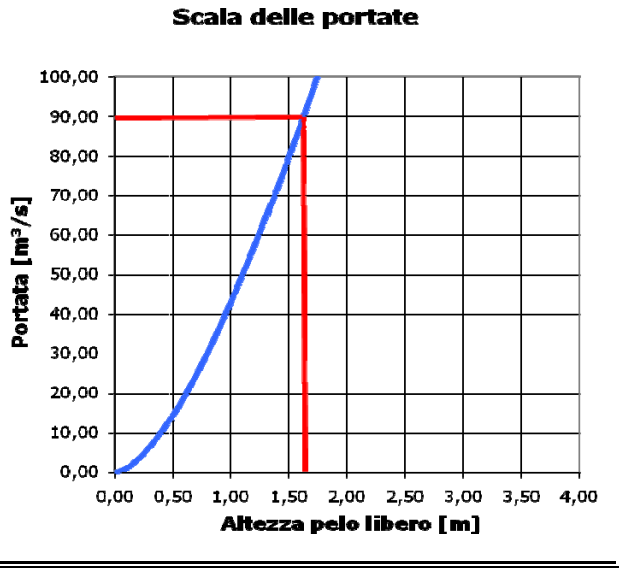
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	9,00	0,00	9,00	0,00	0,00
0,10	9,00	0,90	9,20	0,10	1,05
0,20	9,00	1,80	9,40	0,19	3,28
0,30	9,00	2,70	9,60	0,28	6,35
0,40	9,00	3,60	9,80	0,37	10,11
0,50	9,00	4,50	10,00	0,45	14,47
0,60	9,00	5,40	10,20	0,53	19,36
0,70	9,00	6,30	10,40	0,61	24,70
0,80	9,00	7,20	10,60	0,68	30,47
0,90	9,00	8,10	10,80	0,75	36,62
1,00	9,00	9,00	11,00	0,82	43,12
1,10	9,00	9,90	11,20	0,88	49,94
1,20	9,00	10,80	11,40	0,95	57,06
1,30	9,00	11,70	11,60	1,01	64,45
1,40	9,00	12,60	11,80	1,07	72,10
1,50	9,00	13,50	12,00	1,13	79,98
1,62	**9,00**	**14,58**	**12,24**	**1,19**	**89,74**



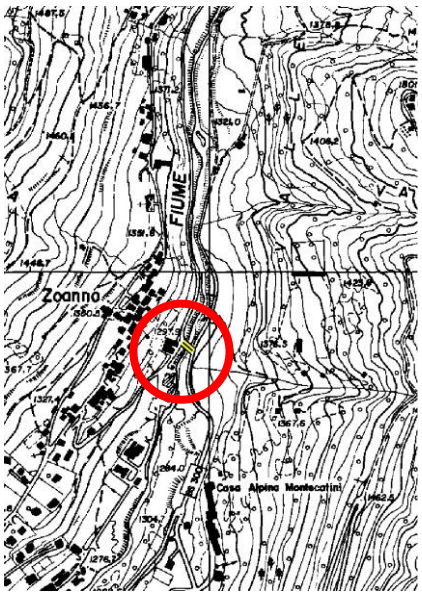
CONCLUSIONI

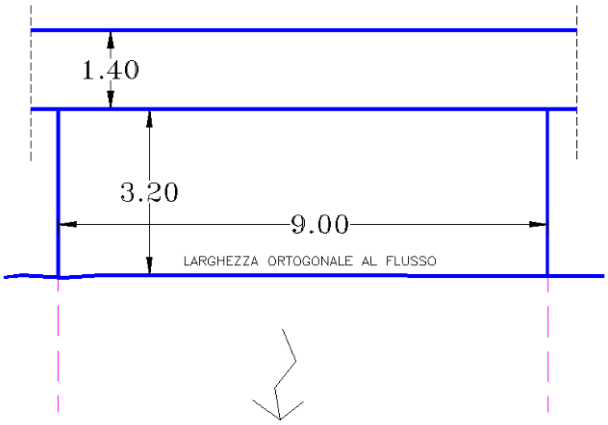
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,62	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,60	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,40	[m]

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

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI025**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte con impalcato in CA e spalle in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle. Risulta essere il nuovo ponte sulla strada provinciale.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

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

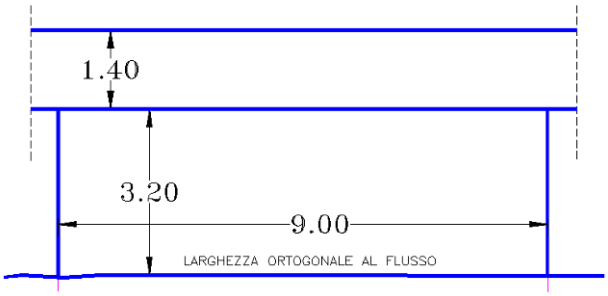
Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI025**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m^1/3/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	9,00	[m]
	h_p	3,20	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

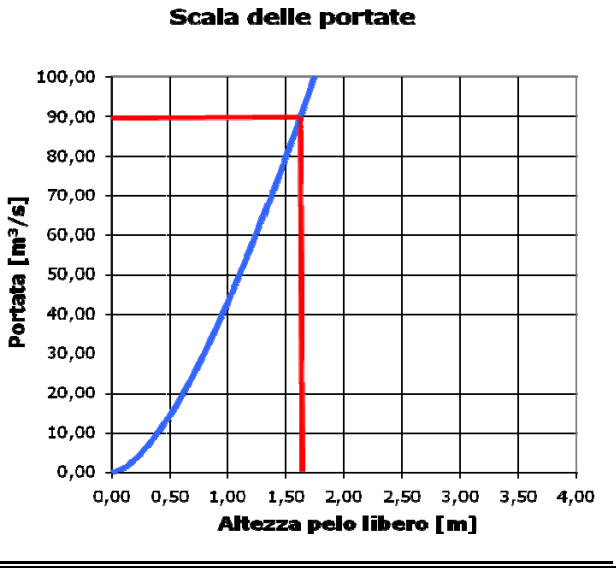
Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	9,00	0,00	9,00	0,00	0,00
0,10	9,00	0,90	9,20	0,10	1,05
0,20	9,00	1,80	9,40	0,19	3,28
0,30	9,00	2,70	9,60	0,28	6,35
0,40	9,00	3,60	9,80	0,37	10,11
0,50	9,00	4,50	10,00	0,45	14,47
0,60	9,00	5,40	10,20	0,53	19,36
0,70	9,00	6,30	10,40	0,61	24,70
0,80	9,00	7,20	10,60	0,68	30,47
0,90	9,00	8,10	10,80	0,75	36,62
1,00	9,00	9,00	11,00	0,82	43,12
1,10	9,00	9,90	11,20	0,88	49,94
1,20	9,00	10,80	11,40	0,95	57,06
1,30	9,00	11,70	11,60	1,01	64,45
1,40	9,00	12,60	11,80	1,07	72,10
1,50	9,00	13,50	12,00	1,13	79,98
1,62	**9,00**	**14,58**	**12,24**	**1,19**	**89,74**



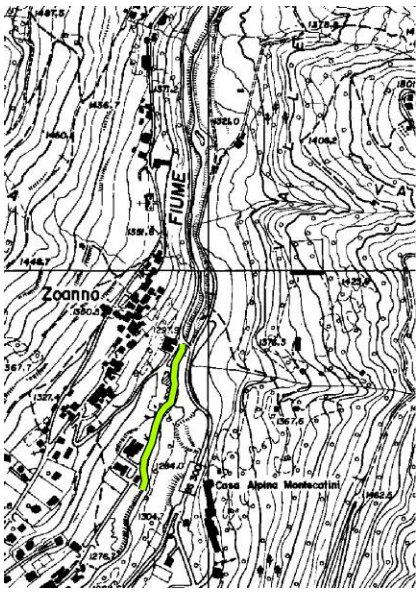
CONCLUSIONI

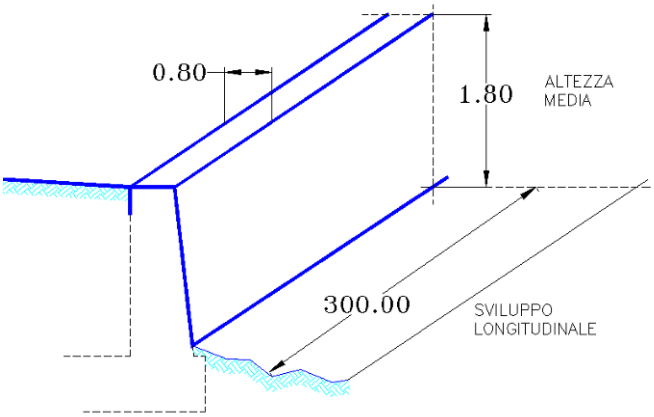
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,62	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,96	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	2,24	[m]

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
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Muro d'argine**	**FRI026**

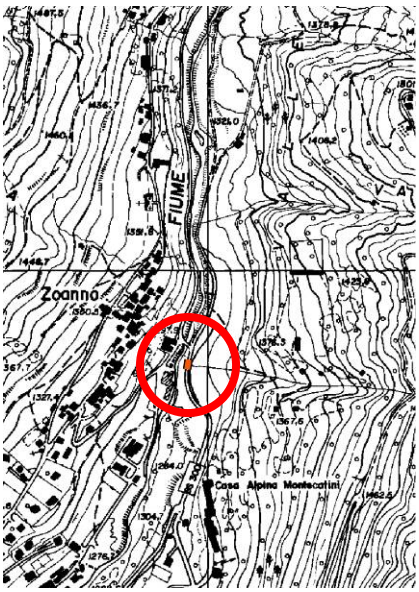


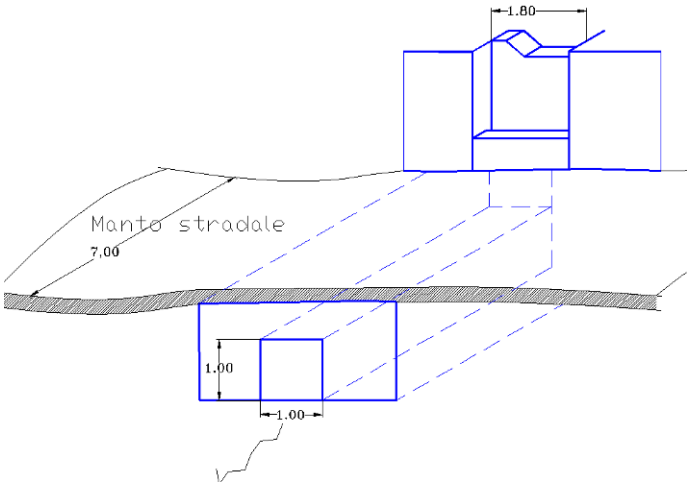


TIPOLOGIA	Muro d'argine in dx idrografica	
MATERIALI	Muro d'argine in CLS e massi ciclopici per il primo tratto e successivamente in CLS	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione al piede e/o cedimenti differenziali.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Val Mezzana**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Tombinamento**	**FRI027**



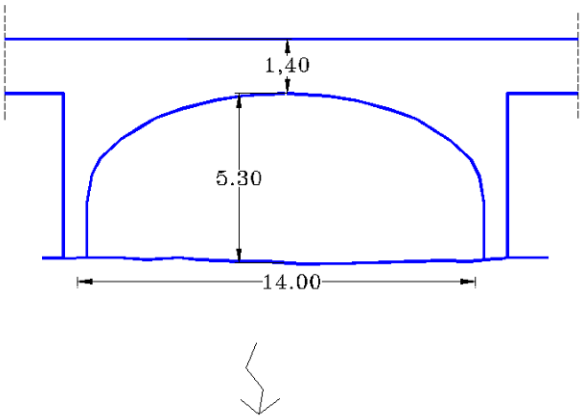


TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta buone condizioni, non si evincono problemi di interrimento.	
	Grado di integrità strutturale: **2**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Imbocco di monte***	 ***Fig 2: Sbocco di valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI028**





TIPOLOGIA	Ponte ad arco	
MATERIALI	Ponte in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni senza apparenti problemi di erosione alle spalle.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da Valle***	

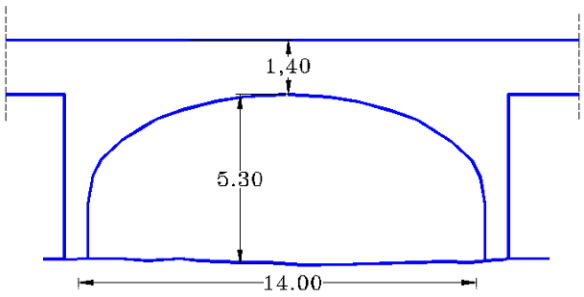
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI028**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	14,00	[m]
	h_p	5,30	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

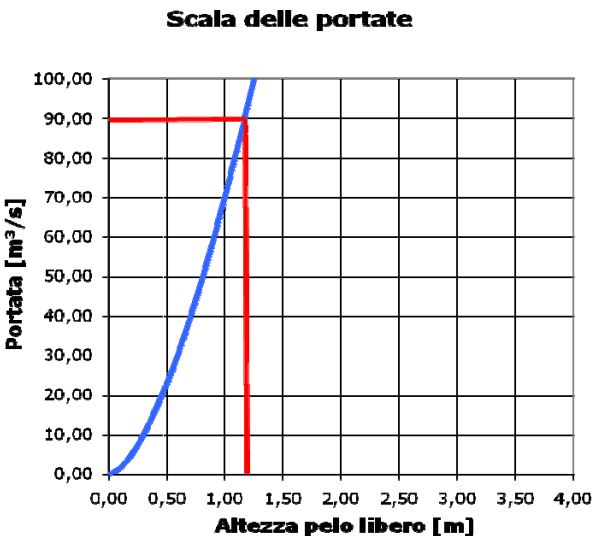
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	14,00	0,00	14,00	0,00	0,00
0,10	14,00	1,40	14,20	0,10	1,64
0,20	14,00	2,80	14,40	0,19	5,15
0,30	14,00	4,20	14,60	0,29	10,02
0,40	14,00	5,60	14,80	0,38	16,05
0,50	14,00	7,00	15,00	0,47	23,07
0,60	14,00	8,40	15,20	0,55	30,98
0,70	14,00	9,80	15,40	0,64	39,71
0,80	14,00	11,20	15,60	0,72	49,19
0,90	14,00	12,60	15,80	0,80	59,35
1,00	14,00	14,00	16,00	0,88	70,15
1,10	14,00	15,40	16,20	0,95	81,55
1,17	**14,00**	**16,38**	**16,34**	**1,00**	**89,86**



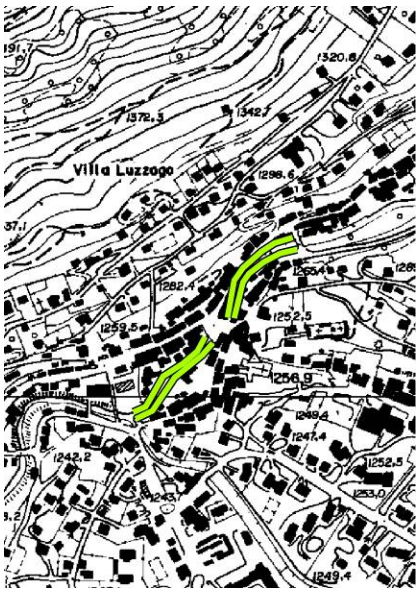
CONCLUSIONI

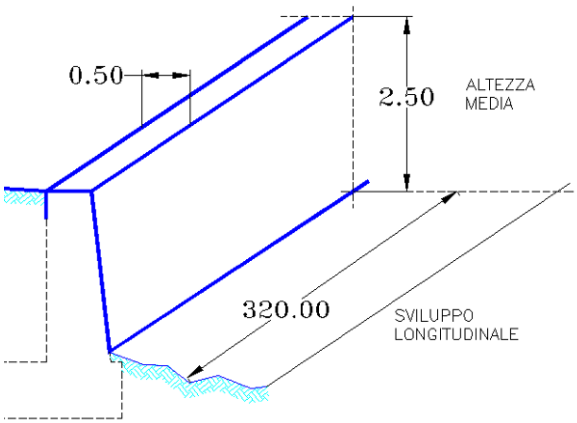
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,17	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	1,59	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	3,71	[m]

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
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Muro d'argine**	**FRI029**

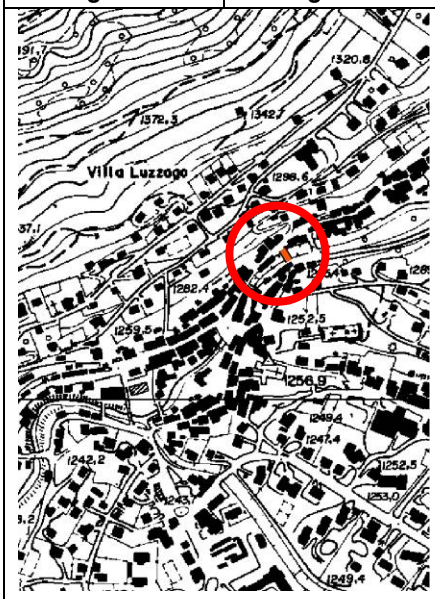


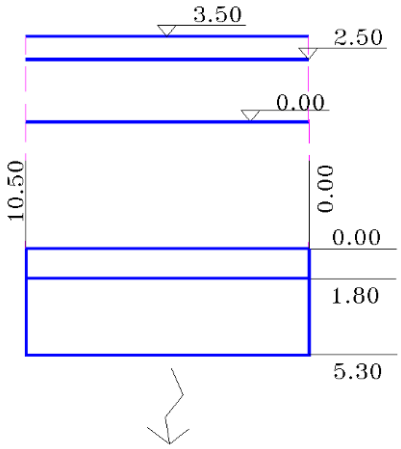


TIPOLOGIA	Muro d'argine in sx e dx idrografica	
MATERIALI	Muro d'argine in CLS e pietrame	
DIFESA AL PIEDE	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione al piede e/o cedimenti differenziali.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Tratto di monte***	 ***Fig 2: Tratto di valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Soglia**	**FRI030**





TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS e massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione al piede o della gaveta.
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	

FOTO



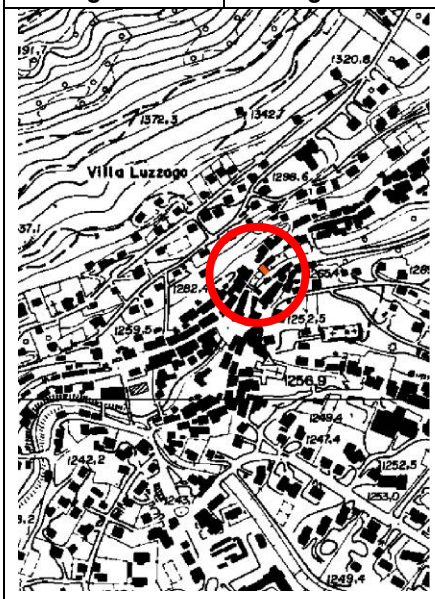
Fig 1: Vista da monte

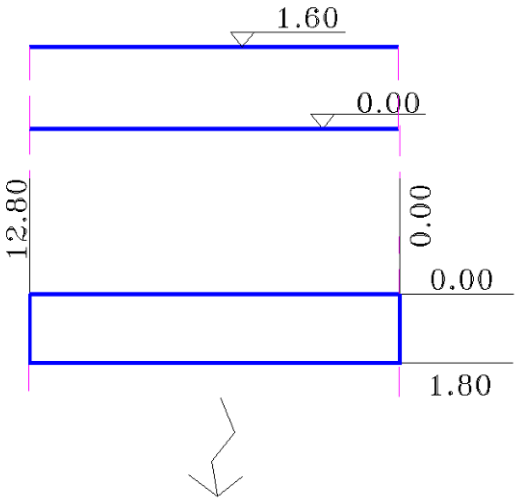


Fig 2: Vista da valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Soglia**	**FRI031**



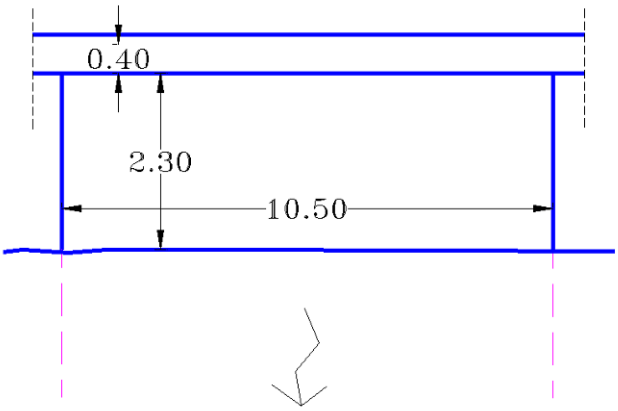


TIPOLOGIA	Soglia
MATERIALI	Soglia in CLS e massi
CONTROBRIGLIE	No
PLATEA	No
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione al piede o della gaveta.
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI032**





TIPOLOGIA	Ponte pedonale	
MATERIALI	Ponte in legno	
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

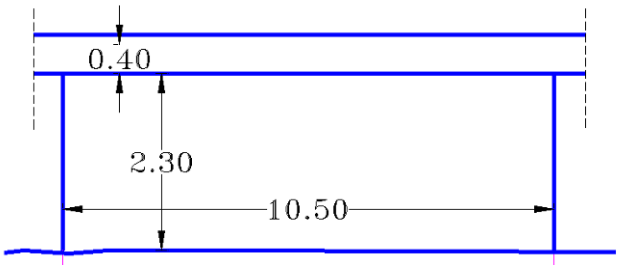
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI032**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	10,50	[m]
	h_p	2,30	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

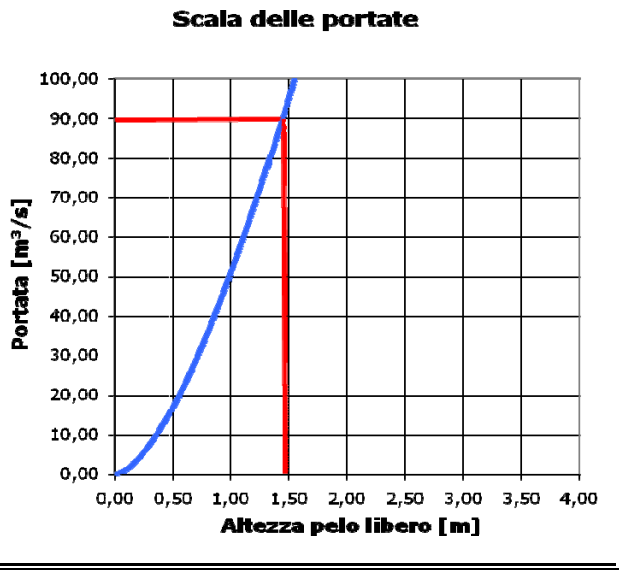
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	10,50	0,00	10,50	0,00	0,00
0,10	10,50	1,05	10,70	0,10	1,22
0,20	10,50	2,10	10,90	0,19	3,84
0,30	10,50	3,15	11,10	0,28	7,45
0,40	10,50	4,20	11,30	0,37	11,89
0,50	10,50	5,25	11,50	0,46	17,05
0,60	10,50	6,30	11,70	0,54	22,84
0,70	10,50	7,35	11,90	0,62	29,20
0,80	10,50	8,40	12,10	0,69	36,07
0,90	10,50	9,45	12,30	0,77	43,42
1,00	10,50	10,50	12,50	0,84	51,20
1,10	10,50	11,55	12,70	0,91	59,38
1,20	10,50	12,60	12,90	0,98	67,94
1,30	10,50	13,65	13,10	1,04	76,84
1,40	10,50	14,70	13,30	1,11	86,07
1,44	**10,50**	**15,12**	**13,38**	**1,13**	**89,85**



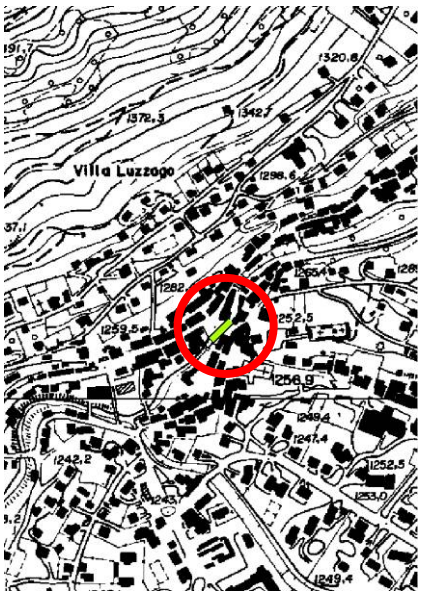
CONCLUSIONI

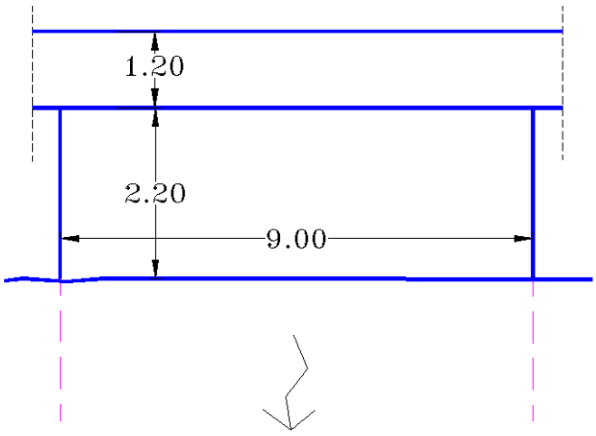
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,44	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,69	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,61	[m]

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
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Tombinamento**	**FRI033**





Imbocco di monte

TIPOLOGIA	Tombinamento
MATERIALI	Tombinamento in CLS e massi e CA
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni. Presenza di una soglia al termine del tombinamento dell'altezza di ml 2.00
	Grado di integrità strutturale: **1** — *Grado di efficienza:* **1**
NOTE	

FOTO



Fig 1: Vista da monte



Fig 2: Vista da valle

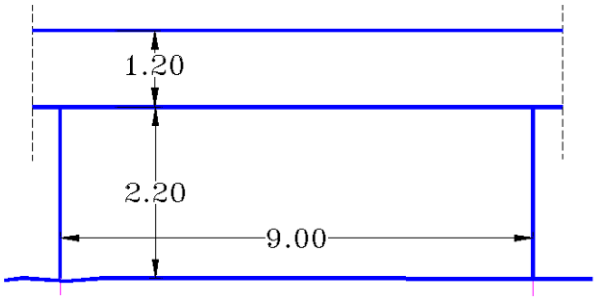
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI033**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m^1/3/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	9,00	[m]
	h_p	2,20	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

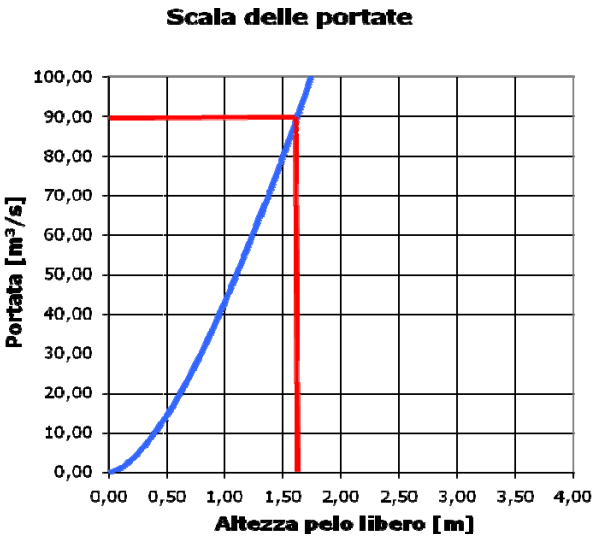
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	9,00	0,00	9,00	0,00	0,00
0,10	9,00	0,90	9,20	0,10	1,05
0,20	9,00	1,80	9,40	0,19	3,28
0,30	9,00	2,70	9,60	0,28	6,35
0,40	9,00	3,60	9,80	0,37	10,11
0,50	9,00	4,50	10,00	0,45	14,47
0,60	9,00	5,40	10,20	0,53	19,36
0,70	9,00	6,30	10,40	0,61	24,70
0,80	9,00	7,20	10,60	0,68	30,47
0,90	9,00	8,10	10,80	0,75	36,62
1,00	9,00	9,00	11,00	0,82	43,12
1,10	9,00	9,90	11,20	0,88	49,94
1,20	9,00	10,80	11,40	0,95	57,06
1,30	9,00	11,70	11,60	1,01	64,45
1,40	9,00	12,60	11,80	1,07	72,10
1,50	9,00	13,50	12,00	1,13	79,98
1,60	9,00	14,40	12,20	1,18	88,09
1,63	**9,00**	**14,67**	**12,26**	**1,20**	**90,56**



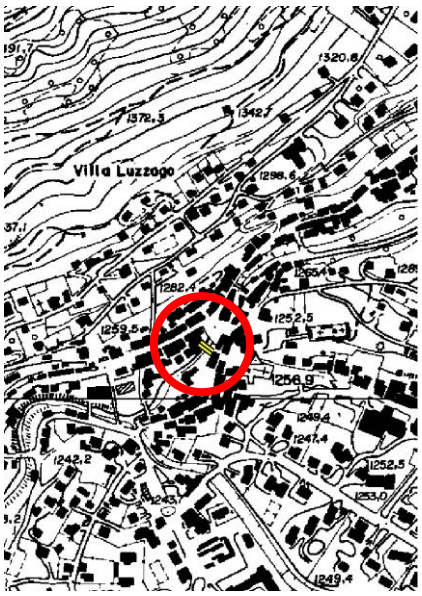
CONCLUSIONI

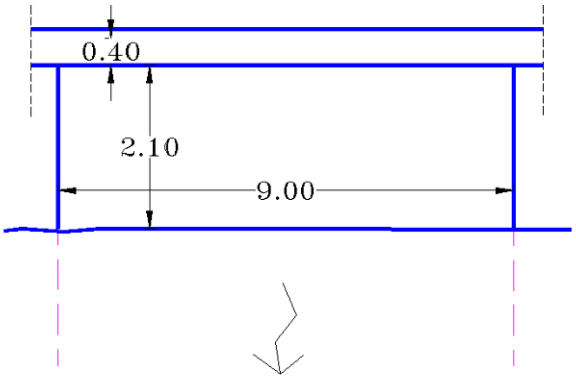
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,63	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30% di h_p)	f	0,66	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,54	[m]

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

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI034**





TIPOLOGIA	Ponte pedonale	
MATERIALI	Ponte in legno	
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

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

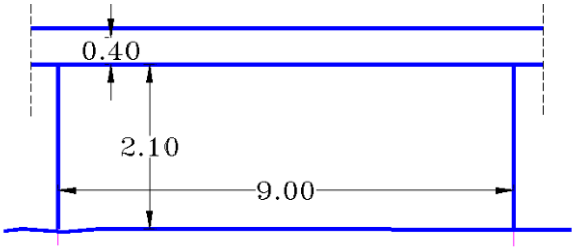
Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI034**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m³/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[m$^{1/3}$/s]
Sezione Libera Ponte:	b_p	9,00	[m]
	h_p	2,10	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

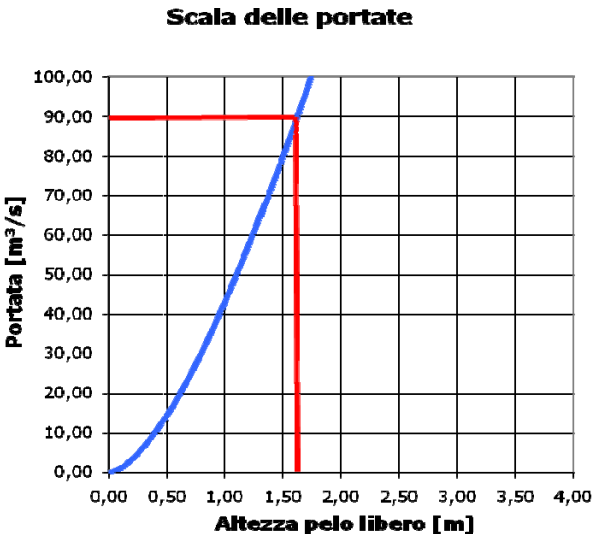
Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	9,00	0,00	9,00	0,00	0,00
0,10	9,00	0,90	9,20	0,10	1,05
0,20	9,00	1,80	9,40	0,19	3,28
0,30	9,00	2,70	9,60	0,28	6,35
0,40	9,00	3,60	9,80	0,37	10,11
0,50	9,00	4,50	10,00	0,45	14,47
0,60	9,00	5,40	10,20	0,53	19,36
0,70	9,00	6,30	10,40	0,61	24,70
0,80	9,00	7,20	10,60	0,68	30,47
0,90	9,00	8,10	10,80	0,75	36,62
1,00	9,00	9,00	11,00	0,82	43,12
1,10	9,00	9,90	11,20	0,88	49,94
1,20	9,00	10,80	11,40	0,95	57,06
1,30	9,00	11,70	11,60	1,01	64,45
1,40	9,00	12,60	11,80	1,07	72,10
1,50	9,00	13,50	12,00	1,13	79,98
1,60	9,00	14,40	12,20	1,18	88,09
1,63	**9,00**	**14,67**	**12,26**	**1,20**	**90,56**



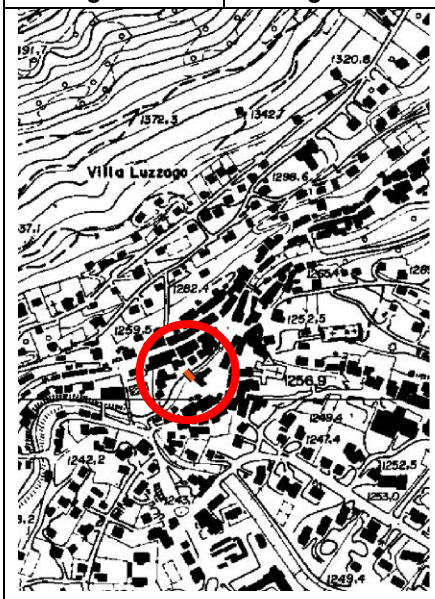
CONCLUSIONI

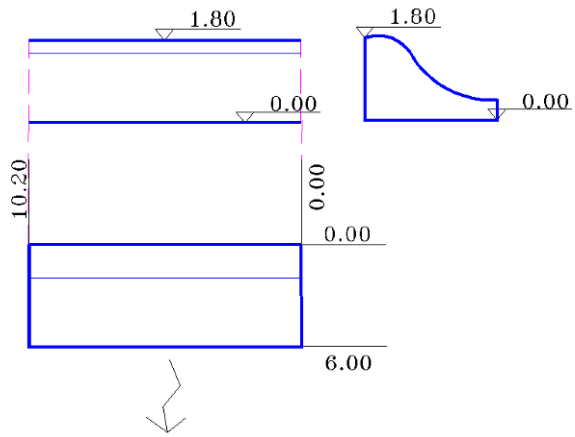
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,63	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,63	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,47	[m]

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

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Soglia**	**FRI035**

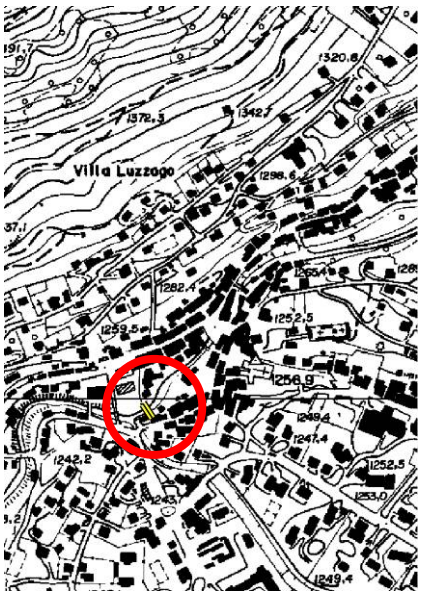


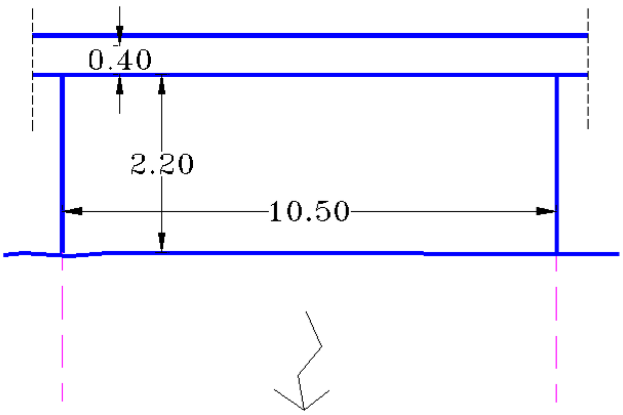


TIPOLOGIA	Soglia a scivolo	
MATERIALI	Soglia in CLS e massi	
CONTROBRIGLIE	No	
PLATEA	No	
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in buono stato di conservazione senza apparenti problemi di erosione al piede.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista frontale***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Frigidolfo**	**Ponte di Legno**	**13.05.2011**	**Ponte**	**FRI036**





TIPOLOGIA	Ponte	
MATERIALI	Ponte in acciaio e legno	
OPERE SPONDA SX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
OPERE SPONDA DX	Muro d'argine identificato con codice **FRI029**	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE		
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	

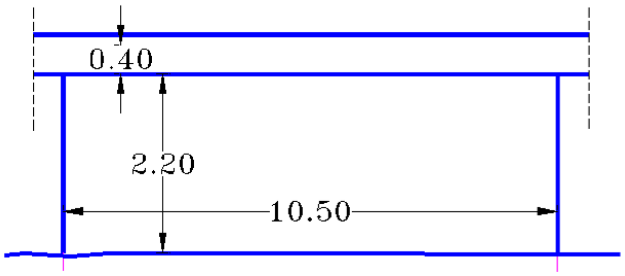
Verifica idraulica dell'opera rispetto alla sola $Q_{liquida}$

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**FRI + ARC**	**Ponte di Legno**	**06.08.2010**	**Ponte**	**FRI036**

DATI:

Portata T=100	Q_{T100}	48,85+40,28	[m^3/s]
Pend. Media tratto	i	0,0750	[m/m]
Scabrezza USGS	k_s	20	[$m^{1/3}/s$]
Sezione Libera Ponte:	b_p	10,50	[m]
	h_p	2,20	[m]
Ipotesi:	Moto Uniforme $Q=K_sR^{2/3}Ai^{1/2}$		

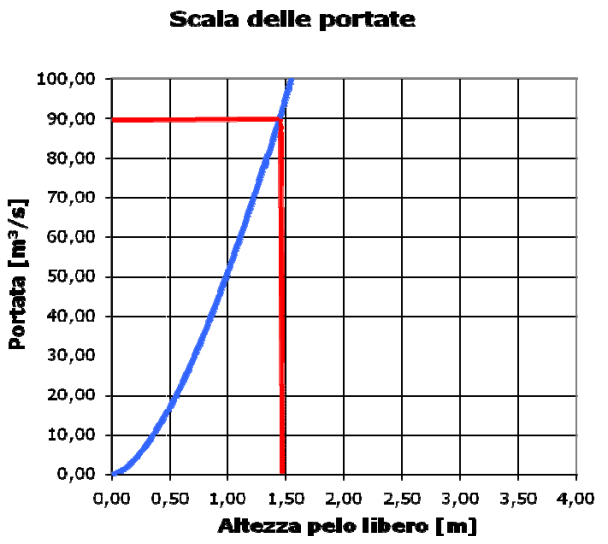
SEZIONE DI CALCOLO EQUIVALENTE:



Note relative alla sezione di calcolo equivalente:

SCALA DELLE PORTATE

h	b_p	A	P	R	Q
0,00	10,50	0,00	10,50	0,00	0,00
0,10	10,50	1,05	10,70	0,10	1,22
0,20	10,50	2,10	10,90	0,19	3,84
0,30	10,50	3,15	11,10	0,28	7,45
0,40	10,50	4,20	11,30	0,37	11,89
0,50	10,50	5,25	11,50	0,46	17,05
0,60	10,50	6,30	11,70	0,54	22,84
0,70	10,50	7,35	11,90	0,62	29,20
0,80	10,50	8,40	12,10	0,69	36,07
0,90	10,50	9,45	12,30	0,77	43,42
1,00	10,50	10,50	12,50	0,84	51,20
1,10	10,50	11,55	12,70	0,91	59,38
1,20	10,50	12,60	12,90	0,98	67,94
1,30	10,50	13,65	13,10	1,04	76,84
1,40	10,50	14,70	13,30	1,11	86,07
1,45	**10,50**	**15,23**	**13,40**	**1,14**	**90,80**



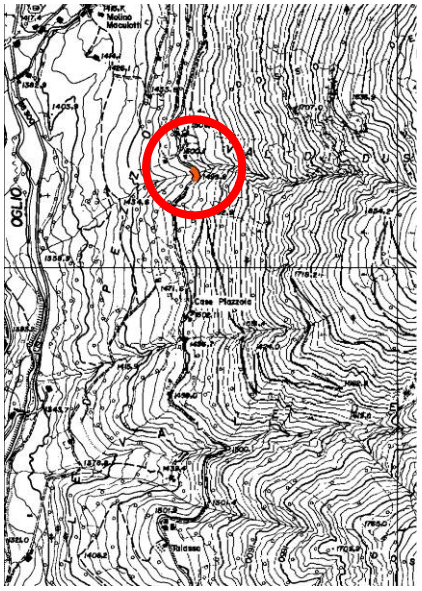
CONCLUSIONI

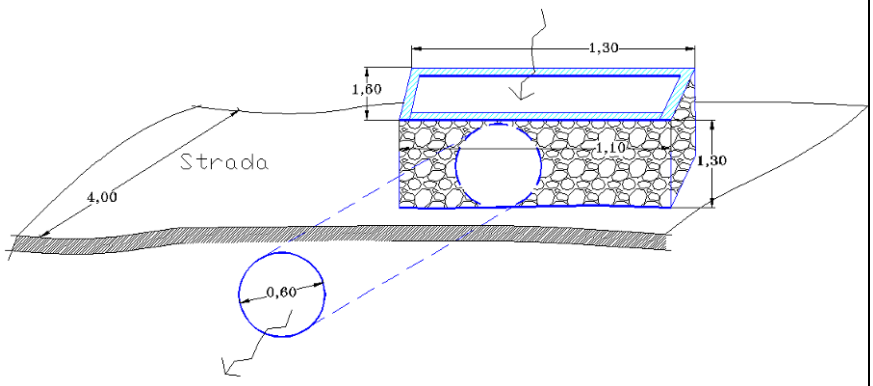
Altezza di Moto Uniforme relativa alla Q_{T100}	h_o	1,45	[m]
Franco di scorrimento libero del flusso idrico (30 % di h_p)	f	0,66	[m]
Tirante idrico ammissibile secondo il franco (h_p-f)	h_{amm}	1,54	[m]

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
Frigidolfo	**Val di Dusine**	**Ponte di Legno**	**22.04.2011**	**Tombinamento**	**FRI037**



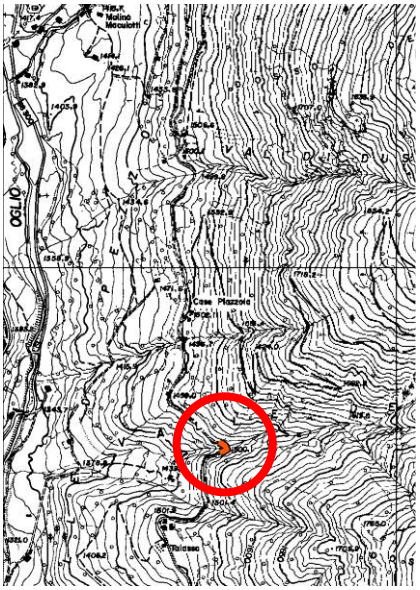


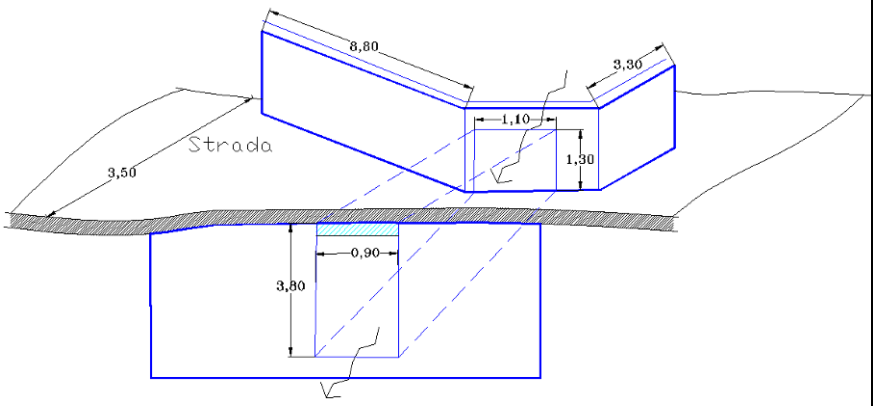
TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	A monte dell'attraversamento stradale c'è un innesto a salto con rivestimento in CLS e massi.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista da monte***	 ***Fig 2: Vista dal sopra da monte***

FOTO	 ***Fig 3: Vista frontale da monte***	 ***Fig 4: Vista da valle***

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Valle del Calo**	**Ponte di Legno**	**22.04.2011**	**Tombinamento**	**FRI038**





TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in buone condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **1**	*Grado di efficienza:* **1**
NOTE	A monte dell'opera ci sono per alcuni metri delle spalle in CLS e massi per contenere e indirizzare le acque verso l'attraversamento stesso.	

FOTO



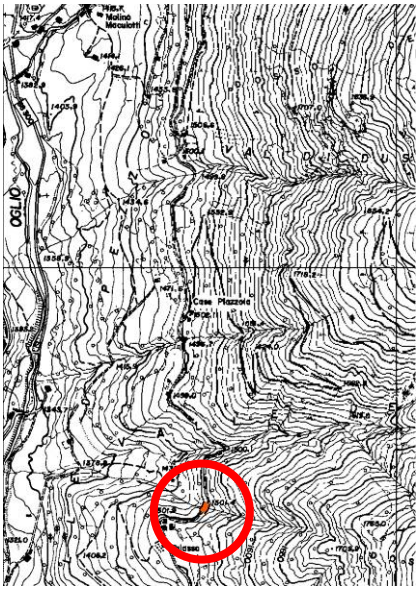
Fig 1: Vista frontale da monte

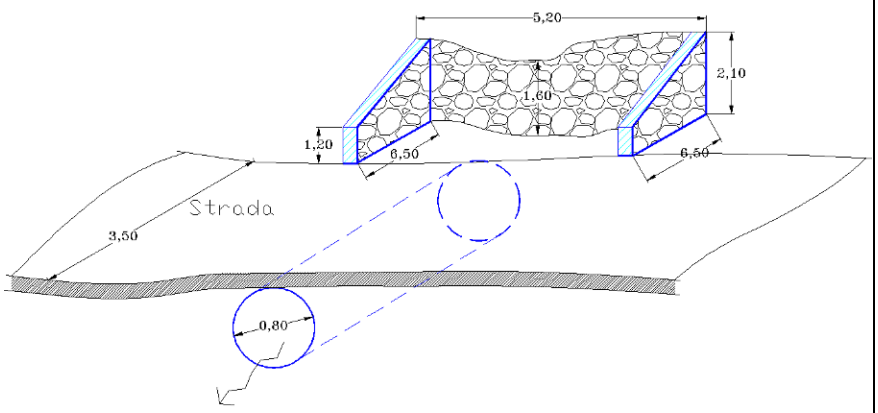


Fig 2: Vista da valle

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**-**	**Ponte di Legno**	**22.04.2011**	**Tombinamento**	**FRI039**



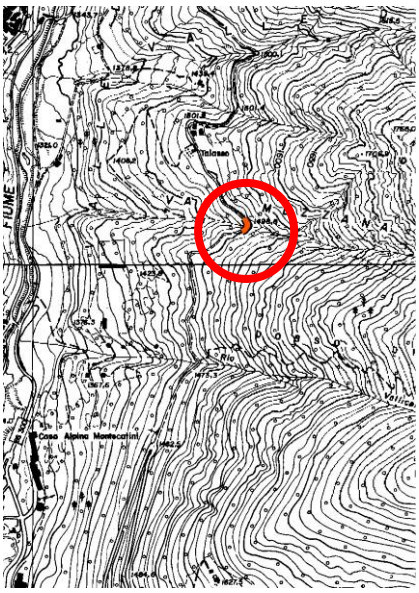


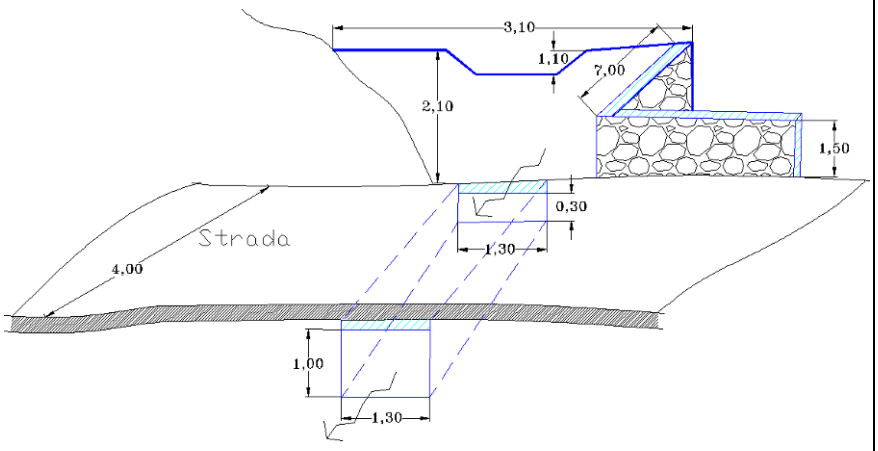
TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS con invito a monte in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in cattive condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **2**
NOTE	La briglia appena a monte dell'imbocco dell'attraversamento e le relative spalle presentano problemi generalizzati di stabilità e di erosione.	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dell'attraversamento da valle***	 ***Fig 2: Vista da monte***

FOTO	 ***Fig 3: Vista frontale dell'ingresso di monte***	 ***Fig 4: Particolare della spalla in dx***
	 ***Fig 5: Particolare della spalla in sx***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Val Mezzana**	**Ponte di Legno**	**22.04.2011**	**Tombinamento**	**FRI040**





TIPOLOGIA	Tombinamento
MATERIALI	Tombinamento in CLS con briglia a monte in CLS e massi
OPERE SPONDA SX	No
OPERE SPONDA DX	No
STATO DELL'OPERA	L'opera si presenta in cattive condizioni. La briglia di monte risulta gravemente lesionata dalle spinte di versante e dal deposito di detriti e l'imbocco a monte appare quasi completamente ostruito.
	Grado di integrità strutturale: **3** — *Grado di efficienza:* **2**
NOTE	

FOTO



Fig 1: Vista frontale dell'uscita di valle

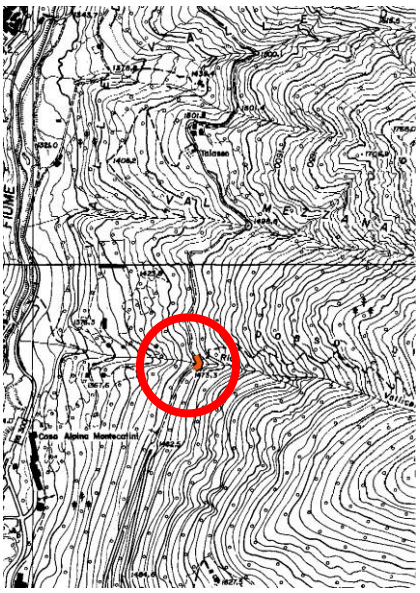


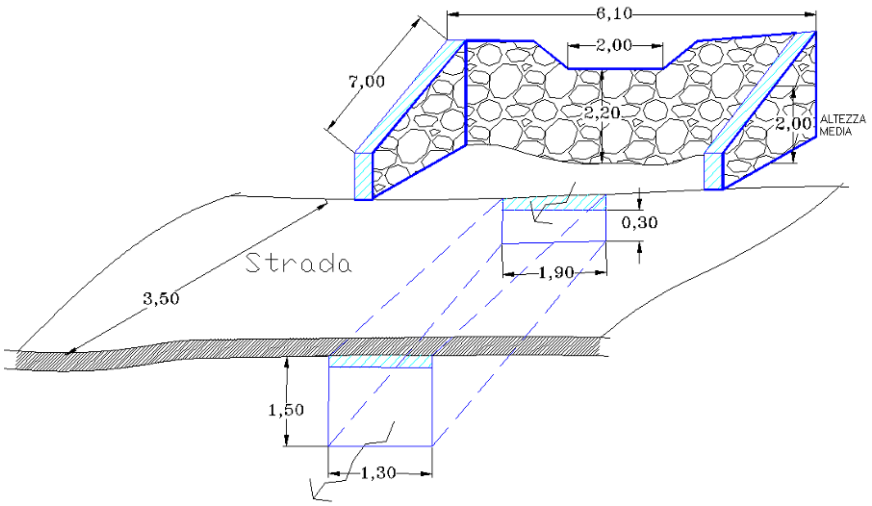
Fig 2: Vista frontale da monte

FOTO	 ***Fig 3: Particolare della spalla in sx di monte***	

Censimento delle opere idrauliche e dei dissesti

Bacino idrico	Corso d'acqua	Comune	Data rilievo	Tipologia	Codice
Frigidolfo	**Rio Vallicello**	**Ponte di Legno**	**22.04.2011**	**Tombinamento**	**FRI041**





TIPOLOGIA	Tombinamento	
MATERIALI	Tombinamento in CLS e massi	
OPERE SPONDA SX	No	
OPERE SPONDA DX	No	
STATO DELL'OPERA	L'opera risulta in cattive condizioni.	
	Grado di integrità strutturale: **3**	*Grado di efficienza:* **3**
NOTE	Appena a monte dell'attraversamento c'è una briglia in massi a secco e muri d'argine in sx e dx idrografica per alcuni metri. Tali opere presentano segni generalizzati di erosione e instabilità. Inoltre l'imbocco di monte del tombinamento risulta quasi completamente ostruito	
FOTO	 ***Fig 1: Vista dell'uscita di valle***	 ***Fig 2: Vista da valle***

FOTO	 ***Fig 3: Vista dell'ingresso di monte***	 ***Fig 4: Vista dalla briglia di monte***
	 ***Fig 5: Vista frontale della briglia a monte dell'attraversamento***	 ***Fig 6: Particolare della briglia lesionata***
	 ***Fig 7: Particolare del muretto d'argine in sx parzialmente crollato***	