



Comune di Livigno

Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO IDRAULICO

DEI CORSI D'ACQUA SIGNIFICATIVI AFFLUENTI
DELLO SPÖL COSTITUENTI IL RETICOLO MINORE

MARZO 2004

I PROFESSIONISTI INCARICATI Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI Dott. Ing. MAURO DEGIORGI Dott. Ing. FILIPPO MALINGEGNO		NOME	FIRMA	DATA
	REDAZIONE	M. Degiorgi		
	VERIFICA	G. B. Peduzzi		
	APPROVAZIONE	A. Paoletti		

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI

20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: studiopaoletti@etatec.it

TITOLO

SCHEDE DI DETTAGLIO SOTTOBACINI TORRENTE SPÖL

Revisioni	N°	Descrizione			Data	
	1					
	2					
	3					
Numero elaborato		TIPOLOGIA	COMMITTENTE	COMMESSA	DOCUMENTO	NUMERO
		SI	280	20/00	DI	07.01

Corso d'acqua: Valle di Pémont

Codice: A

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2.360,00 m s.m.
 - quota confluenza: 1.805,50 m s.m.
 - dislivello: 554,50 m
 - lunghezza asta: 1.885 m
 - pendenza media: 29,4 %
 - area del bacino: 0,71 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 3,1 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 4,5 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 5,9 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 7,3 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 4 Manufatti presenti: 2

Sezione n° 1

Ubicazione: a monte dell'attraversamento di via Pemont.

Dimensioni: naturale $l_{\max} = 7,15 \text{ m}$, $h_{\min} = 1,71 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,76 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,90 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 1

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Pemont (foto 7, 8).

Dimensioni: circolare $D = 1,00 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ al limite del funzionamento in pressione.
 $Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: insufficiente nel caso di portata liquido/solida e al limite del funzionamento in pressione anche nel caso di portata liquida.

Note: tendenza al deposito materiale all'imbocco.

Corso d'acqua: Valle di Pémont

Codice: A

Sezione n° 3

Ubicazione: a valle dell'attraversamento di via Pemont.

Dimensioni: naturale $l_{\max} = 3,00$ m, $h_{\min} = 1,50$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,83$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,07$ m

Stato: sufficiente sia per le portate liquide che liquido solide anche se con franco ridotto.

Note: tendenza all'occlusione da parte della vegetazione.

Sezione n° 4

Ubicazione: zona di allargamento naturale (foto 4).

Dimensioni: naturale $l_{\max} = 2,80$ m circa, $h_{\min} = 0,76$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ livello maggiore della quota sponda per insufficienza.

$Q_{100s} \rightarrow$ livello maggiore della quota sponda per insufficienza.

Stato: sezione inadeguata al transito delle portate esaminate.

Note: tratti mancanti di continuità spondale.

Sezione n° 5

Ubicazione: a monte dell'attraversamento della pista ciclabile lungo Spöl.

Dimensioni: naturale $l_{\max} = 4,00$ m circa, $h_{\min} = 0,53$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ livello maggiore della quota sponda per insufficienza.

$Q_{100s} \rightarrow$ livello maggiore della quota sponda per insufficienza.

Stato: sezione inadeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 6 - Manufatto n° 2

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento pista ciclabile lungo lo Spöl (vedi sezione 7 e foto 2,3).

Dimensioni: porzione circolare parzialmente interrata: $D = 1,00$ m, $h = 0,50$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: insufficiente per inadeguatezza propria talvolta ampliata dal possibile rigurgito dello Spöl.

Note: tendenza al deposito materiale all'imbocco e nel tombotto.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: buona capacità idraulica fino al tombotto sotto via Pemont, successivamente sia i manufatti che le sezioni naturali risultano insufficienti con conseguente spagliamento della corrente nei terreni circostanti.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- | | |
|--|---|
| • generale e periodica pulizia dei tombamenti dai depositi; | 0 |
| • generale e periodica pulizia dell'alveo dalla vegetazione; | 0 |
| • aumento del grado di incisione e risagomatura dell'alveo dalla sezione 4 alla sezione 7; | 1 |
| • potenziamento del tombotto sotto la pista ciclabile (sezione 7); | 1 |
| • potenziamento dell'attraversamento di via Pemont (sezione 2); | 1 |
| • realizzazione di un bacino di accumulo del trasporto solido | 2 |
- Nota:** l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Corso d'acqua: Valle di Pémont

Codice: A



Foto 1
Sbocco nello Spöl



Foto 2
Attraversamento pista ciclabile (vista da valle)



Foto 3
Attraversamento pista ciclabile (vista da monte)



Foto 4
Sezione 4: si nota la scarsa incisione dell'alveo



Foto 5
Folta vegetazione nel tratto a valle di via Pemont



Foto 6
Primo tratto a valle di via Pemont (di recente eliminato un manufatto di restringimento)

Corso d'acqua: Valle di Pémònt
Codice: A



Foto 7
Attraversamento via Pemont (vista da valle)



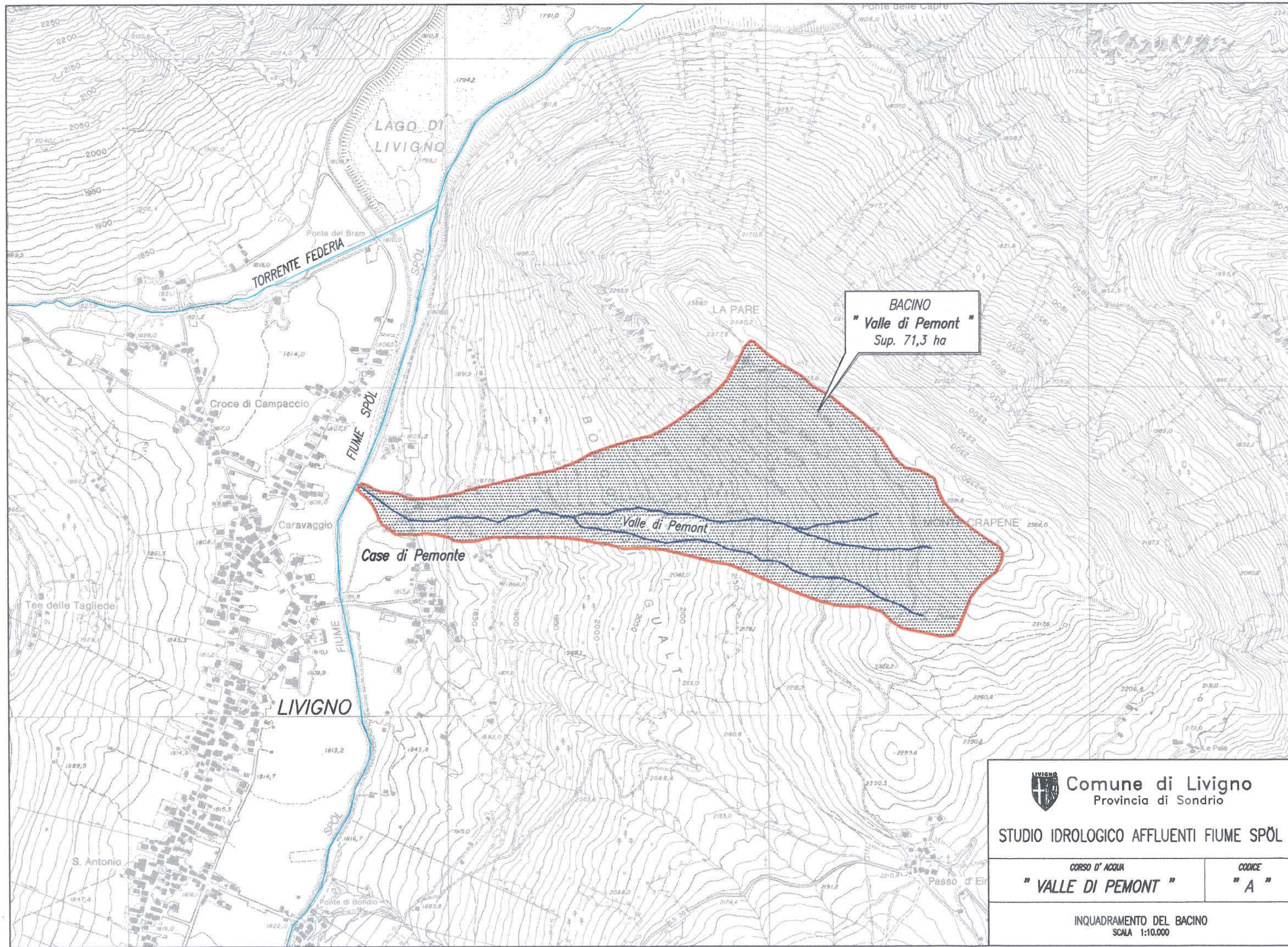
Foto 8
Attraversamento via Pemont (vista da monte)



Foto 9
Bacino medio a monte di via Pemont
(vista verso valle)



Foto 10
Vista verso l'alto bacino



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

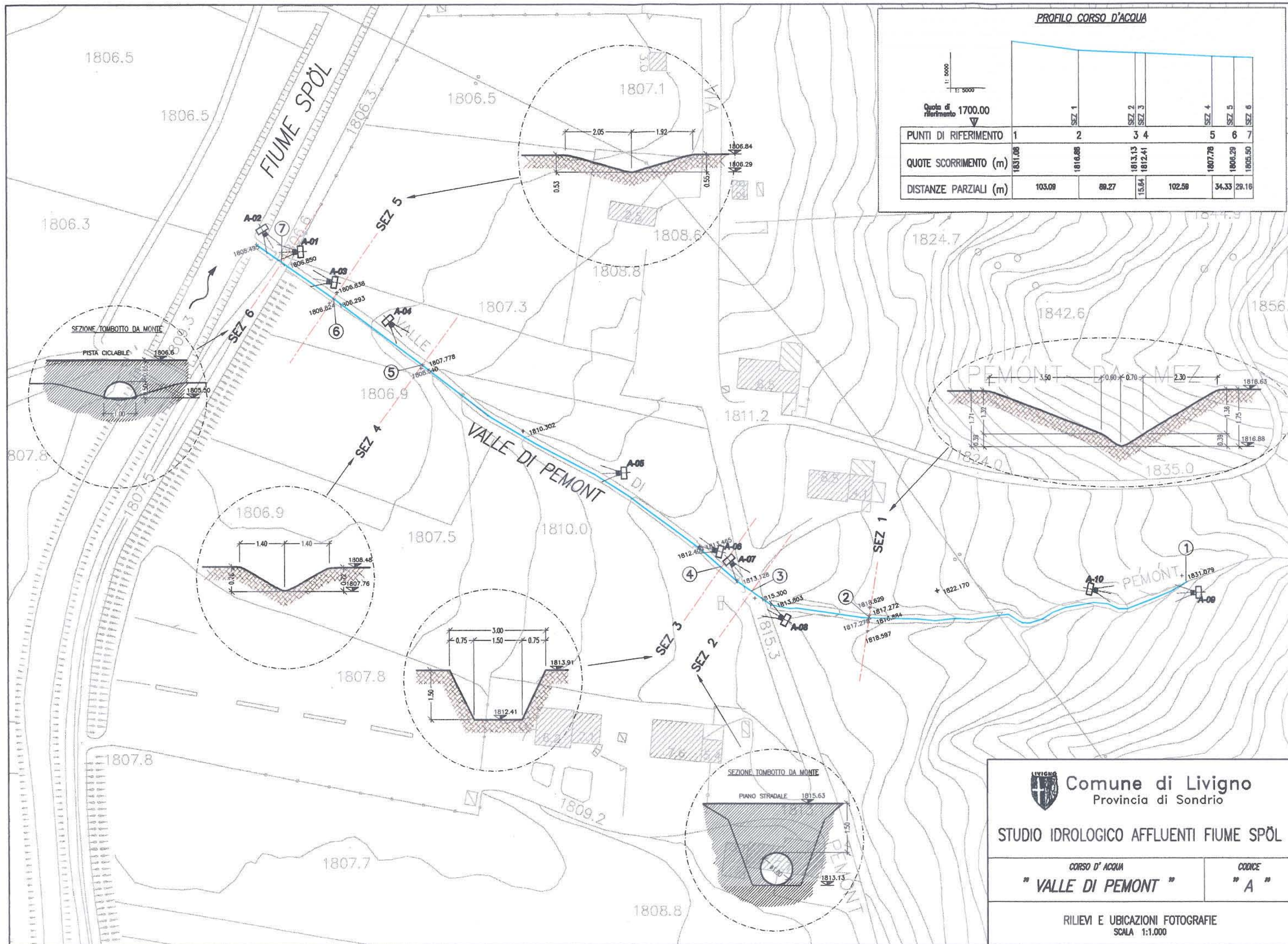
CORSO D'ACQUA

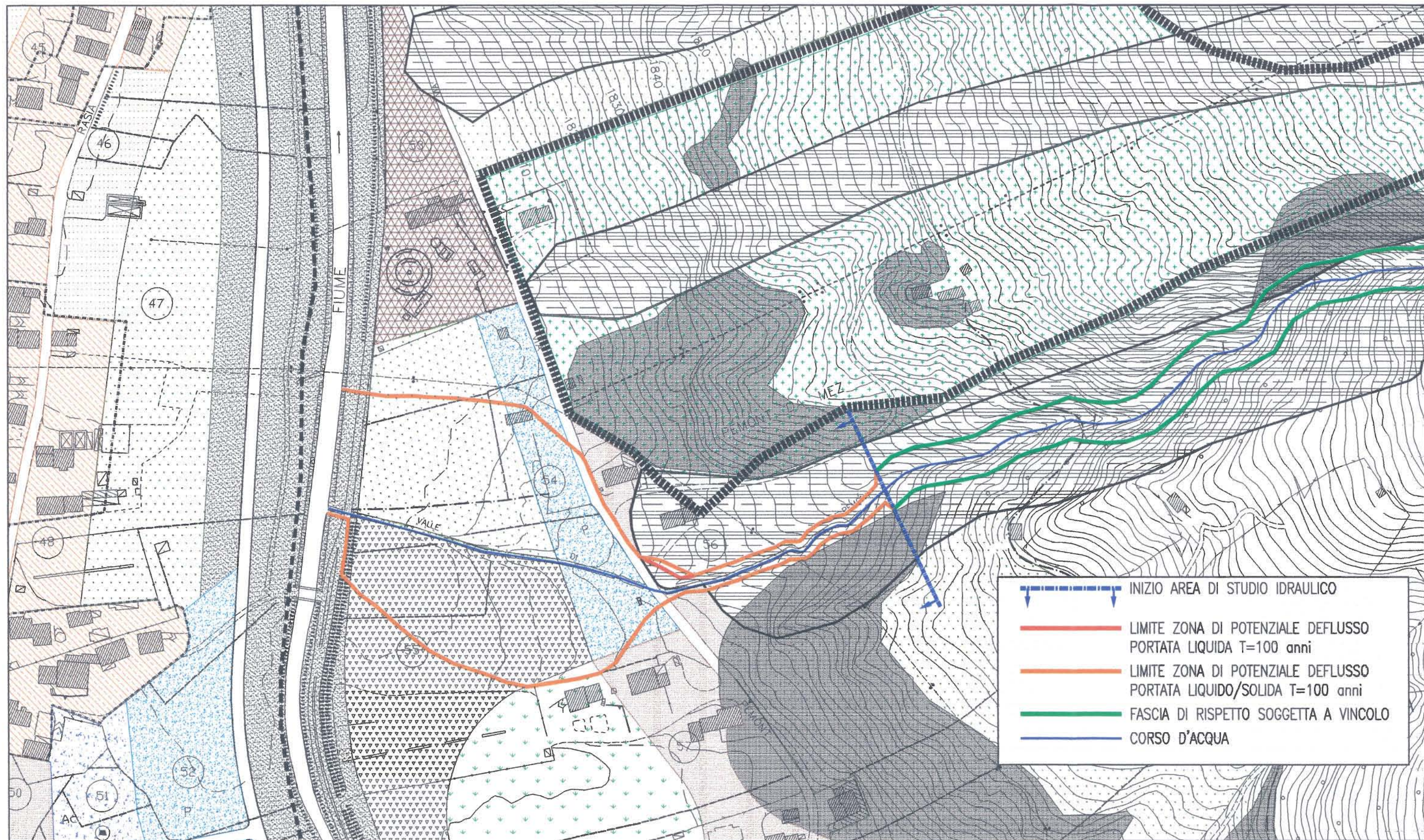
" VALLE DI PEMONT "

CODICE

" A "

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000





SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	C1	Cp	E1	E2	P
AREA x Q liq.	0,009 ha	0,77 ha	0,71 ha	0,015 ha	0,45 ha
AREA x Q liq./sol.	0,009 ha	0,77 ha	0,71ha	0,015 ha	0,45 ha



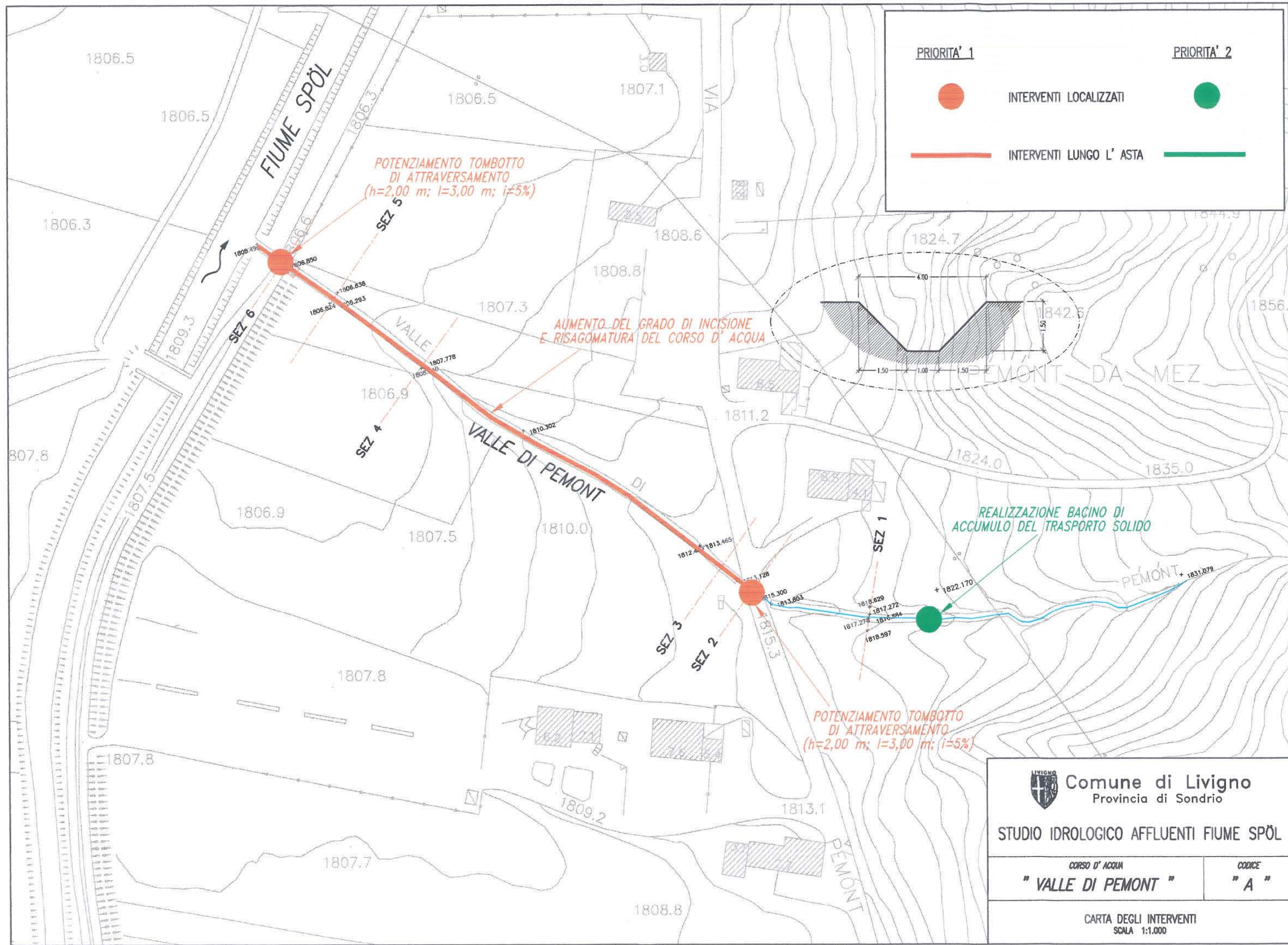
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DI PEMONT "

CODICE
" A "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



Corso d'acqua: Valle del Galdo
Codice: B

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2197,70 m s.m.
 - quota confluenza: 1807,37 m s.m.
 - dislivello: 390,33 m
 - lunghezza asta: 2.026 m
 - pendenza media: 19,3 %
 - area del bacino: 1,47 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide

ramo destro alla confluenza	$Q_{20l} = 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100l} = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$
ramo sinistro alla confluenza	$Q_{20l} = 2,3 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100l} = 3,3 \text{ m}^3/\text{s}$
allo sbocco in Spöl	$Q_{20l} = 6,0 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100l} = 8,6 \text{ m}^3/\text{s}$
portate liquido-solido ramo destro alla confluenza	$Q_{20s} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100s} = 3,2 \text{ m}^3/\text{s}$
ramo sinistro alla confluenza	$Q_{20s} = 4,2 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100s} = 5,2 \text{ m}^3/\text{s}$
allo sbocco in Spöl	$Q_{20s} = 10,9 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100s} = 13,6 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 1 Manufatti presenti: 3

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento privato (foto 21).

Dimensioni: circolare D = 1,00 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,52 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,72 \text{ m}$

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate salvo eccessivi accumuli.

Corso d'acqua: Valle del Galdo

Codice: B

Ramo di sinistra fino alla confluenza

Ubicazione: tra la sezione 1 e la confluenza con il ramo di destra

Dimensioni: sezione artificiale rettangolare con canaletta di raccolta delle portate di magra
 $l_{\max} = 1,20 \text{ m}$, $h_{\min} = 1,05 \text{ m}$

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,61 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,79 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate

Sezione n° 3 - Manufatto n° 2

Tipologia : griglia

Ubicazione: all'inizio del tratto artificiale sul ramo di destra (foto 19)

Dimensioni: rettangolare $l = 1,00 \text{ m}$, $h = 0,40 \text{ m}$, passo = 0,20 m

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,31 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow$ sormontata per insufficienza propria

Stato: inadeguato per portata liquido-solida, adeguato in caso di portata liquida solo se la griglia e la sezione a monte sono perfettamente pulite

Note: tendenza al deposito materiale all'imbocco

Ramo di destra fino alla confluenza

Ubicazione: tra la sezione 3 e la confluenza con il ramo di sinistra

Dimensioni: sezione artificiale rettangolare con canaletta di raccolta delle portate di magra
 $l_{\max} = 1,20 \text{ m}$, $h_{\min} = 1,05 \text{ m}$

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,51 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,66 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate

Note: il ponticello presente sul tratto (foto 20) è anch'esso adeguato

Tratto a valle della confluenza

Ubicazione: a valle della confluenza fino all'immissione nello Spöl

Dimensioni: sezione artificiale rettangolare con canaletta di raccolta delle portate di magra
 $l_{\max} = 1,20 \text{ m}$, $h_{\min} = 1,05 \text{ m}$. L'ultimo tratto è presente una copertura in legno rimovibile con quindi $h_{\min} = 1,00 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ livello maggiore della quota sponda per insufficienza.
 $Q_{100s} \rightarrow$ livello maggiore della quota sponda per insufficienza.

Stato: sezione inadeguata al transito delle portate esaminate. Per portate liquide l'insufficienza inizia dall'attraversamento di via dali Crosceta alla confluenza in Spöl, per portate liquido-solidi a valle della confluenza tra i due rami.

Note: tendenza all'occlusione mediante sedimentazione nell'ultimo tratto dove decresce la pendenza con inizio a monte della zona ricoperta (foto 26 e 27).

SITUAZIONE STATO DI FATTO: buona capacità idraulica fino alla confluenza tra i due rami eccetto quanto detto per la griglia sul ramo destro. A valle della confluenza (portate liquido-solidi) o dall'attraversamento di via dali Crosceta il calo della pendenza e l'incremento della portata provocano l'insufficienza della tratta via via più forte procedendo verso valle anche ipotizzando assenza di sedimenti che invece sono presenti, sia nel caso che via sia rigurgito dallo Spöl, sia nel caso in cui sia assente. Ne deriva lo spagliamento della corrente nei terreni circostanti, indipendente dal fatto che esso sia o meno coperto. L'insufficienza della griglia sul ramo destro provoca spagliamento della corrente anche in zone abitate.

Corso d'acqua: Valle del Galdo

Codice: B

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia delle briglie interrite poste a monte su entrambi i rami; 0
- generale e periodica pulizia della griglia posta sul ramo destro dai depositi con vigilanza e pronto intervento in caso di eventi intensi; 0
- generale e periodica pulizia del tratto d'alveo a valle di via dali Crosceta dai depositi; 0
- potenziamento della sezione di deflusso dalla confluenza dei rami destro e sinistro all'incrocio di via Màràngòna con via Pèmònt 1
- potenziamento della sezione di deflusso e aumento della pendenza dall'incrocio di via Màràngòna con via Pèmònt fino allo Spöl; 1
- sistemazione locale della sezione d'alveo a monte della griglia posta sul ramo destro con creazione di un piccolo bacino di accumulo a monte della stessa con innalzamento delle sponde consentendo l'eventuale superamento della griglia stessa e l'immissione nel canale al fine di evitare eventuali spagliamenti in destra in caso di griglia non perfettamente pulita. 2

Nota: la pulizia delle briglie è fondamentale per evitare l'intasamento della griglia grossolana presente sul lato destro e per ridurre i depositi nel tratto terminale indipendentemente dall'eventuale potenziamento della sezione. Il potenziamento della sezione potrebbe coincidere con i lavori di raccordo della variante ANAS della SS. 301 del Foscagno.

Corso d'acqua: Valle del Galdo
Codice: B



Foto 11 (fuori planimetria)
Briglia sul ramo destro



Foto 12 (fuori planimetria)
Briglia sul ramo destro



Foto 13 (fuori planimetria)
Sistema di briglie a monte del proseguimento di
via Marangona sul ramo destro



Foto 14 (fuori planimetria)
Sistema di briglie a monte del proseguimento di
via Marangona sul ramo destro



Foto 15 (fuori planimetria)
Sistema di briglie e guado sul proseguimento di
via Marangona sul ramo destro



Foto 16 (fuori planimetria)
Vista d'insieme del sistema di briglie e guado
sul ramo destro

Corso d'acqua: Valle del Galdo
Codice: B



Foto 17 (fuori planimetria)
Guado sul proseguimento di via Marangona sul
ramo destro



Foto 18 (fuori planimetria)
Ramo destro a valle del guado e a monte del
tratto canalizzato



Foto 19
Ramo destro: inizio del tratto canalizzato con
griglia grossolana di trattenimento materiale



Foto 20
Ramo destro: tratto canalizzato a monte della
confluenza con il ramo sinistro



Foto 21
Ramo sinistro: attraversamento all'inizio del
tratto canalizzato



Foto 22
Ramo sinistro: briglia a monte dell'inizio del
tratto canalizzato

Corso d'acqua: Valle del Galdo
Codice: B



Foto 23
Confluenza tra ramo destro e sinistro
(vista dal ramo sinistro)



Foto 24
Confluenza tra ramo destro e sinistro
(vista da valle)



Foto 25
Tombamento lungo via Marangona



Foto 26
Tratto canalizzato lungo via Marangona



Foto 27
Tratto canalizzato lungo via Marangona: il
cambio di pendenza causa un zona di deposito



Foto 28
Tratto canalizzato lungo via Marangona con
copertura in legno rimovibile

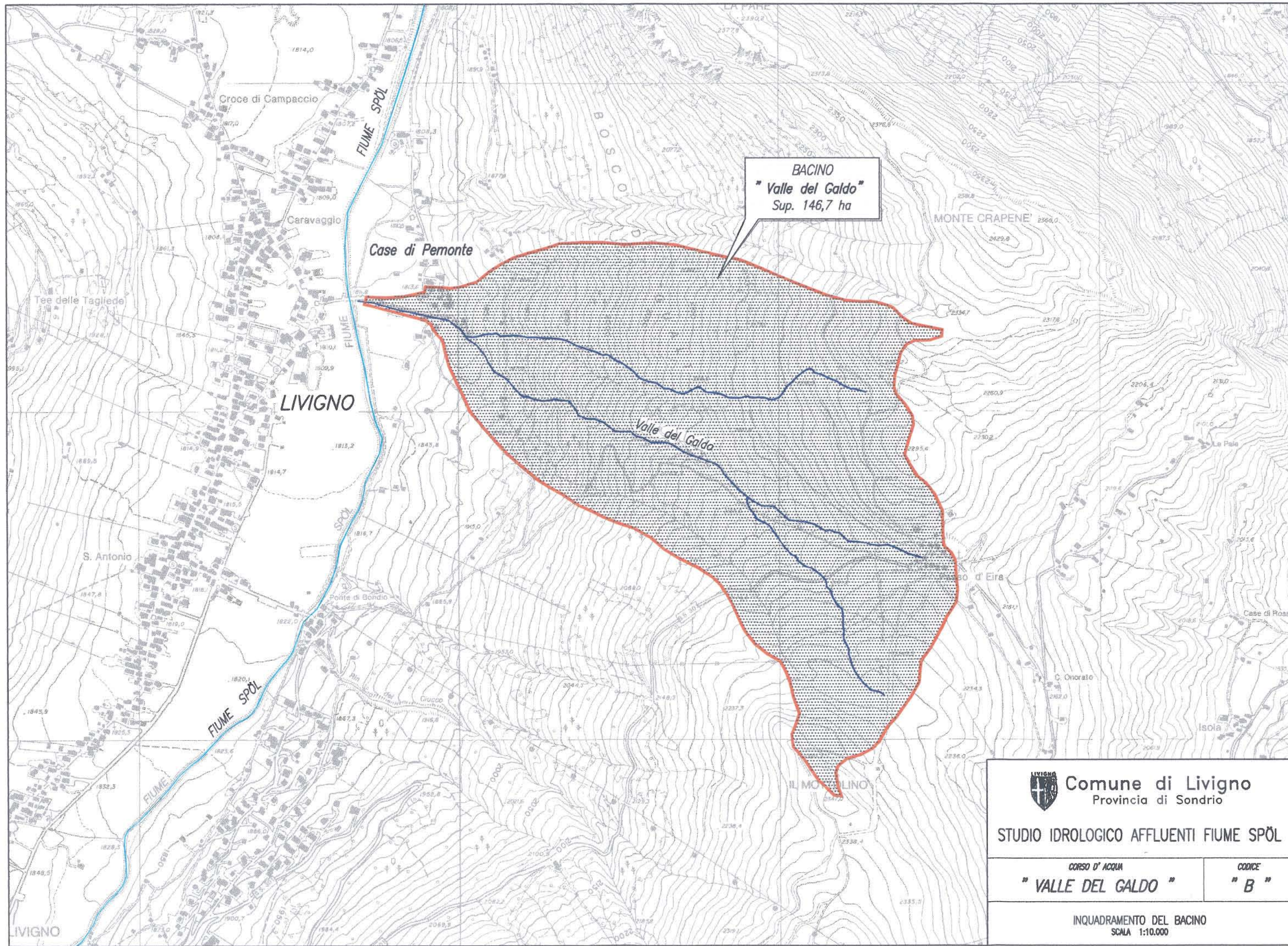
Corso d'acqua: Valle del Galdo
Codice: B



Foto 29
Sbocco nello Spöl
(vista dal ponte di via Pemont)



Foto 30
Sbocco nello Spöl con scivolo di magra
(vista da via Li Pont)



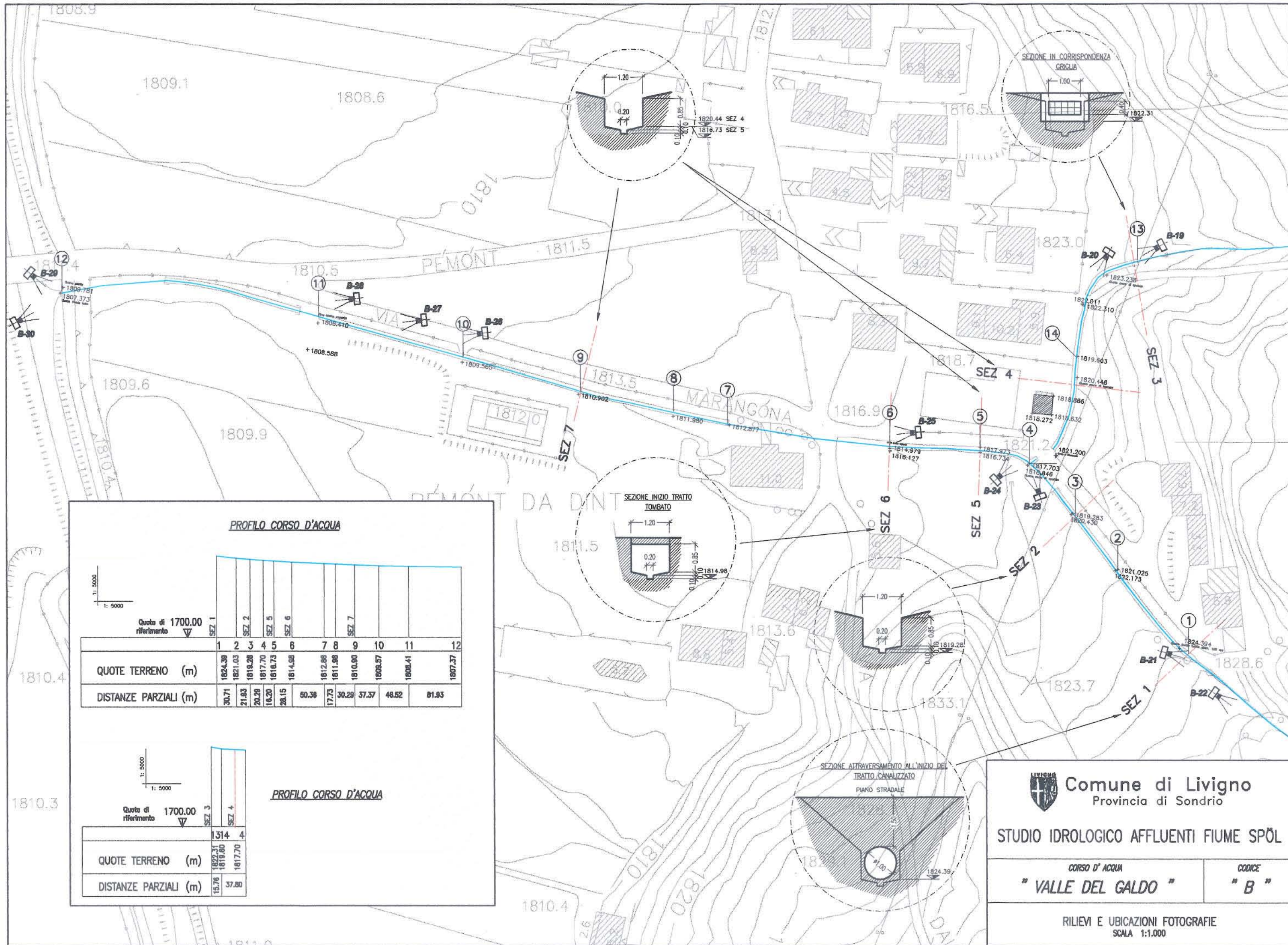
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DEL GALDO "

CODICE
" B "

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000



PROFILO CORSO D'ACQUA

Quota di riferimento 1700.00												
	SEZ 1	SEZ 2	SEZ 3	SEZ 4	SEZ 5	SEZ 6	SEZ 7	SEZ 8	SEZ 9	SEZ 10	SEZ 11	SEZ 12
QUOTE TERRENO (m)	1824.38	1821.03	1819.28	1817.70	1816.73	1814.98	1812.88	1811.98	1810.90	1809.57	1808.41	1807.37
DISTANZE PARZIALI (m)	30.71	21.93	20.28	16.20	28.15	50.36	17.73	30.29	37.37	46.52	81.93	

PROFILO CORSO D'ACQUA

Quota di riferimento 1700.00		
	SEZ 3	SEZ 4
QUOTE TERRENO (m)	1814.4	1817.70
DISTANZE PARZIALI (m)	15.76	37.80



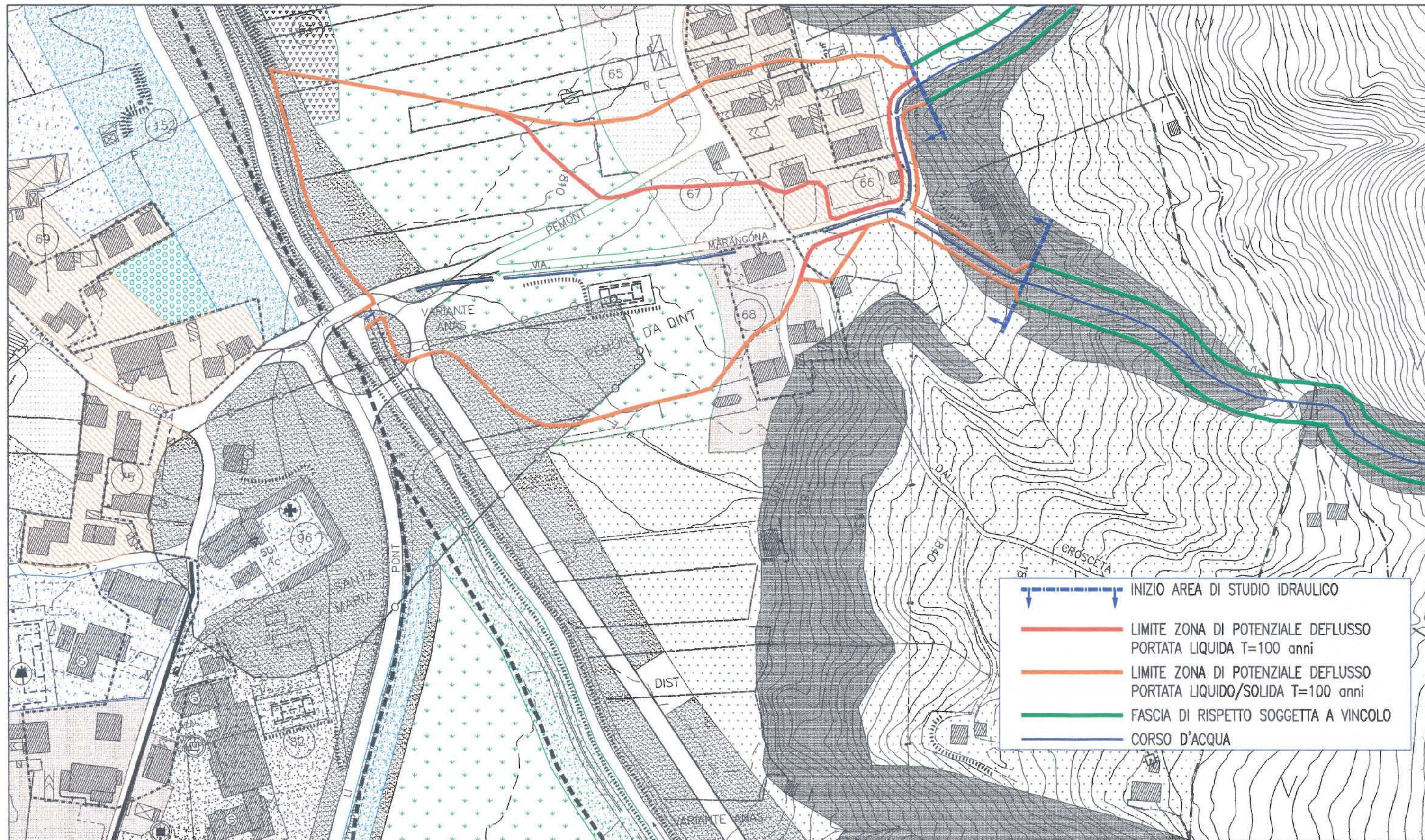
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DEL GALDO "

CODICE
" B "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 B2	 C1	 C2	 E1	 E2
AREA x Q liq.	0,07 ha	0,22 ha	0,17 ha	0,11 ha	1,78 ha
AREA x Q liq./sol.	0,67 ha	0,22 ha	0,38 ha	0,26 ha	1,91 ha



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DEL GALDO "

CODICE
" B "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000

Corso d'acqua: Rin del Mottolino (nome indicativo non ufficiale)
Codice: C

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2284,00 m s.m.
 - quota confluenza: 1816,40 m s.m.
 - dislivello: 467,60 m
 - lunghezza asta: 1.550 m
 - pendenza media: 30,2 %
 - area del bacino: 0,53 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 2,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 3,4 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 4,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 5,4 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 3

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : ponte (sezione di monte).
Ubicazione: attraversamento via Corta (foto 9).
Dimensioni: trapezia $h = 1,10 \text{ m}$, $b = 2,40 \text{ m}$, $B = 5,30 \text{ m}$.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,23 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,31 \text{ m}$
Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate senza franco di sicurezza e da verificare strutturalmente alla sollecitazione della piena.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 1

Tipologia : ponte (sezione di valle).
Ubicazione: attraversamento via Corta.
Dimensioni: trapezia $h = 1,50 \text{ m}$, $l = 3,00 \text{ m}$.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,27 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,36 \text{ m}$
Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate senza franco di sicurezza e da verificare strutturalmente alla sollecitazione della piena.

Corso d'acqua: Rin del Mottolino (nome indicativo non ufficiale)
Codice: C

Manufatto n° 2

Tipologia : griglia orizzontale di imbocco tratto tombato.

Ubicazione: al termine del tratto d'alveo naturale (foto 7).

Dimensioni: non rilevate

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ inadatta al transito della totalità della portata

$Q_{100s} \rightarrow$ inadatta al transito della totalità della portata

Stato: manufatto inadeguato alla raccolta della totalità della portata in arrivo a causa della mancanza di raccordo tra l'alveo di monte e il manufatto stesso.

Note: tendenza al deposito materiale all'imbocco

Sezione n° 3/4/5 - Manufatto n° 3

Tipologia : tratto tombato

Ubicazione: tratto compreso tra la griglia d'imbocco e lo sbocco nello Spöl

Dimensioni: circolare $D = 0,80$ m, profondità di scorrimento variabile da 1 m a oltre 3 m

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ inadatto al transito della totalità della portata

$Q_{100s} \rightarrow$ inadatto al transito della totalità della portata

Stato: inadeguato nel caso di portata liquida solamente per mancanza di raccordo tra alveo naturale e tratto tombato, nel caso di portata liquido-solida insufficiente al convogliamento della portata.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: buona capacità idraulica nel tratto a cielo aperto a cui segue l'inadeguatezza dell'imbocco del tratto tombato non imputabile alla singola griglia, bensì all'imbocco complessivo mancante di un raccordo con il tratto d'alveo a cielo aperto. La tratta tombata risulterebbe sufficiente se venisse sistemato l'imbocco per il transito della portata liquida, ma non lo sarebbe per il transito della portata liquido-solido. L'assenza di briglie rende l'alveo molto esposto al trasporto solido.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia della griglia all'imbocco del tratto tombato con vigilanza e pronto intervento in caso di eventi intensi; 0
- rimozione dell'attuale griglia d'imbocco del tratto tombato con creazione di un invito di imbocco del tratto stesso; 1
- riprofilatura localizzata a cielo aperto di invito all'imbocco del tratto tombato con eliminazione del salto ed aumento della pendenza locale ($i > 10\%$); 1
- formazione di bacino di accumulo del trasporto solido; 2
- sostituzione tratto tombato con manufatto scatolare $1,50 \times 1,50$ m. 2

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento ed in posizione che non dia fastidio alle piste di sci alpino.

Corso d'acqua: Rin del Mottolino (nome indicativo non ufficiale)
Codice: C



Foto 1
 Sbocco del tratto tombato nello Spöl



Foto 2
 Ponte provvisorio a valle dello sbocco



Foto 3
 Tracce di incisione del versante nel tratto basso del bacino (forse vecchio tracciato ora tombato)



Foto 7
 Imbocco del tratto tombato (φ 80) con griglia



Foto 8
 Ultimo tratto a cielo aperto prima del tratto tombato



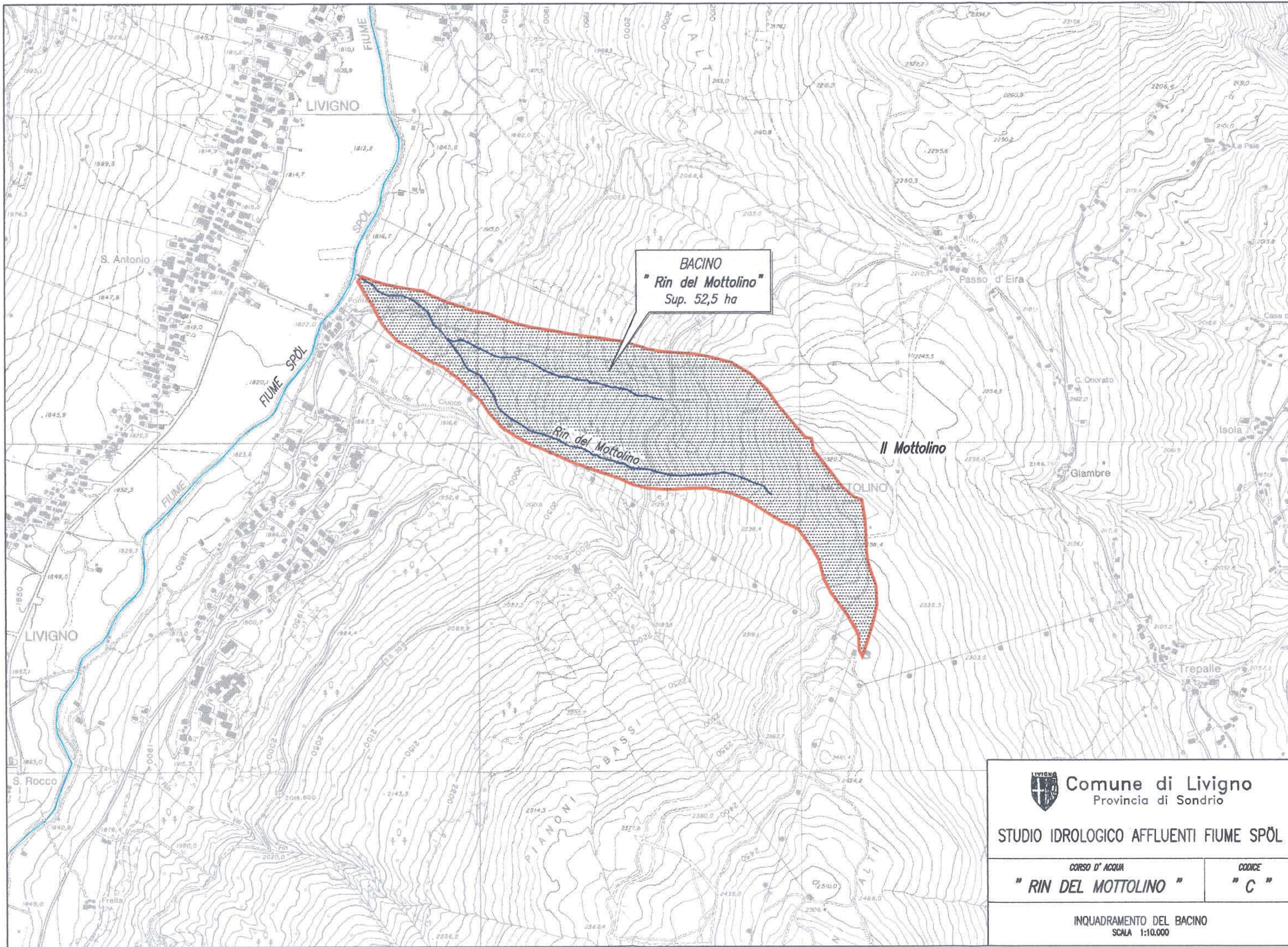
Foto 9
 Ponte su via Corta (vista da monte)

Corso d'acqua: Rin del Mottolino (nome indicativo non ufficiale)
Codice: C

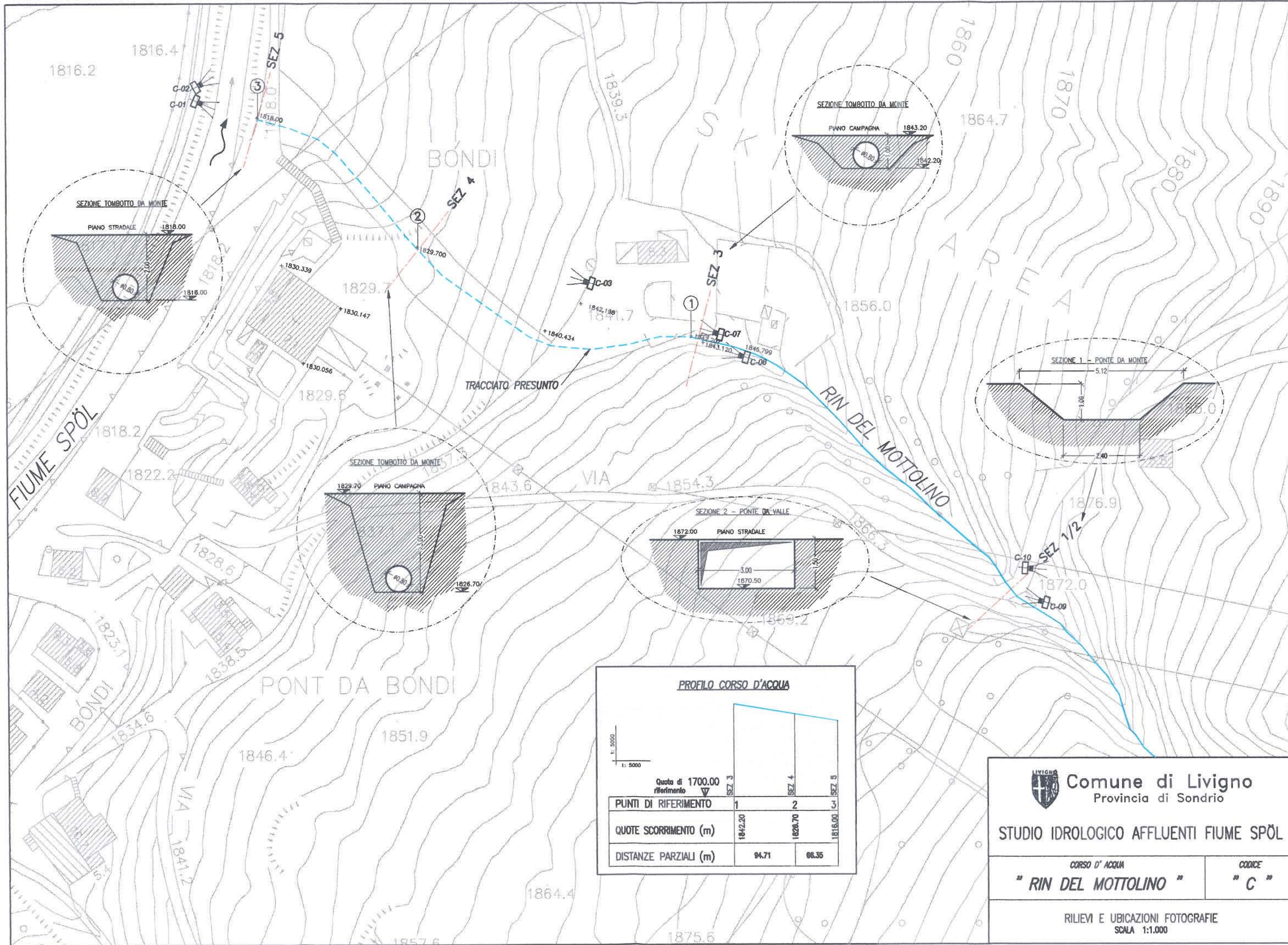


Foto 10

Cedimento nel versante di via Corta a monte del
ponte



 Comune di Livigno Provincia di Sondrio	
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL	
CORSO D'ACQUA " RIN DEL MOTTOLINO "	CODICE " C "
INQUADRAMENTO DEL BACINO SCALA 1:10.000	



PROFILO CORSO D'ACQUA

Quota di 1700.00 riferimento

PUNTI DI RIFERIMENTO	1	2	3
QUOTE SCORRIMENTO (m)	1842.20	1828.70	1816.00
DISTANZE PARZIALI (m)	94.71	66.35	

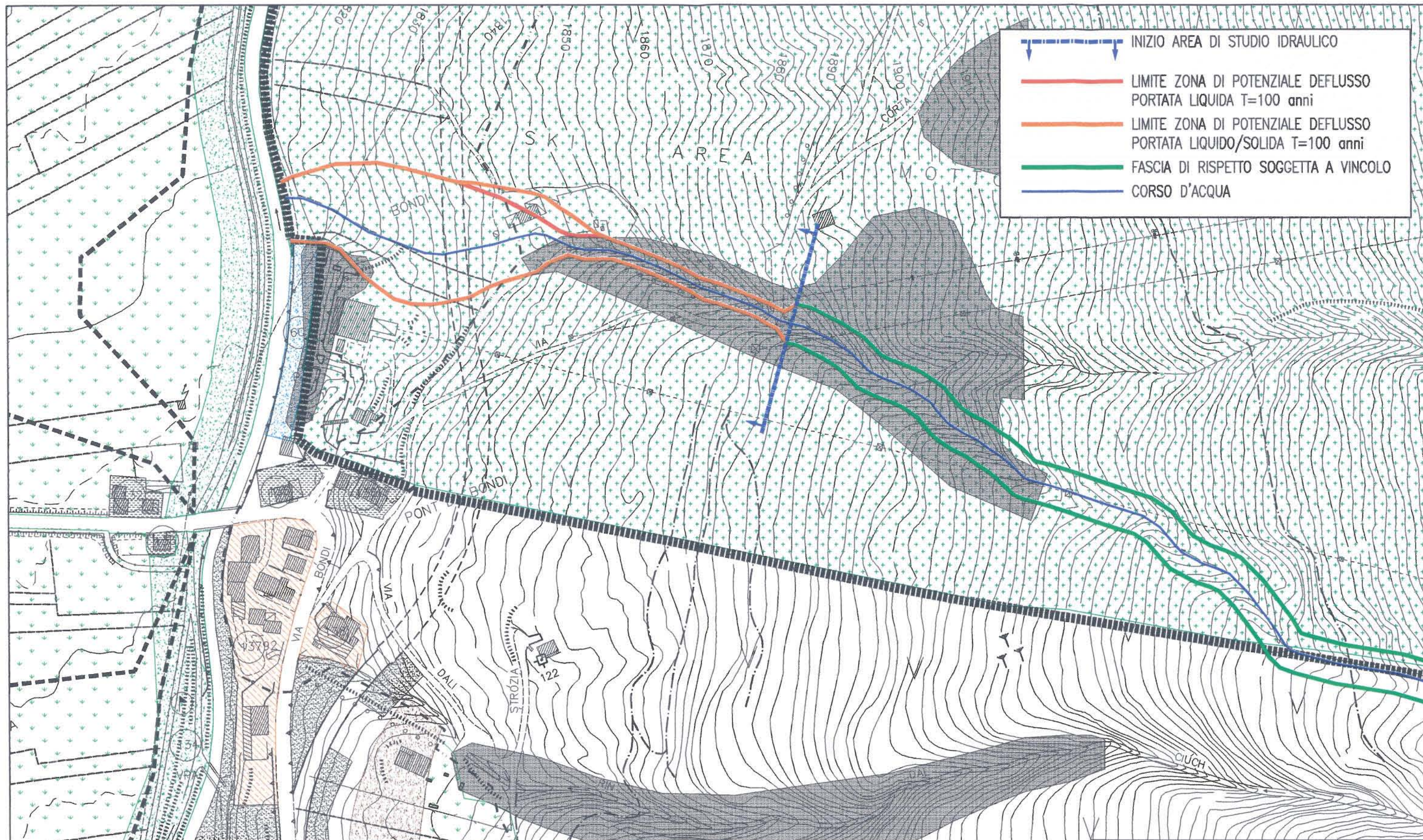
**Comune di Livigno**
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" RIN DEL MOTTOLINO "

CODICE
" C "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000



- INIZIO AREA DI STUDIO IDRAULICO
- LIMITE ZONA DI POTENZIALE DEFLUSSO PORTATA LIQUIDA T=100 anni
- LIMITE ZONA DI POTENZIALE DEFLUSSO PORTATA LIQUIDO/SOLIDA T=100 anni
- FASCIA DI RISPETTO SOGGETTA A VINCOLO
- CORSO D'ACQUA

SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 Sp
AREA x Q liq.	0,79 ha
AREA x Q liq./sol.	0,85 ha



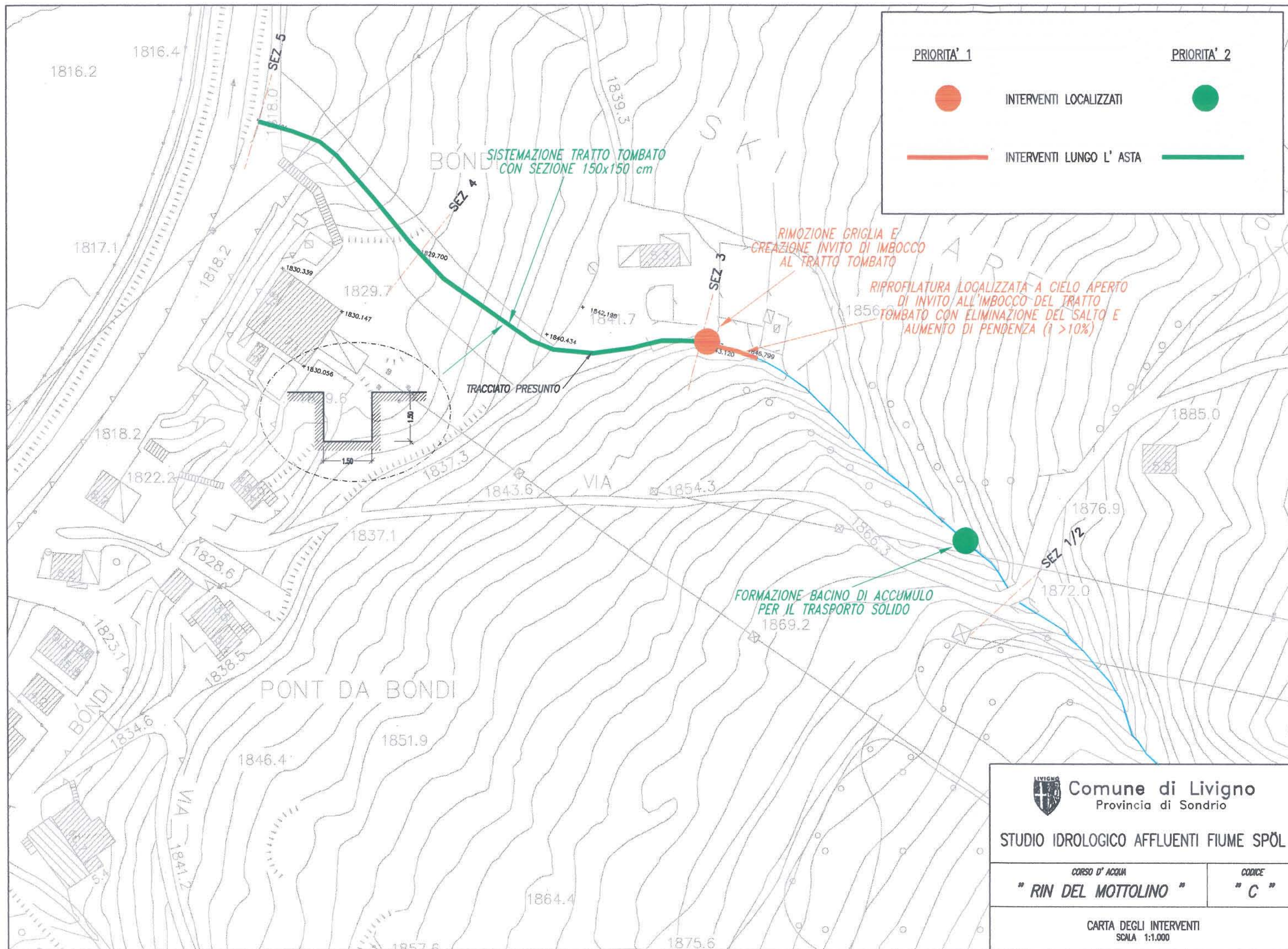
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"RIN DEL MOTTOLINO"

CODICE
"C"

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



Corso d'acqua: Rin dal Ciùch

Codice: D

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2428,10 m s.m.
 - quota confluenza: 1818,32 m s.m.
 - dislivello: 609,78 m
 - lunghezza asta: 1.580 m
 - pendenza media: 38,6 %
 - area del bacino: 0,64 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 2,7 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 3,9 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 4,9 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 6,1 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 1 Manufatti presenti: 4

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : ponte in legno.

Ubicazione: accesso laterale di via dali Stròzia (foto 13).

Dimensioni: forma irregolare $h_{\max} = 1,50 \text{ m}$, $l_{\max} = 8,00 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,53 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,65 \text{ m}$

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate senza franco di sicurezza e da verificare strutturalmente alla sollecitazione della piena. Un eventuale instabilità potrebbe creare ostruzione nei manufatti più a valle.

Sezione n° 2/3 - Manufatto n° 2

Tipologia : ponte in pietra e calcestruzzo.

Ubicazione: accesso laterale di via dali Stròzia (foto 14 e 15).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,20 \text{ m}$, $l = 1,30 \text{ m}$ a monte e $l = 1,20 \text{ m}$ a valle. A valle salto di circa 1 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ ponte in pressione
 $Q_{100s} \rightarrow$ ponte scavalcato

Stato: manufatto inadeguato al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua: Rin dal Ciùch

Codice: D

Sezione n° 4

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a monte dell'attraversamento della SS. 301 (foto 12).

Dimensioni: irregolare $h = 1,00$ m circa, $l = 4,00$ m circa

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,42$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,55$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate

Sezione n° 5 - Manufatto n° 3

Tipologia : ponte in calcestruzzo.

Ubicazione: attraversamento SS. 301 (foto 11 e 16)

Dimensioni: rettangolare $h = 4,30$ m, $l = 3,00$ m

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 1,79$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 2,06$ m

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate. Il manufatto risulta rigurgitato dall'insufficienza del tratto tombato posto immediatamente a valle che provoca quindi un innalzamento dei livelli idrici.

Sezione n° 6/7 - Manufatto n° 4

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento strada privata (foto 19 e 17)

Dimensioni: circolare $D = 0,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: manufatto inadeguato al transito delle portate esaminate. Ne consegue lo spaglamento nei terreni circostanti fino allo Spöl.

Note: tendenza al deposito materiale all'imbocco del tombotto.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: buona capacità idraulica nel tratto a cielo aperto con insufficienze dovute al restringimento di un ponte a monte della SS. 301 e a quella dell'ultimo tratto tombato. Mancanza di opere per la trattenuta del trasporto solido. Da verificare la stabilità del ponte in legno in caso di piena.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia all'imbocco del tratto tombato con vigilanza e pronto intervento in caso di eventi intensi; 0
- sostituzione tratto tombato con manufatto scatolare $1,50 \times 1,50$ m; 1
- potenziamento del ponte in calcestruzzo laterale di via dali Stròzia; 2
- formazione di bacino di accumulo del trasporto solido. 2

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Nota: Alcuni lavori potrebbero coincidere con i lavori di raccordo della variante ANAS della SS. 301 del Foscagno. Si invita a verificare in tal senso il futuro ponte della nuova strada.

Corso d'acqua: Rin dal Ciùch
Codice: D



Foto 11
Ponte SS. 301 (vista da monte)



Foto 12
Tratto d'alveo a monte del ponte SS. 301



Foto 13
Ponte più a monte tra i due laterali di via dali Stròzia (vista da monte)



Foto 14
Ponte più a valle tra i due laterali di via dali Stròzia (vista da monte)



Foto 15
Ponte più a valle tra i due laterali di via dali Stròzia (vista da valle)



Foto 16
Ponte SS. 301 (vista da valle)

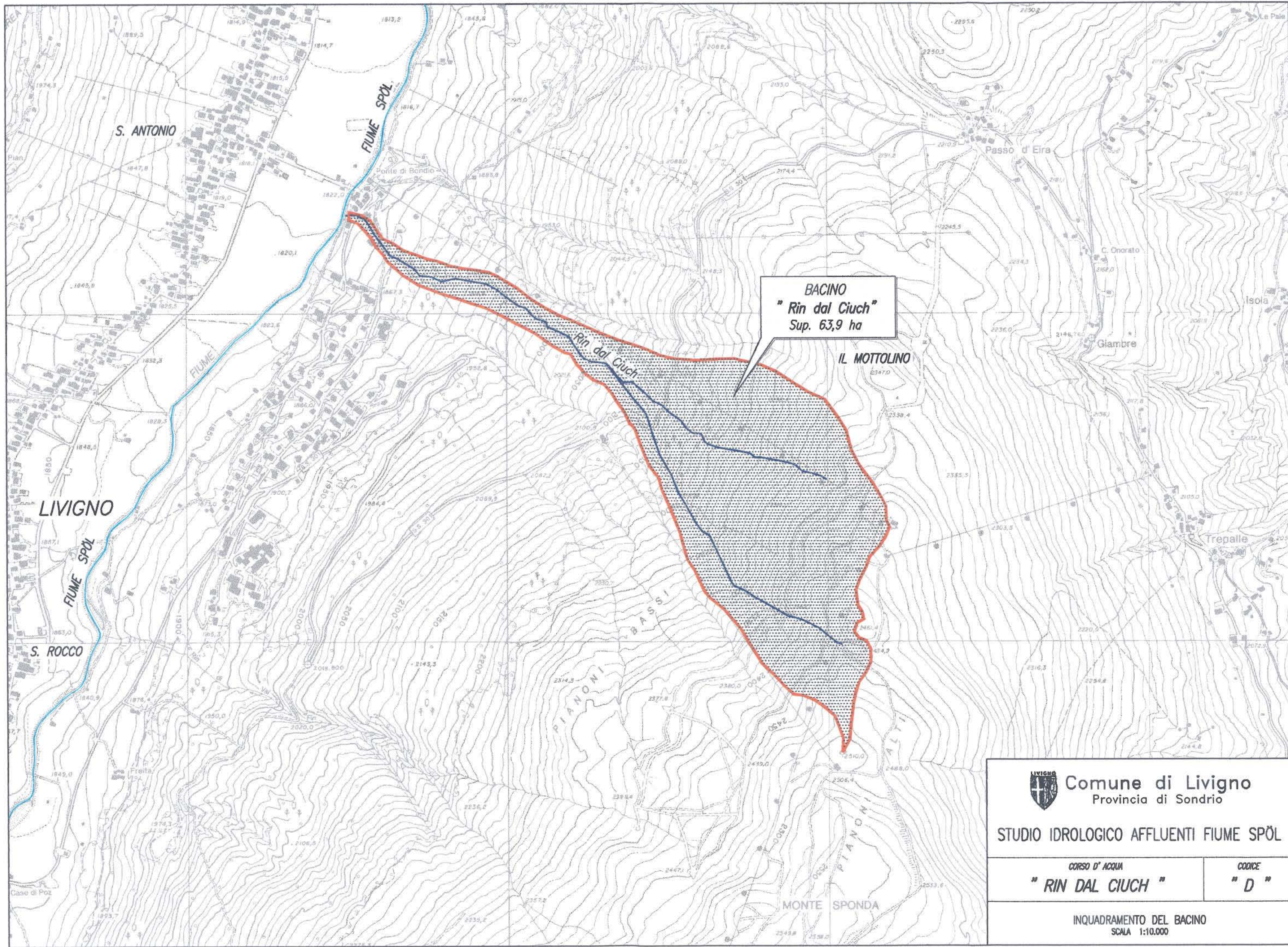
Corso d'acqua: Rin dal Ciùch
Codice: D



Foto 17
Sblocco dell'ultimo tratto tombato nello Spöl



Foto 19
Imbocco dell'ultimo tratto tombato



BACINO
"Rin dal Ciuch"
Sup. 63,9 ha

IL MOTTOLINO



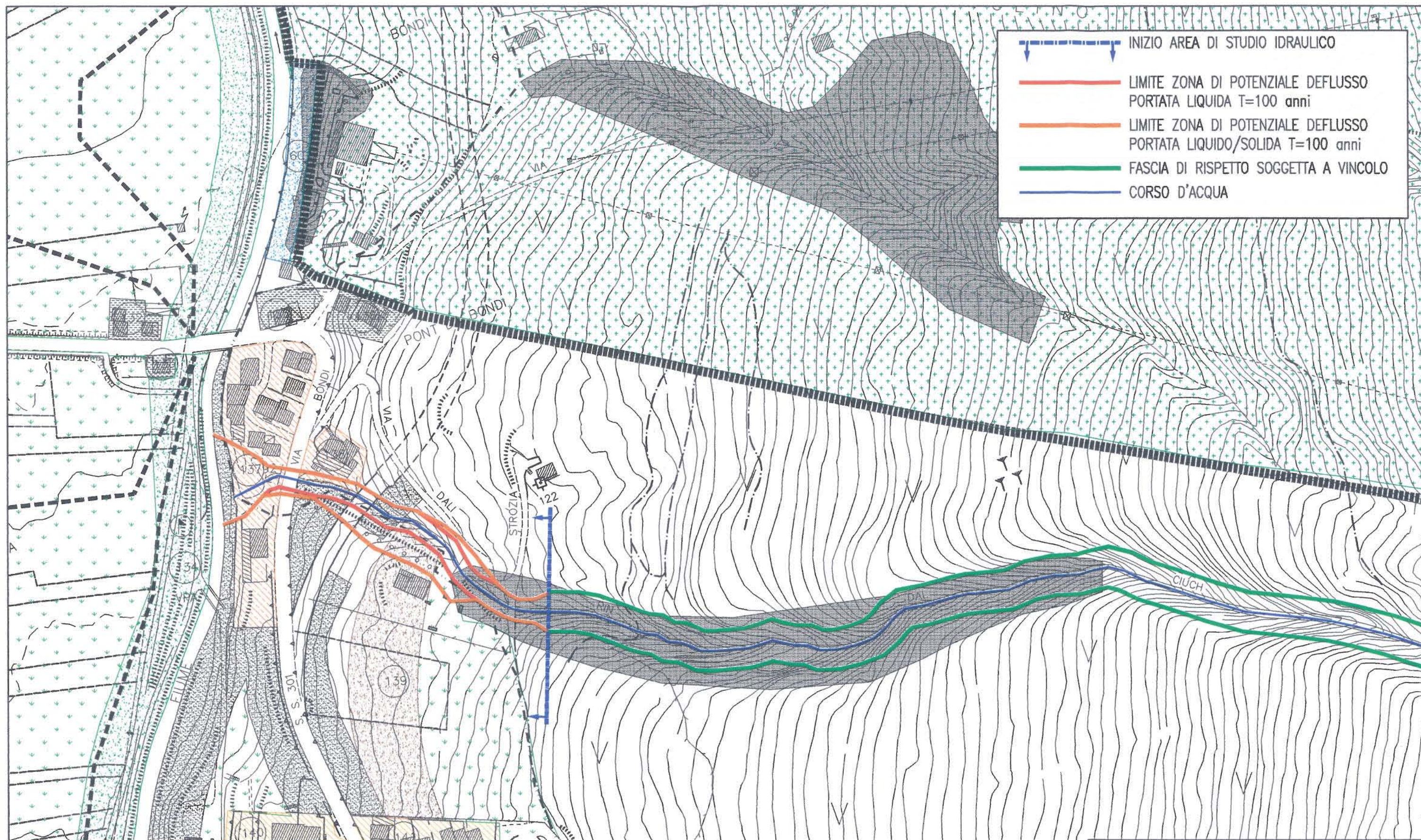
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

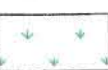
CORSO D'ACQUA
"RIN DAL CIUCH"

CODICE
"D"

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 B2	 C3	 E2
AREA x Q liq.	0,086	0,0083	— ha
AREA x Q liq./sol.	0,088	0,049	0,015



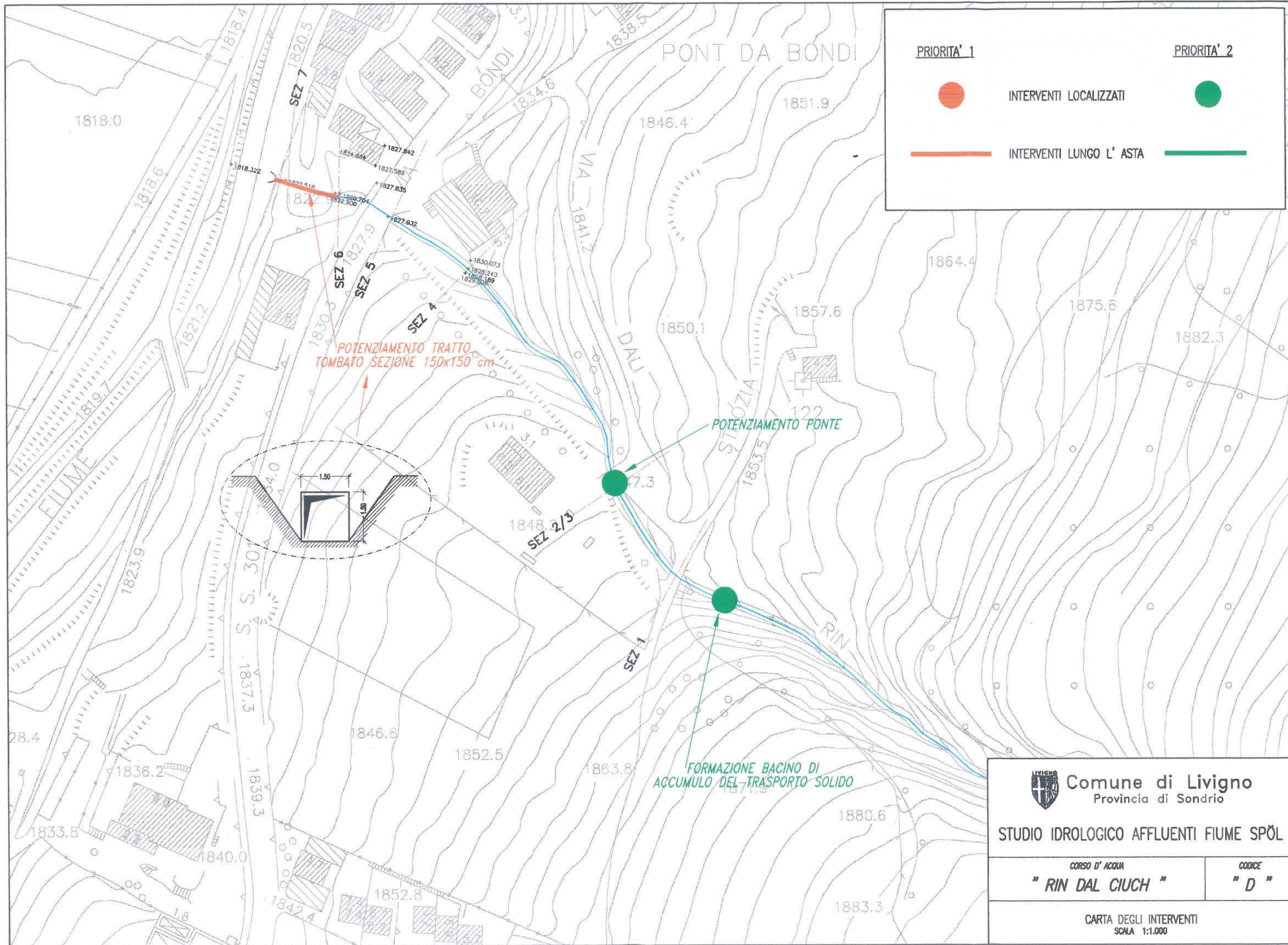
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"RIN DAL CIUCH"

CODICE
"D"

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



Corso d'acqua: Valle di Teola
Codice: E

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2400,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1820,00 m s.m.
 - dislivello: ~ 580,00 m
 - lunghezza asta: 2.025 m
 - pendenza media: 28,6 %
 - area del bacino: 0,79 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 3,0 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 4,4 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 5,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 6,8 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 3

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : sistema di briglie unite.
Ubicazione: immediatamente a monte di via Téola (foto 20, 22, 23, 24).
Dimensioni: ingombro superficiale manufatto > 10 m², salto totale ~ 5,00 m.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ non verificato in dettaglio
 $Q_{100s} \rightarrow$ non verificato in dettaglio
Stato: manufatto adeguato ma che necessita di periodica pulizia.

Sezione n° 2/3 - Manufatto n° 2

Tipologia : primo tratto tombato.
Ubicazione: da via Téola fino a monte della SS. 301 (foto 20 e 25).
Dimensioni: circolare, D = 0,80 m.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ funzionamento in pressione
 $Q_{100s} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni
Stato: manufatto insufficiente al transito delle portate esaminate. Se soggetto alla sola portata liquida può funzionare in pressione senza generare allagamenti se ben pulito, per la portata solida viene scavalcato il manufatto.

Corso d'acqua: Valle di Teola
Codice: E

Sezione n° 3/4 - Manufatto n° 3

Tipologia : secondo tratto tombato.

Ubicazione: da monte della SS. 301 fino allo sbocco nello Spöl (foto 26 e 18).

Dimensioni: circolare, D = 0,80 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ scavalcamiento del manufatto con esondazioni

$Q_{100s} \rightarrow$ scavalcamiento del manufatto con esondazioni

Stato: manufatto insufficiente al transito delle portate esaminate. Ne consegue l'esondazione sulla strada statale e per gravità verso lo Spöl.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: tratto tombato, che è la quasi totalità di quello esaminato, insufficiente anche per il solo transito della portata liquida con la sola differenza che il primo tratto non provoca allagamenti anche se il funzionamento in pressione di un tratto tombato non è mai un funzionamento auspicabile.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia delle briglie del bacino interrte poste a monte dei tratti tombati; 0
- generale e periodica pulizia del manufatto n° 1 anch'esso costituito da briglie; 0
- sostituzione tratto tombato di valle con sezione 1,50x1,50 m; 1
- sostituzione tratto tombato di monte con sezione 1,50x1,50 m; 2
- potenziamento sezione tratto a cielo aperto compresa tra i due tombamenti con raccordo ai tratti tombati; 2
- realizzazione di un bacino di accumulo del trasporto solido. 2

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Corso d'acqua: Valle di Teola
Codice: E



Foto 18
Sbocco nello Spöl



Foto 20
Sistema di briglie e inizio tratto tombato
(ultimo salto e imbocco)



Foto 21
Briglie a monte del primo tombamento



Foto 22
Sistema di briglie e inizio tratto tombato
(visione da monte)



Foto 23
Sistema di briglie e inizio tratto tombato
(visione da valle)



Foto 24
Sistema di briglie e inizio tratto tombato
(doppia briglia)

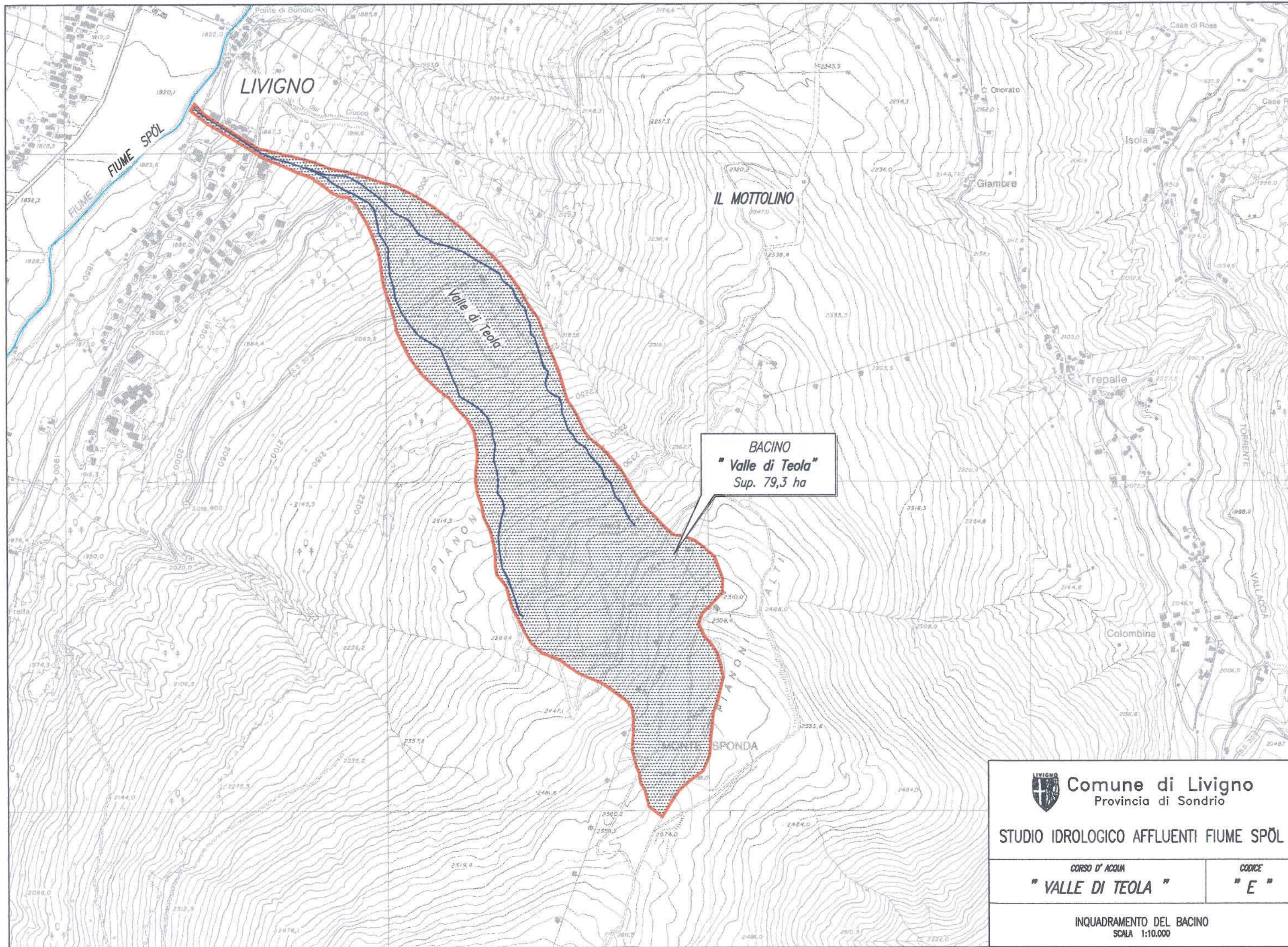
Corso d'acqua: Valle di Teola
Codice: E



Foto 25
Tratto canalizzato allo sbocco del primo
tombamento



Foto 26
Imbocco del secondo tratto tombato



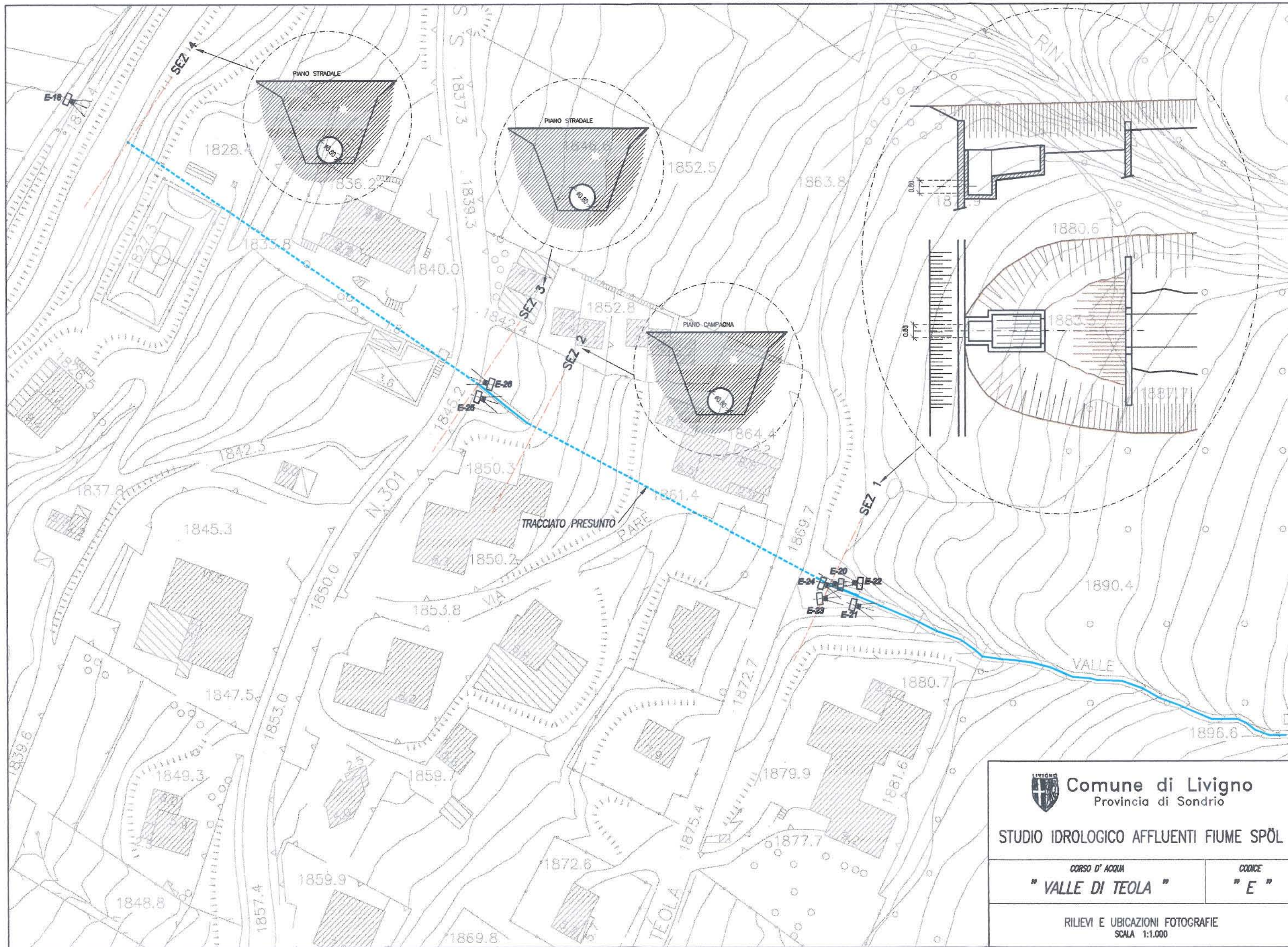
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DI TEOLA "

CODICE
" E "

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

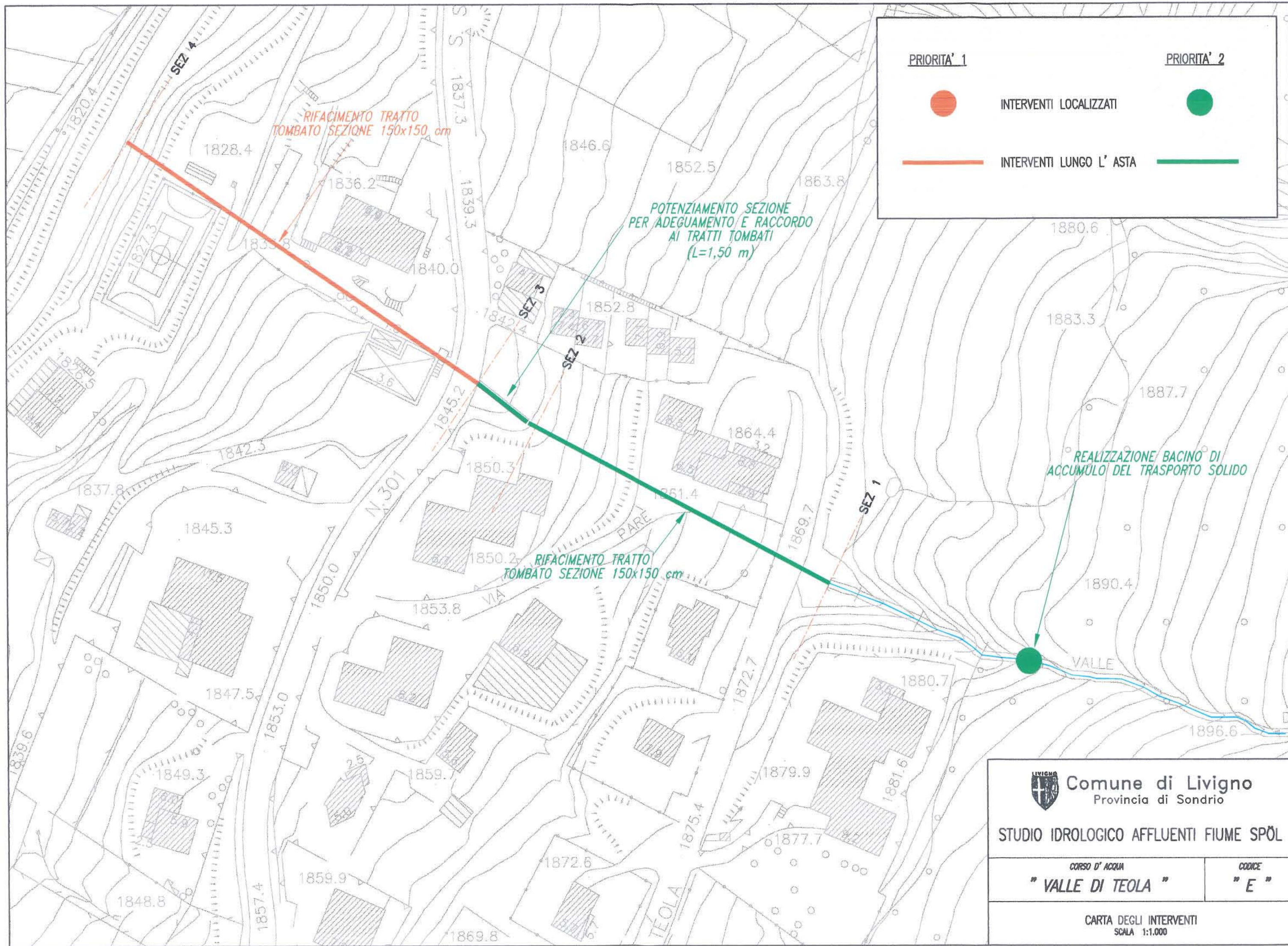
CORSO D'ACQUA

" VALLE DI TEOLA "

CODICE

" E "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000



Corso d'acqua:

Codice: E0

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallaccia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 1950,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1822,00 m s.m.
 - dislivello: ~ 128 m
 - lunghezza asta: 575 m
 - pendenza media: 22,2 %
 - area del bacino: 0,07 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☐ presenza piste da sci: ☐ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☒ bassi ☐ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{201} = 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{1001} = 0,6 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto uniforme
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 2

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : imbocco rettangolare con griglia.

Ubicazione: attraversamento di via Teola.

Dimensioni: rettangolare $l = 0,45 \text{ m}$, $h = 0,50 \text{ m}$ con griglia.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{1001} \rightarrow h_{1001} = 0,21 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,39 \text{ m}$

Stato: manufatto sufficiente per il transito della sola portata liquida ma insufficiente al passaggio della portata liquido-solido in quanto il calcolo precedente non teneva conto della presenza della griglia esistente. Ne consegue l'esondazione su via Teola.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 2

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: dalla S.S. 301 attraversamento di valle fino a oltre la pista ciclabile alta (foto 230, 232, 235).

Dimensioni: rettangolare $l = 1,25 \text{ m}$, $h = 1,80 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{1001} \rightarrow h_{1001} = 0,10 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,18 \text{ m}$

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua:

Codice: E0

SITUAZIONE STATO DI FATTO: per la parte esaminata si segnala l'insufficienza dell'imbocco dell'attraversamento di via Teola per la presenza della griglia facilmente intasabile unitamente alle altre griglie poste più a monte. Da verificare il dimensionamento del tratto tombato tra via Teola e l'attraversamento basso della S.S. 301 che non è stato possibile verificare.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- potenziamento sezione di imbocco del tratto tombato di via Teola con rimozione delle griglie presenti. 2
- creazione accessi per ispezione e manutenzione del tratto tombato. 2

Corso d'acqua:

Codice: **E0**



Foto 210

Tratto d'alveo tombato a monte dell'attraversamento della pista ciclabile alta.



Foto 211

Particolare del tratto d'alveo tombato a monte dell'attraversamento della pista ciclabile alta.



Foto 212

Attraversamento della pista ciclabile alta.



Foto 214

Tratto d'alveo tombato a valle dell'attraversamento della pista ciclabile alta.



Foto 215

Sbocco dell'attraversamento della pista ciclabile alta.



Foto 234

Griglie poste a monte dell'imbocco dell'attraversamento di via Teola.

Corso d'acqua:

Codice: E0



Foto 235

Tratto d'alveo a monte di via Teola.



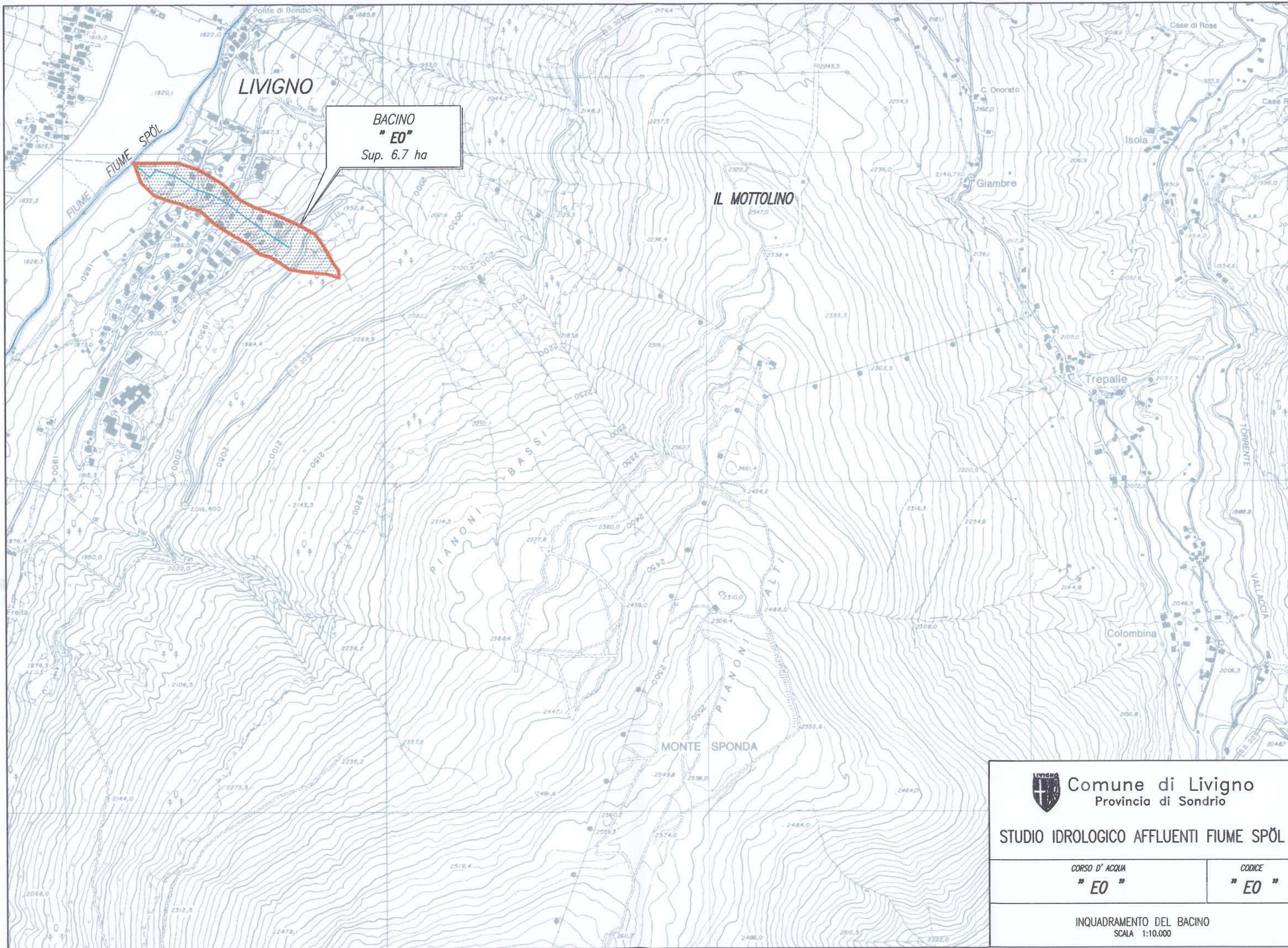
Foto 236

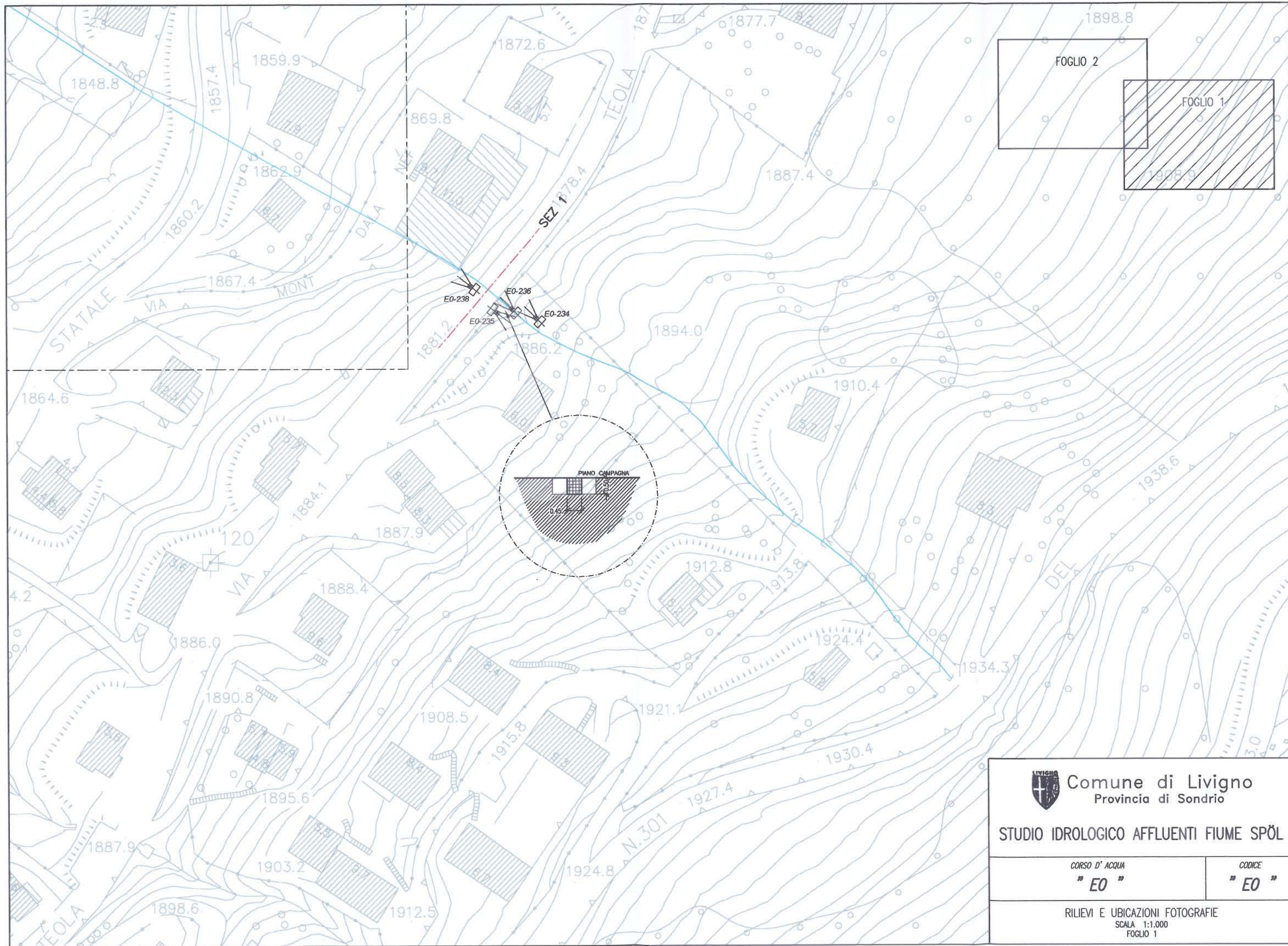
Imbocco dell'attraversamento di via Teola.



Foto 237

Tratto tombato tra via Teola e la S.S. 301
(attraversamento basso).





Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

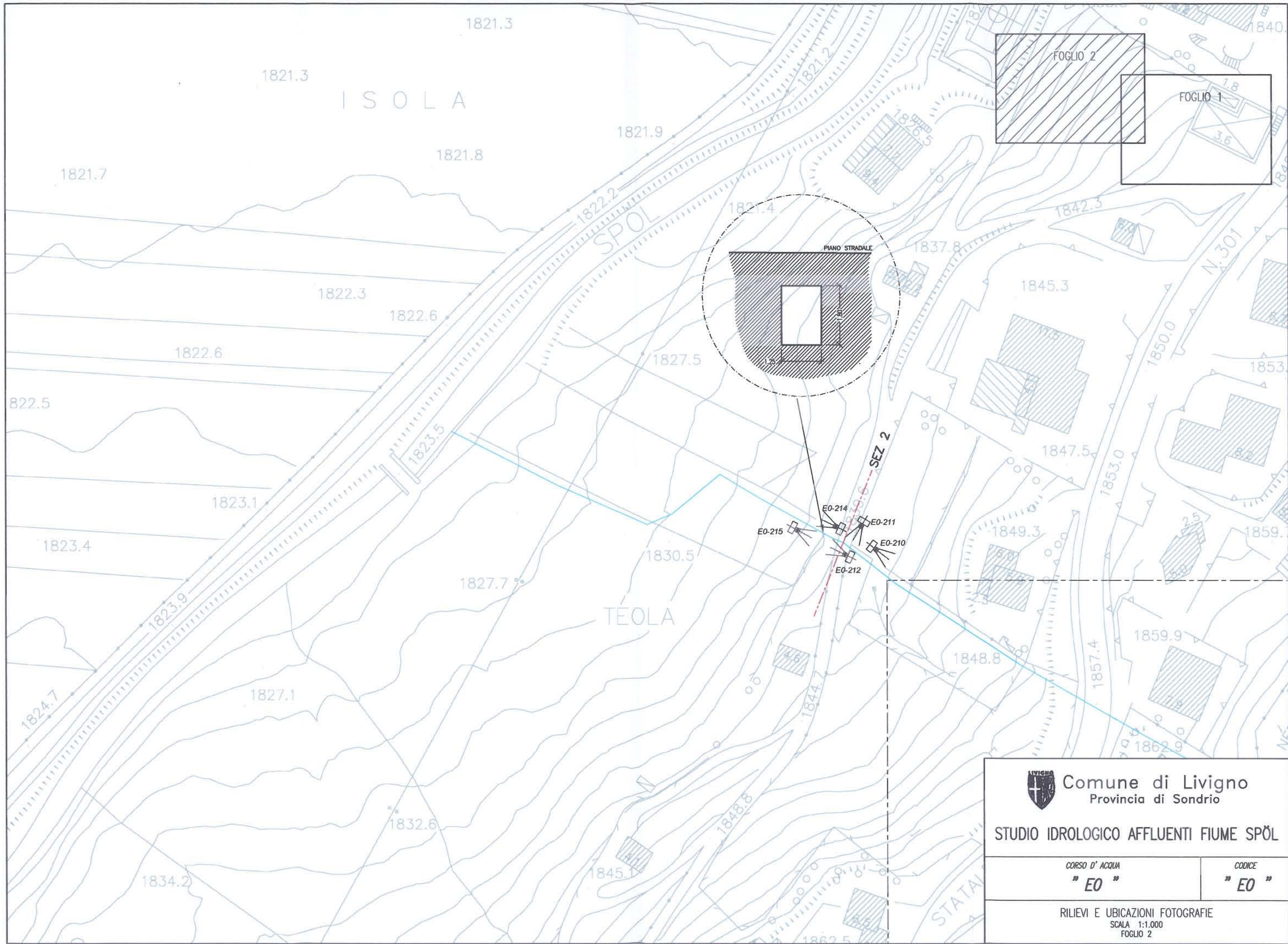
EO

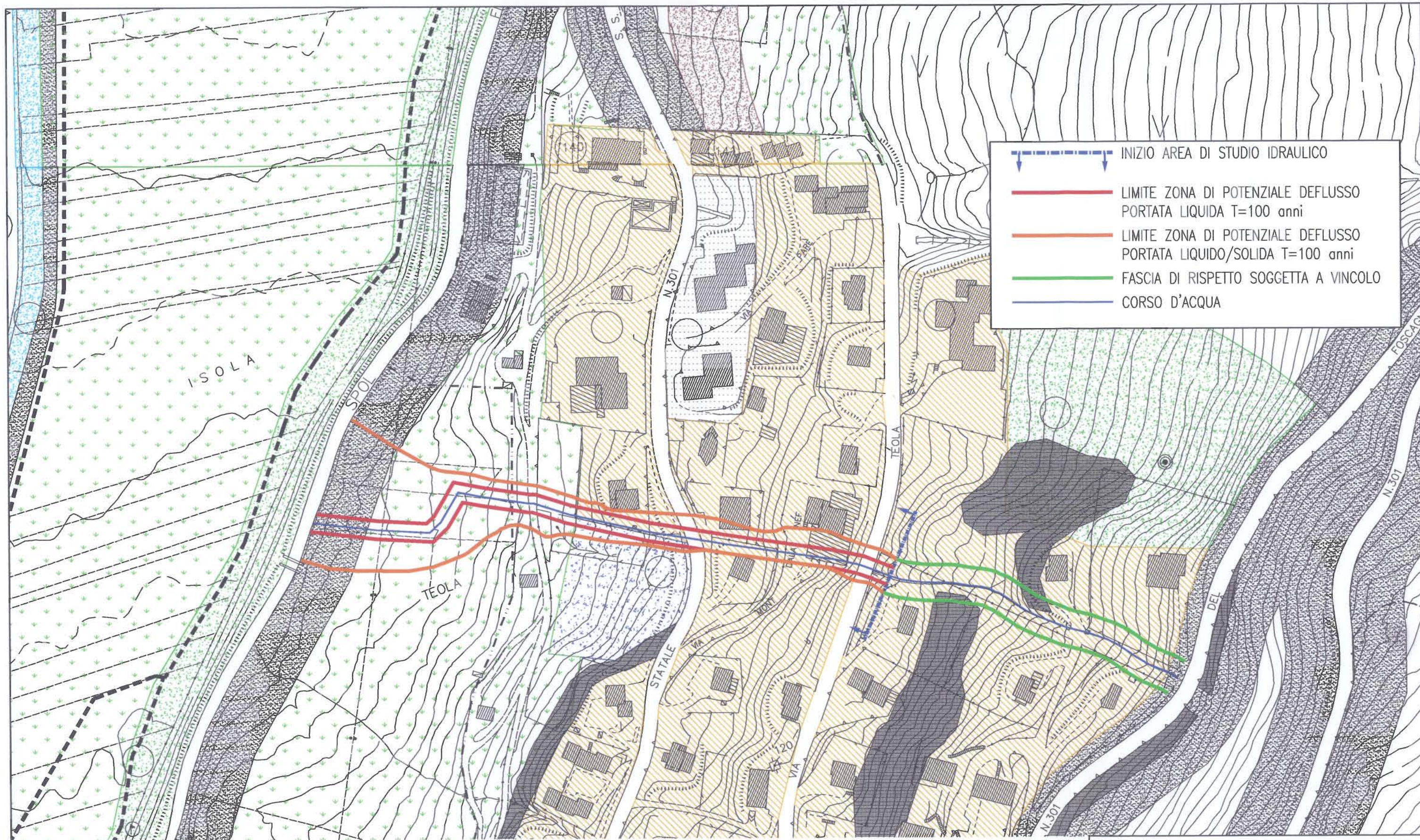
CODICE

EO

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE

SCALA 1:1.000
FOGLIO 1





SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A RISCHIO)

ZONA	 B3	 Ac	 E2
AREA x Q liq.	0.14 ha	0.02 ha	0.13 ha
AREA x Q liq./sol.	0,26 ha	0,05 ha	0.47 ha



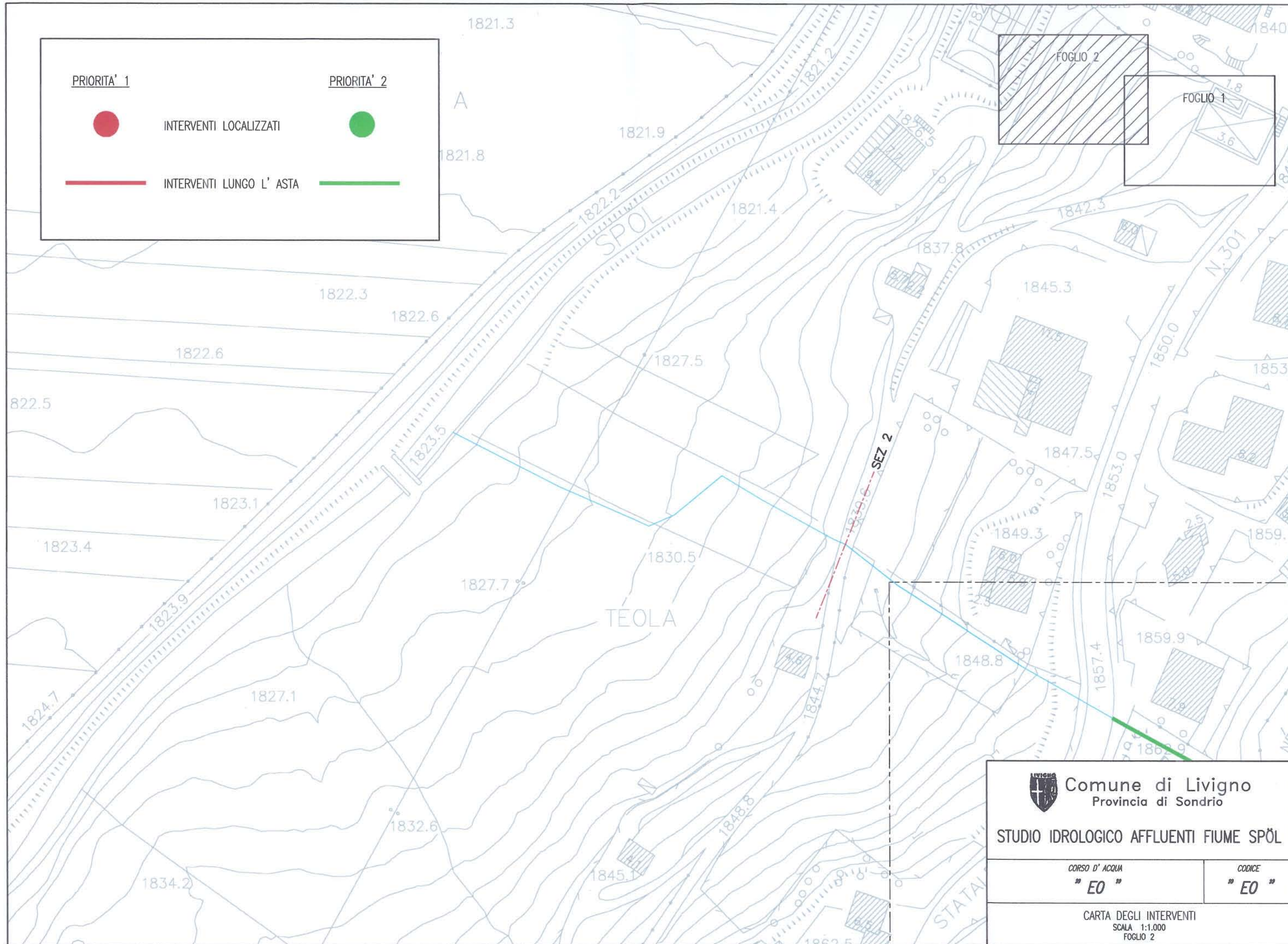
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" **E0** "

CODICE
" **E0** "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



PRIORITA' 1

INTERVENTI LOCALIZZATI

INTERVENTI LUNGO L' ASTA

PRIORITA' 2



Comune di Livigno

Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D' ACQUA

EO

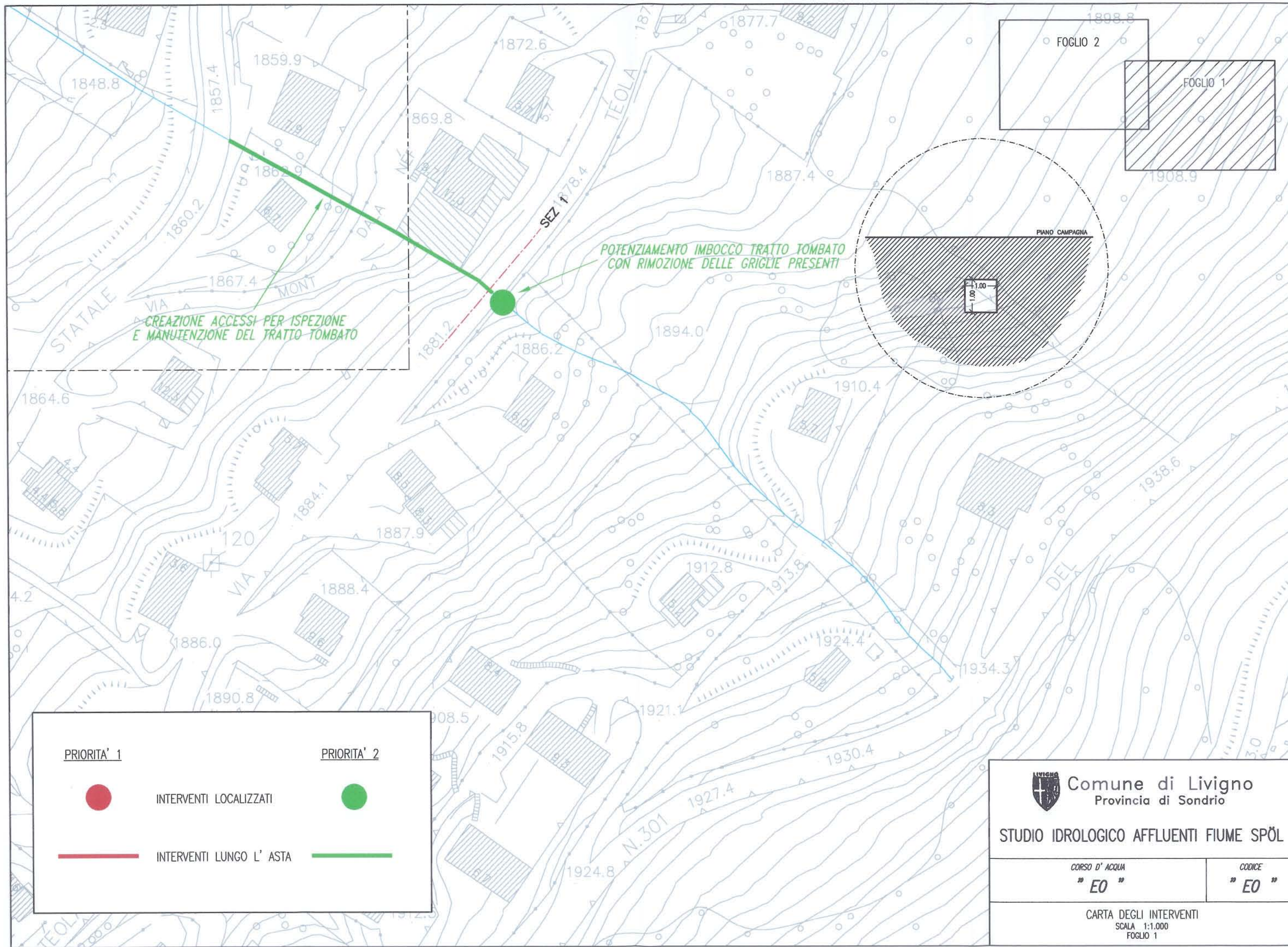
CODICE

EO

CARTA DEGLI INTERVENTI

SCALA 1:1.000

FOGLIO 2



Corso d'acqua:

Codice: E1

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**

quota inizio asta:	2090,00 m s.m.
quota confluenza:	~ 1822,50 m s.m.
dislivello:	~ 267,50 m
lunghezza asta:	900 m
pendenza media:	29,7 %
area del bacino:	0,33 km ²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☐ presenza piste da sci: ☐ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☒ bassi ☐ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{201} = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{1001} = 2,6 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 3,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 4,0 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto uniforme
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 5

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : imbocco rettangolare a filo strada a monte del tratto tombato.
Ubicazione: attraversamento di monte SS. 301.
Dimensioni: rettangolare l = 0,60 m, h = 0,25 m con griglia superiore.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{1001} \rightarrow$ scavalcamento del manufatto con esondazioni
 $Q_{100s} \rightarrow$ scavalcamento del manufatto con esondazioni
Stato: manufatto insufficiente al transito delle portate esaminate. Ne consegue l'esondazione sulla strada statale.
Note: non è nota la dimensione del tratto tombato a valle dell'imbocco.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 2

Tipologia : tratto tombato.
Ubicazione: attraversamento di via Téola (foto 12).
Dimensioni: circolare, D = 1,00 m con griglia superiore.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{1001} \rightarrow h_{1001} = 0,53 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,70 \text{ m}$
Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate anche se con franco ridotto.

Corso d'acqua:

Codice: E1

Sezione n° 3 - Manufatto n° 3

Tipologia : tratto tombato con imbocco rettangolare a filo strada.

Ubicazione: attraversamento di valle SS. 301 (foto 241).

Dimensioni: circolare, D = 1,00 m con imbocco più stretto.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

$Q_{100s} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

Stato: tubazione di attraversamento sufficiente ma con manufatto di imbocco insufficiente al transito delle portate esaminate. Ne consegue l'esondazione sulla strada statale.

Sezione n° 4 - Manufatto n° 4

Tipologia : tratto tombato con imbocco trapezio con griglia a filo strada.

Ubicazione: a valle di manufatto di trattenuta del trasporto solido a monte della pista ciclabile alta (foto 221-217).

Dimensioni: circolare, D = 0,60 m con imbocco più stretto e griglia superiore

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

$Q_{100s} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

Stato: tubazione di attraversamento e manufatto di imbocco insufficienti al transito delle portate esaminate. Ne consegue l'esondazione sulla pista ciclabile. In caso di evento solo relativo alla portata liquida e quindi senza trasporto solido la griglia superiore potrebbe contribuire a limitare le esondazioni.

Sezione n° 5 - Manufatto n° 5

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento strada privata (foto 219-220).

Dimensioni: circolare, D = 0,40 m con imbocco più stretto e griglia superiore.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

$Q_{100s} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

Stato: tubazione di attraversamento e con manufatto di imbocco insufficienti al transito delle portate esaminate. Ne consegue l'esondazione sulla strada statale.

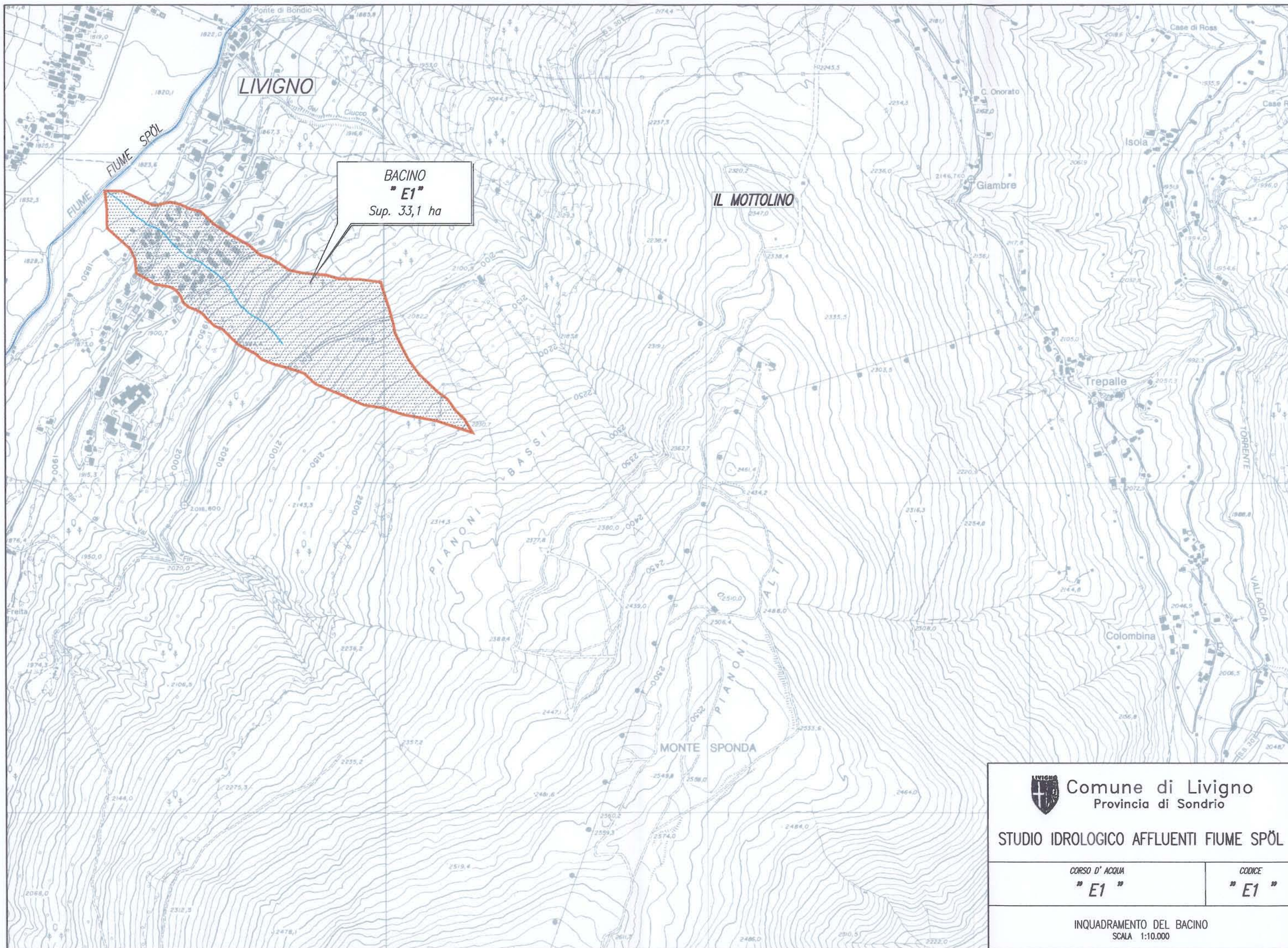
SITUAZIONE STATO DI FATTO: per la parte esaminata si segnala l'insufficienza dell'imbocco dell'attraversamento di monte delle SS. 301 a valle della briglia in legname e pietrame esistente, così come dell'imbocco dell'attraversamento di valle sempre della SS. 301, nonché i tombotti di una strada privata e in misura minore della pista ciclabile alta. Ne derivano possibili zone di esondazione seppur limitate, poiché l'alveo sembra sufficientemente inciso, e il rischio che buona parte delle portate esondate provochino ruscellamento lungo la strada SS. 301 in entrambi gli attraversamenti.

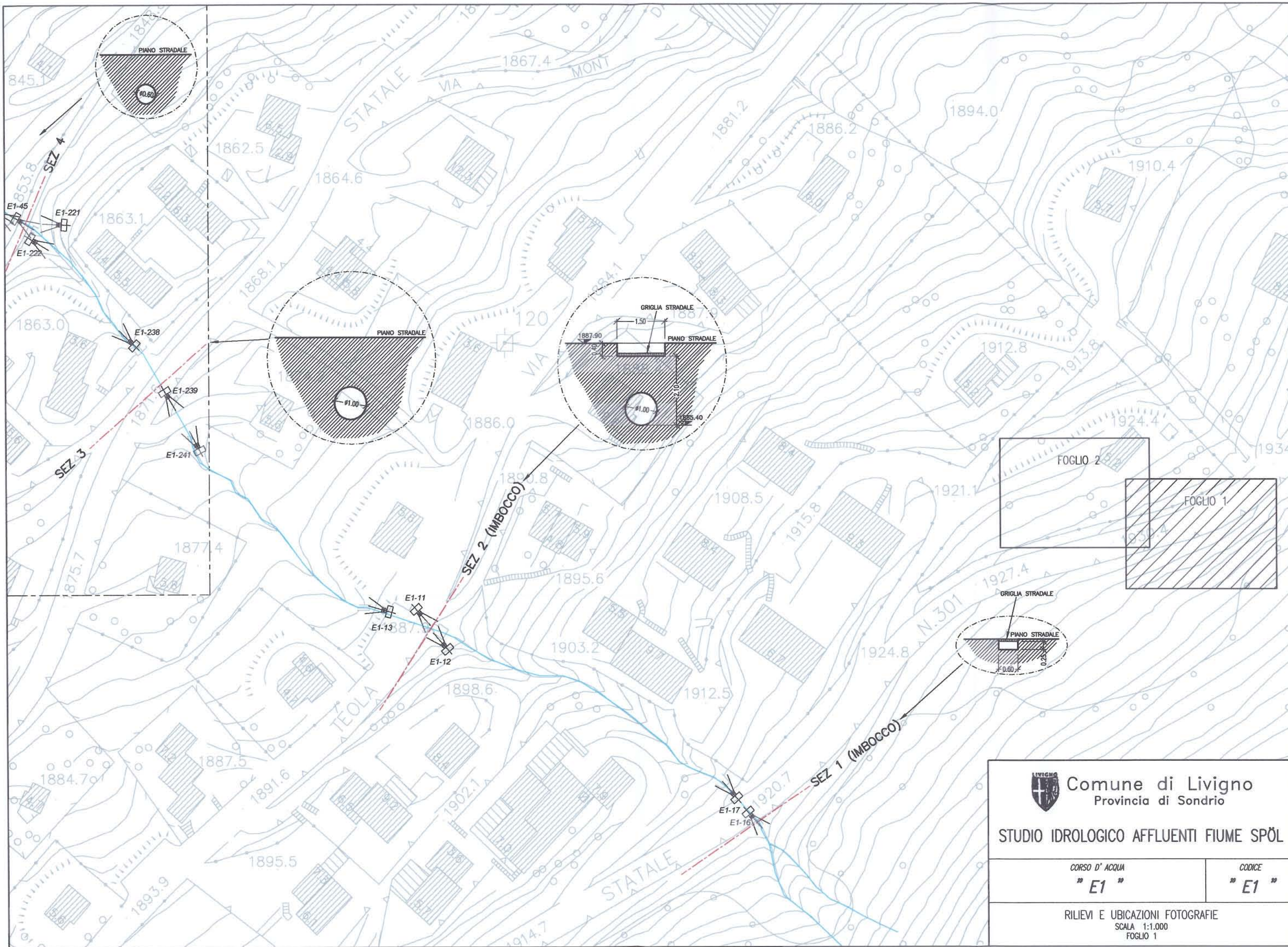
INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

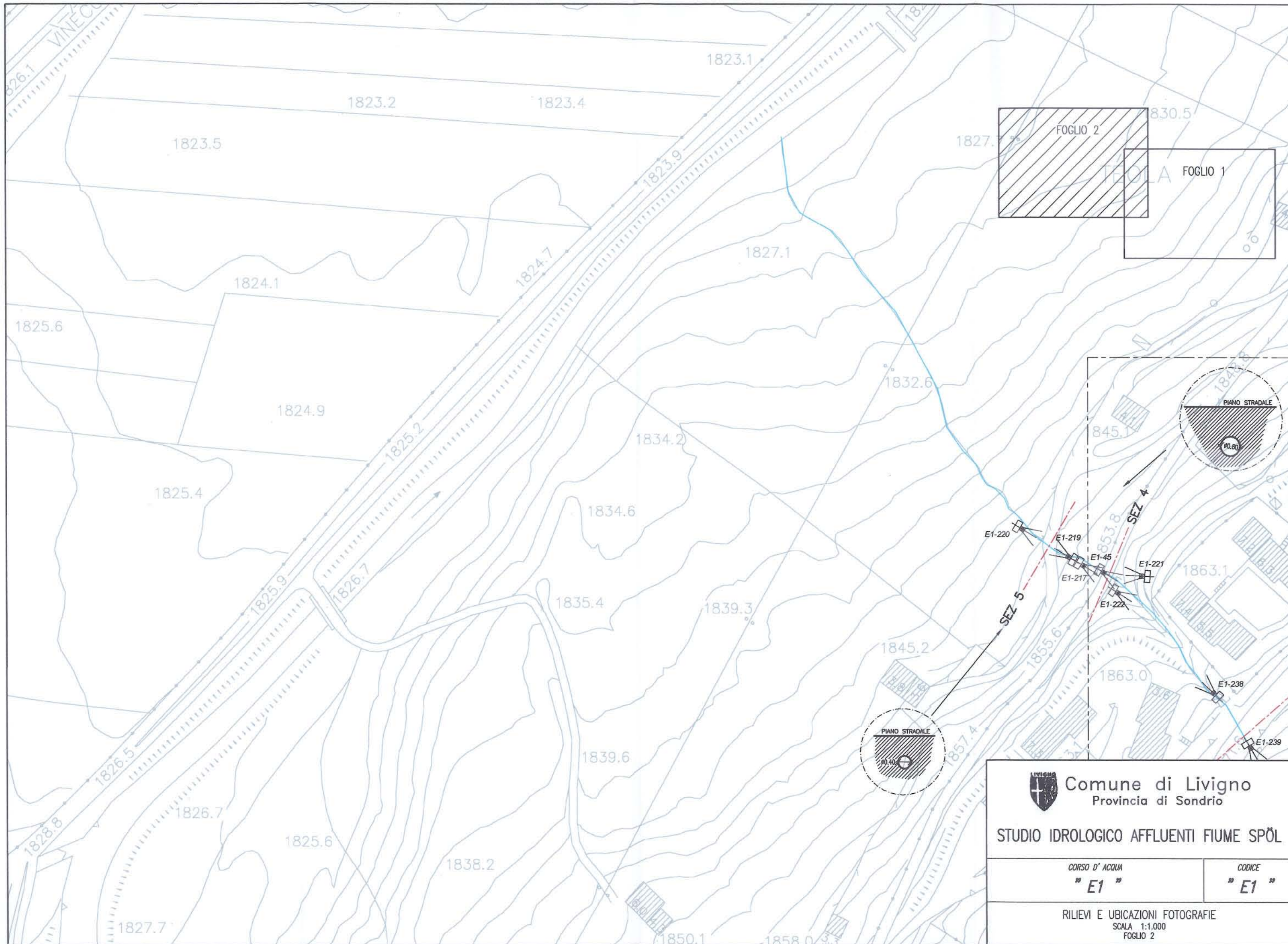
PRIORITÀ

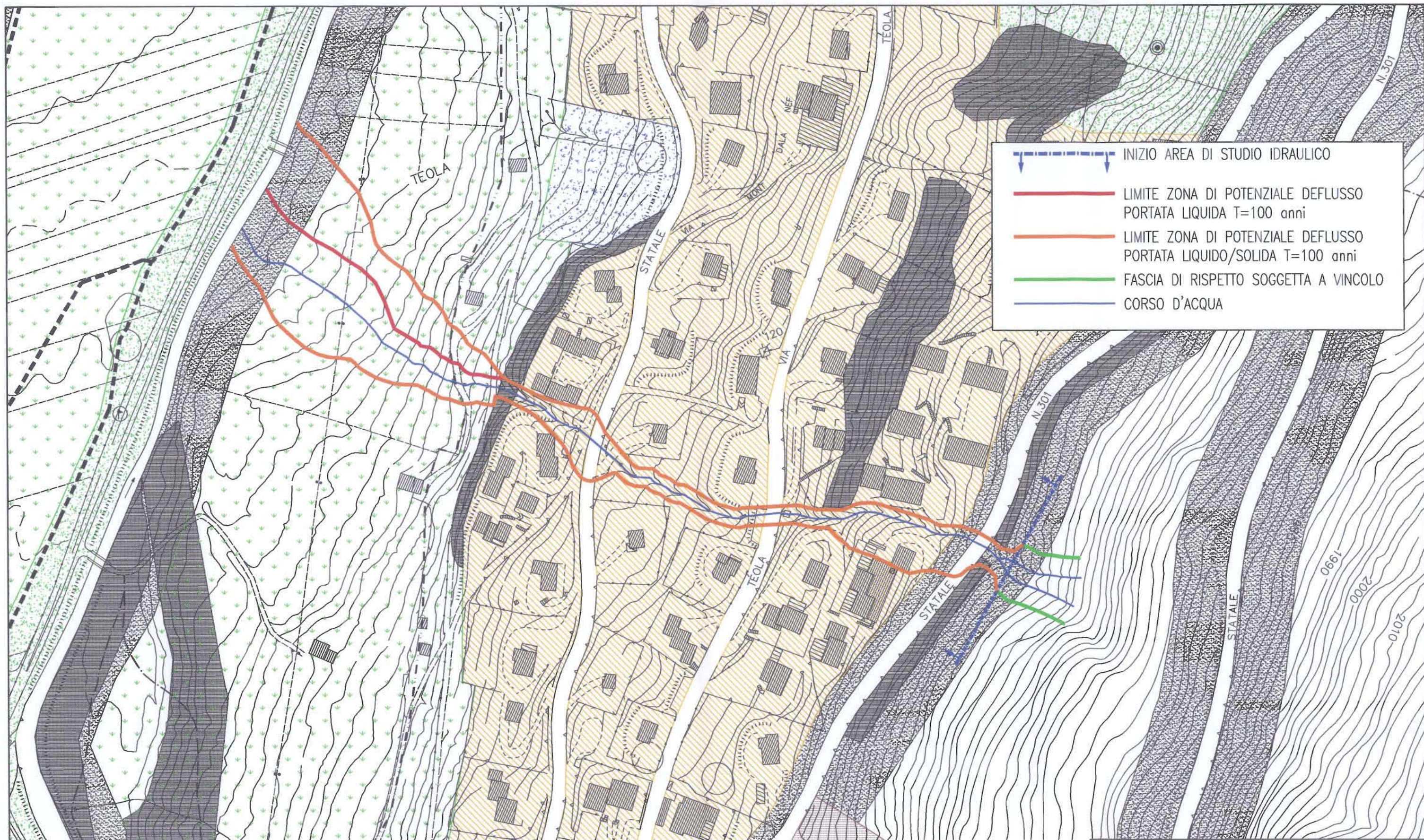
- generale e periodica pulizia della briglia a più livelli in legname e pietrame a monte dell'attraversamento della SS. 301; 0
- potenziamento sezione di imbocco del tratto tombato di attraversamento di monte della SS. 301. 1
- potenziamento sezione di imbocco del tratto tombato di attraversamento di valle della SS. 301. 1
- potenziamento tratto tombato di attraversamento di strada privata. 1
- potenziamento tratto tombato di attraversamento della pista ciclabile alta e relativo imbocco. 2

Nota: da verificare in caso di necessità il tratto a valle dell'ultimo attraversamento









SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 B3	 E2
AREA x Q liq.	0,40 ha	0,48 ha
AREA x Q liq./sol.	0,40 ha	0,77 ha



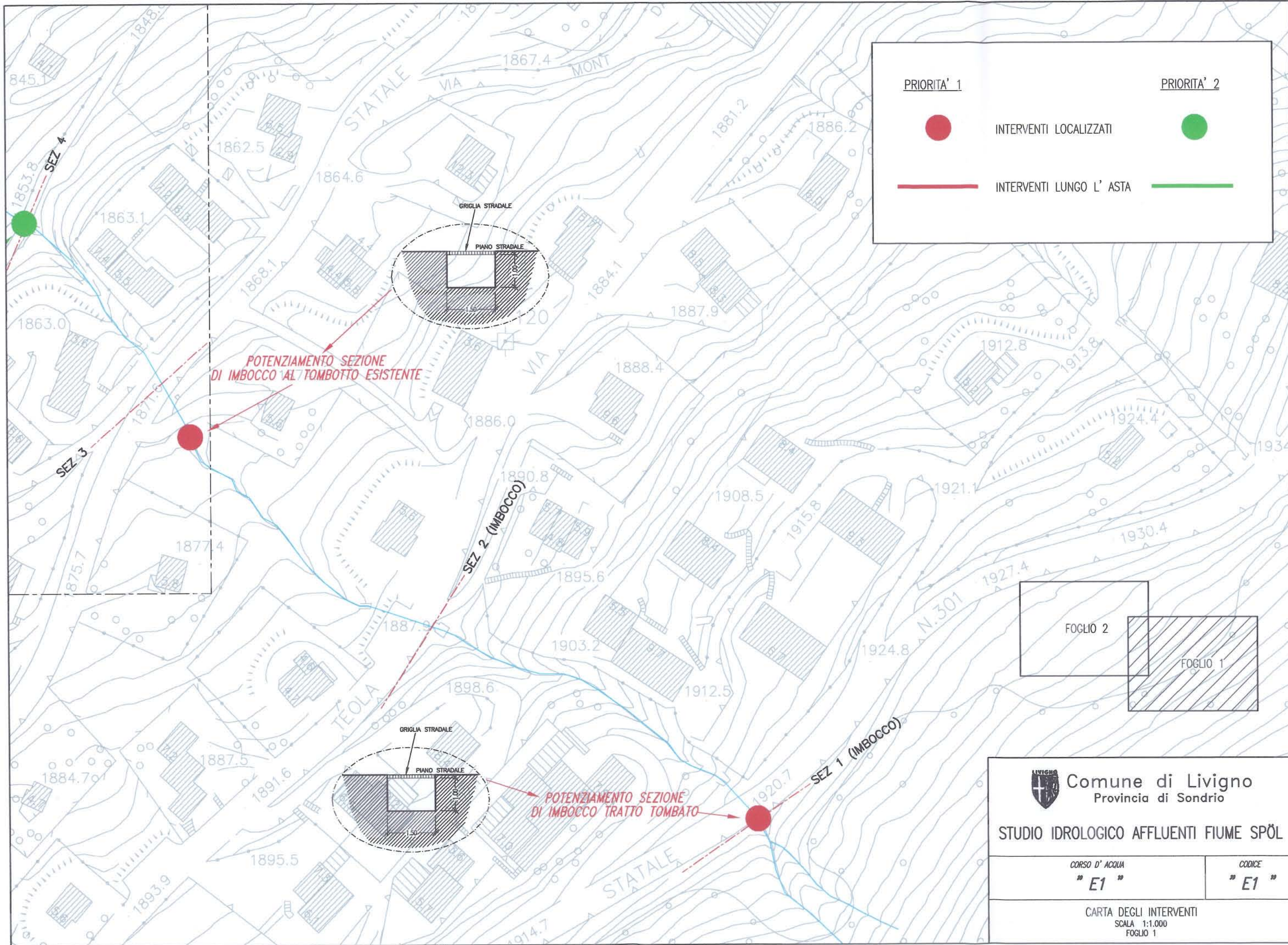
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" E1 "

CODICE
" E1 "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



Corso d'acqua:

Codice: **E1**



Foto 11

Tratto d'alveo a monte dell'imbocco di attraversamento di via Téola.



Foto 12

Imbocco attraversamento via Téola.



Foto 13

Tratto d'alveo a valle dell'imbocco di attraversamento di via Téola.



Foto 16

Briglie in legname e pietrame a monte dell'attraversamento alto della S.S. 301.



Foto 17

Tratto d'alveo a valle della S.S.301 (atteraversamento alto) e a monte di via Téola.



Foto 45

Imbocco attraversamento pista ciclabile alta.

Corso d'acqua:

Codice: **E1**



Foto 217
Sbocco pista ciclabile alta.



Foto 219
Imbocco attraversamento via privata.



Foto 220
Sbocco attraversamento via privata.



Foto 221
Particolare manufatto di imbocco
attraversamento pista ciclabile alta.



Foto 222
Tratto d'alveo a monte del manufatto di
imbocco attraversamento pista ciclabile alta.



Foto 238
Tratto d'alveo a valle dello sbocco del secondo
attraversamento della S.S. 301.

Corso d'acqua:

Codice: E1



Foto 239

Tratto d'alveo a monte dell'imbocco del
secondo attraversamento della S.S. 301.



Foto 241

Imbocco del secondo attraversamento della S.S.
301 posto a monte di un accesso privato.

Corso d'acqua:

Codice: E2d

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**

quota inizio asta:	2120,00 m s.m.
quota confluenza:	~ 1827,00 m s.m.
dislivello:	293,00 m
lunghezza asta:	700 m
pendenza media:	41,9 %
area del bacino:	0,24 km ²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☐ presenza piste da sci: ☐ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 2,7 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 3,3 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto uniforme
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 6

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1/2

Tipologia : sbocco nuovo tombamento per realizzazione impianto di risalita.

Ubicazione: a monte della SS. 301 (foto 21 e 22).

Dimensioni: circolare, D = 1,00 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,35 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,50 \text{ m}$

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate. Risulta però insufficiente il successivo imbocco sotto la SS.301.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 2

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento alto della S.S. 301 (foto 232).

Dimensioni: circolare, D = 0,80 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,76 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: manufatto adeguato al transito della portata liquida, ma insufficiente al transito della portata liquido-solido anche a causa del non raccordo di imbocco.

Corso d'acqua:

Codice: E2

Sezione n° 3 - Manufatto n° 3

Tipologia : tratto canalizzato.

Ubicazione: a fianco di proprietà privata tra la S.S. 301 e via Teola (foto 233).

Dimensioni: rettangolare tendente al trapezio, $B = 0,90$ m, $h = 0,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,43$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,67$ m.

Stato: manufatto adeguato al transito della portata liquida e di quella liquido-solida anche se con franco ridotto.

Sezione n° 4 - Manufatto n° 4

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento via Teola e probabile attraversamento basso della S.S. 301.

Dimensioni: circolare, $D = 0,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,54$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,37$ m.

Stato: manufatto adeguato al transito della portata liquida e di quella liquido-solida anche se con franco ridotto. Risulta però insufficiente in quanto facilmente intasabile la griglia di imbocco in caso di transito con trasporto solido significativo.

Sezione n° 5 - Manufatto n° 5

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento pista ciclabile alta (foto 224).

Dimensioni: circolare, $D = 0,60$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,46$ m

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria

Stato: manufatto inadeguato al transito della portata liquido-solida e con franco ridotto al transito della portata liquida.

Nota: non è chiaro dove il tratto tombato cambia sezione da $D = 0,80$ m a $D = 0,60$ m.

Sezione n° 6 - Manufatto n° 6

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento strada privata (foto 225).

Dimensioni: circolare, $D = 0,20$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria

Stato: manufatto inadeguato al transito sia dalla portata liquida che di quella liquido-solida.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: per la parte esaminata il corso d'acqua risulta in crisi per l'inadeguatezza degli imbocchi e per i sottodimensionamenti di alcuni tratti tombati.

Lo stesso tracciamento delle fasce risulta problematico per l'incertezza dei tracciati dei tratti tombati e per il recente intervento, non ancora presente sulla cartografia comunale, che ha portato alla realizzazione della base di un impianto di risalita con conseguente tombamento di un tratto d'alveo.

Corso d'acqua:

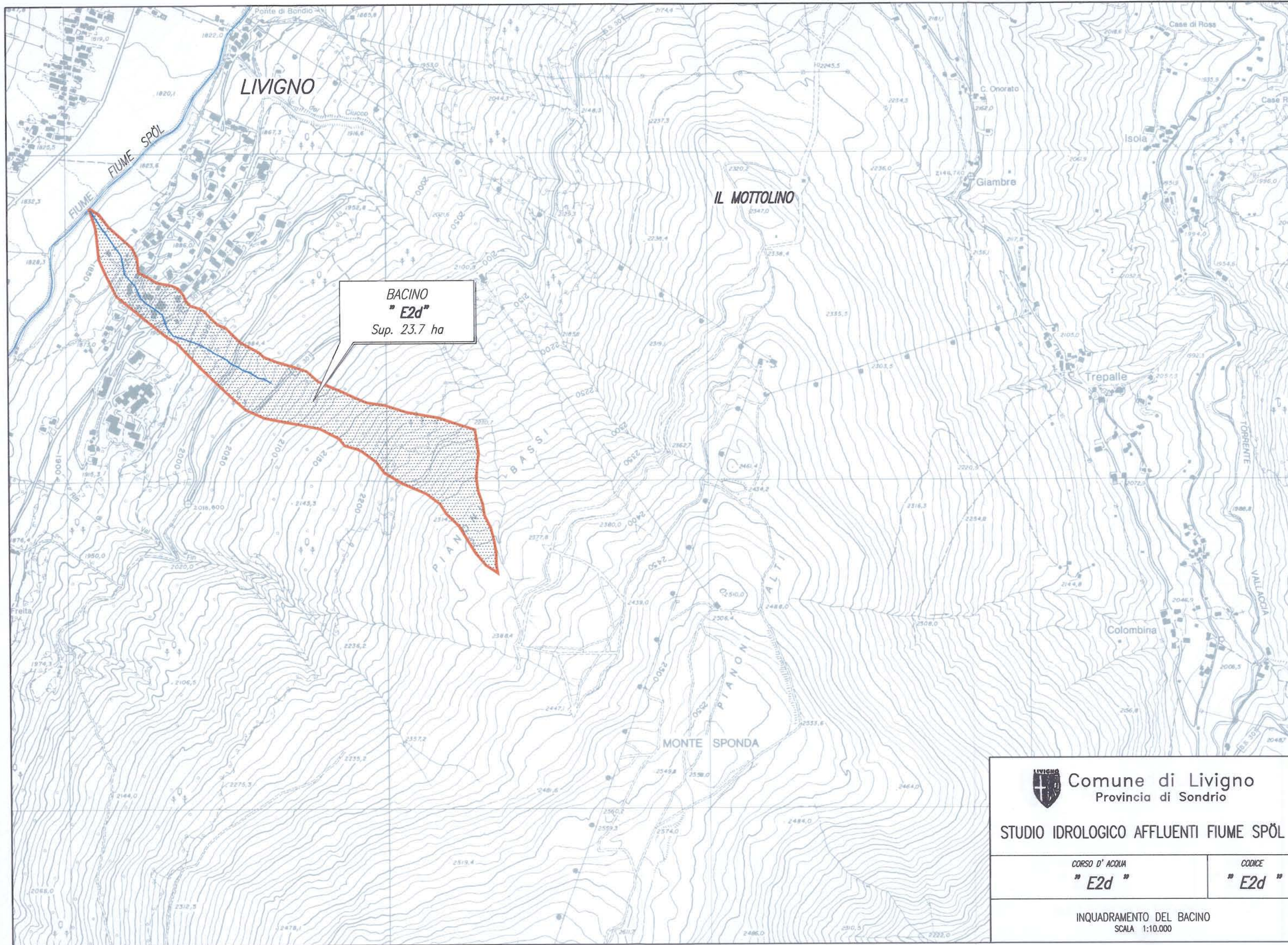
Codice: E2

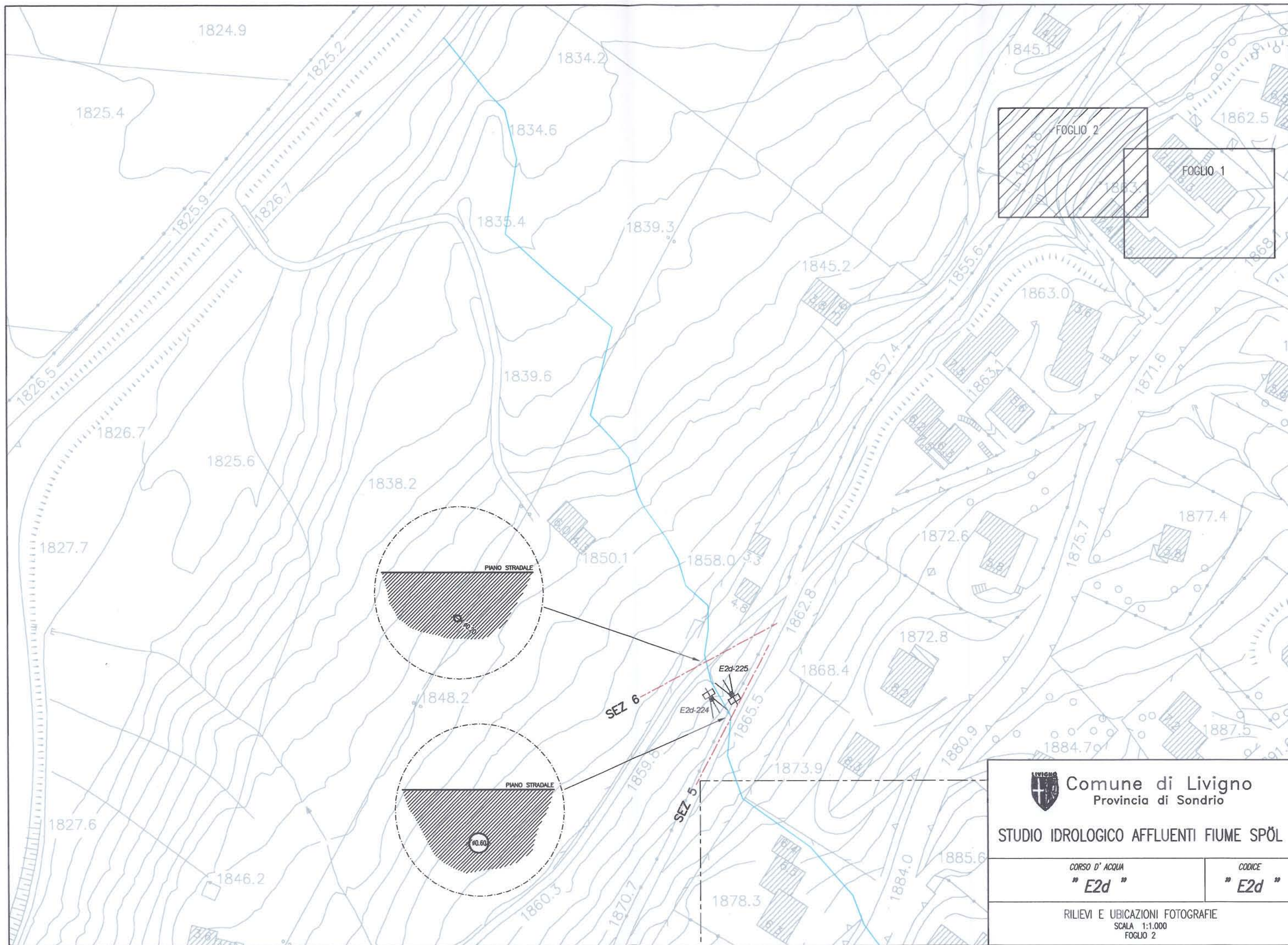
INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

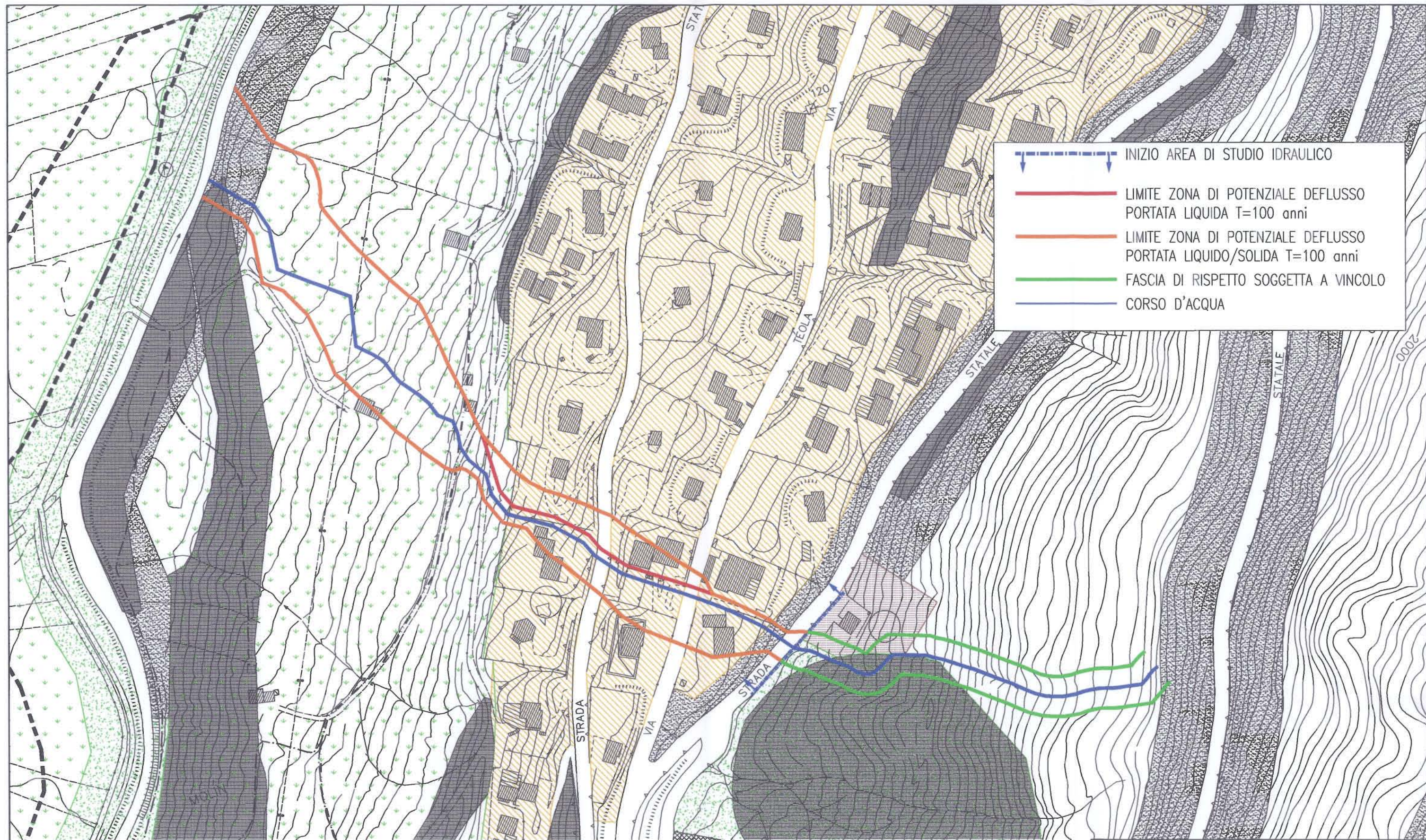
PRIORITÀ

• verifica dei tracciati dei tratti tombati;	1
• rilievo dell'area oggetto del nuovo impianto di risalita	1
• potenziamento sezione di imbocco del tratto tombato di attraversamento della SS. 301	1
• potenziamento tratto tombato sotto via di accesso privato	1
• realizzazione di un bacino di accumulo del trasporto solido.	2
• rimozione griglia di imbocco attraversamento di via Teola	2
• potenziamento tratto tombato sotto pista ciclabile alta	2

Note: da verificare in caso di necessità il tratto a valle dell'ultimo attraversamento. L'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento ed in posizione che non dia fastidio alle piste di sci alpino.







- INIZIO AREA DI STUDIO IDRAULICO
- LIMITE ZONA DI POTENZIALE DEFLUSSO PORTATA LIQUIDA T=100 anni
- LIMITE ZONA DI POTENZIALE DEFLUSSO PORTATA LIQUIDO/SOLIDA T=100 anni
- FASCIA DI RISPETTO SOGGETTA A VINCOLO
- CORSO D'ACQUA

SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A RISCHIO)

ZONA	B3	E2
AREA x Q liq.	0,33 ha	0,95 ha
AREA x Q liq./sol.	0,48 ha	0,98 ha



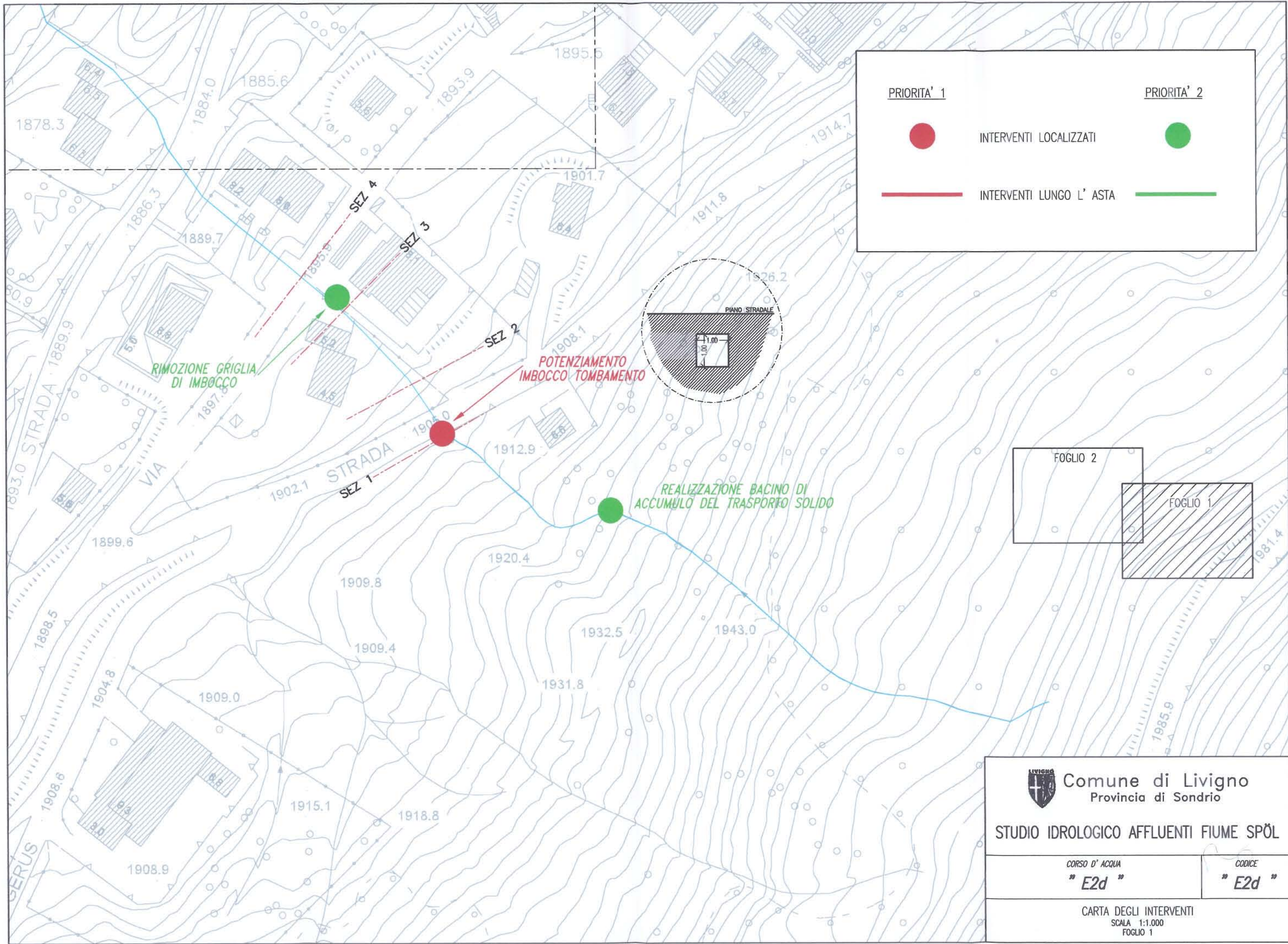
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

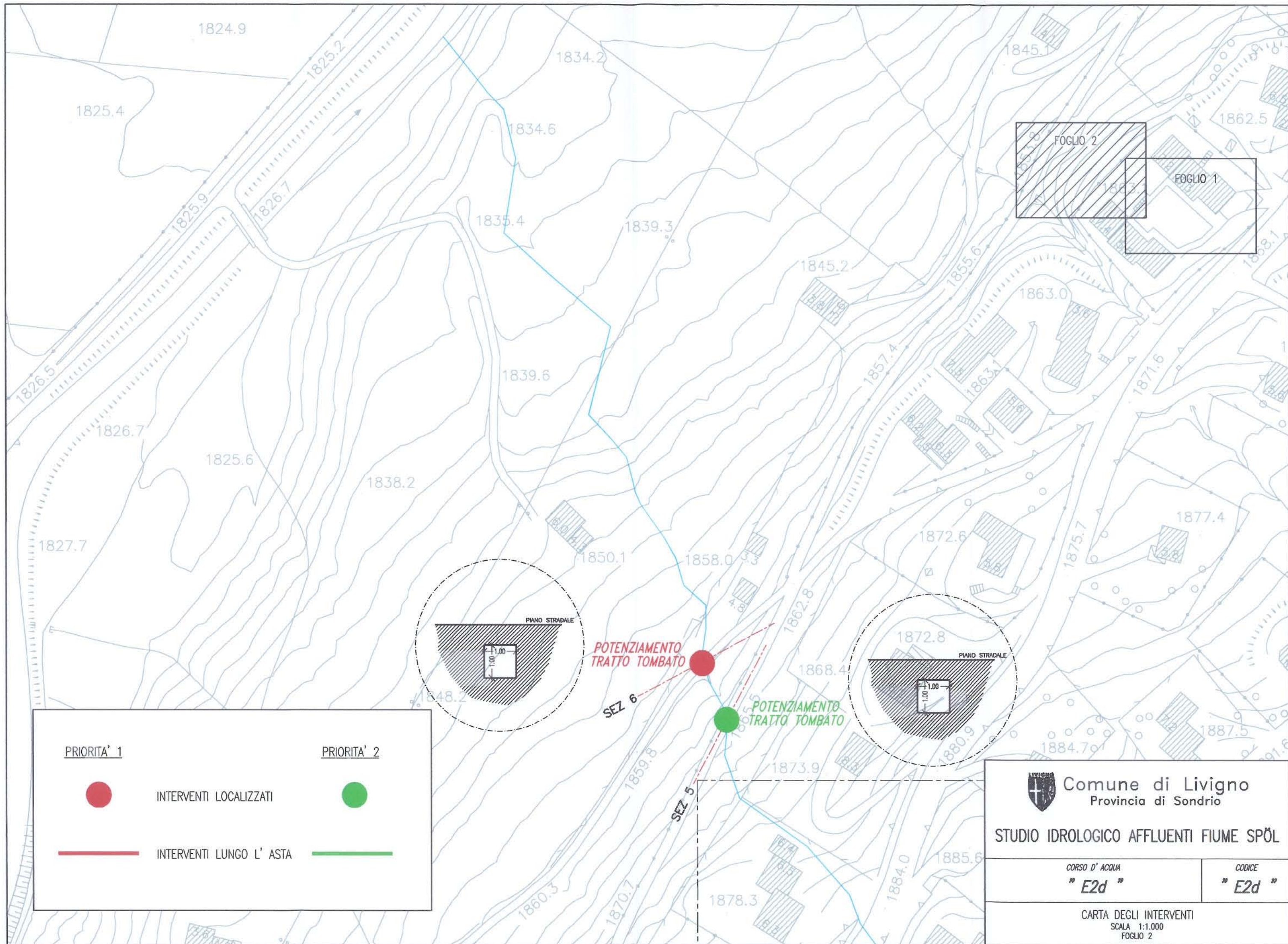
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D' ACQUA
" E2d "

CODICE
" E2d "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000





Corso d'acqua:

Codice: E2s

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2130,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1827,00 m s.m.
 - dislivello: 303,00 m
 - lunghezza asta: 700 m
 - pendenza media: 43,3 %
 - area del bacino: 0,16 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☐ presenza piste da sci: ☐ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 0,9 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 1,3 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 2,4 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto uniforme
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 4

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1/2

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento alto della SS.301 (foto 14).

Dimensioni: circolare, D = 0,80 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,41 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,64 \text{ m}.$

Stato: manufatto adeguato al transito sia della portata liquida che di quella liquido-solidi.
Risulta insufficiente il successivo imbocco sotto via Teola (foto 15).

Sezione n° 2 - Manufatto n° 3

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento basso della SS.301 (foto 230).

Dimensioni: circolare, D = 1,00 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,66 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,88 \text{ m}.$

Stato: manufatto adeguato al transito sia della portata liquida che di quella liquido-solidi.

Corso d'acqua:

Codice: E2s

Sezione n° 3 - Manufatto n° 4

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento pista ciclabile alta (foto 227).

Dimensioni: circolare, D = 0,60 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,43 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: manufatto adeguato al transito della portata liquida, ma insufficiente al transito della portata liquido-solida.

Sezione n° 4 - Manufatto n° 5

Tipologia : tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento strada privata (foto 229).

Dimensioni: circolare, D = 0,40 m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: manufatto insufficiente sia al transito della portata liquida che della portata liquido-solida.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: per la parte esaminata il corso d'acqua risulta in crisi per l'inadeguatezza degli imbocchi dei tratti tombati a cominciare dal tombotto a monte della SS. 301 attraversamento alto.

Lo stesso tracciamento delle fasce risulta problematico per l'incertezza dei tracciati dei tratti tombati e per il recente intervento, non ancora presente sulla cartografia comunale, che ha portato alla realizzazione della base di un impianto di risalita con conseguente tombamento anche del ramo destro.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- | | |
|--|---|
| • verifica dei tracciati dei tratti tombati; | 1 |
| • rilievo dell'area oggetto del nuovo impianto di risalita | 1 |
| • potenziamento sezione di imbocco del tratto tombato di attraversamento alto della SS. 301; | 1 |
| • potenziamento del tratto tombato di attraversamento via privata; | 1 |
| • potenziamento del tratto tombato di attraversamento pista ciclabile alta; | 2 |
| • realizzazione di un bacino di accumulo del trasporto solido. | 2 |

Note: da verificare in caso di necessità il tratto a valle dell'ultimo attraversamento. L'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento ed in posizione che non dia fastidio alle piste di sci alpino.

Corso d'acqua:

Codice: **E2s**



Foto 14
Sblocco a valle della S.S. 301
(attraversamento alto).



Foto 15
Imbocco tombotto via Téola.



Foto 227
Sblocco tratto tombato pista ciclabile alta.



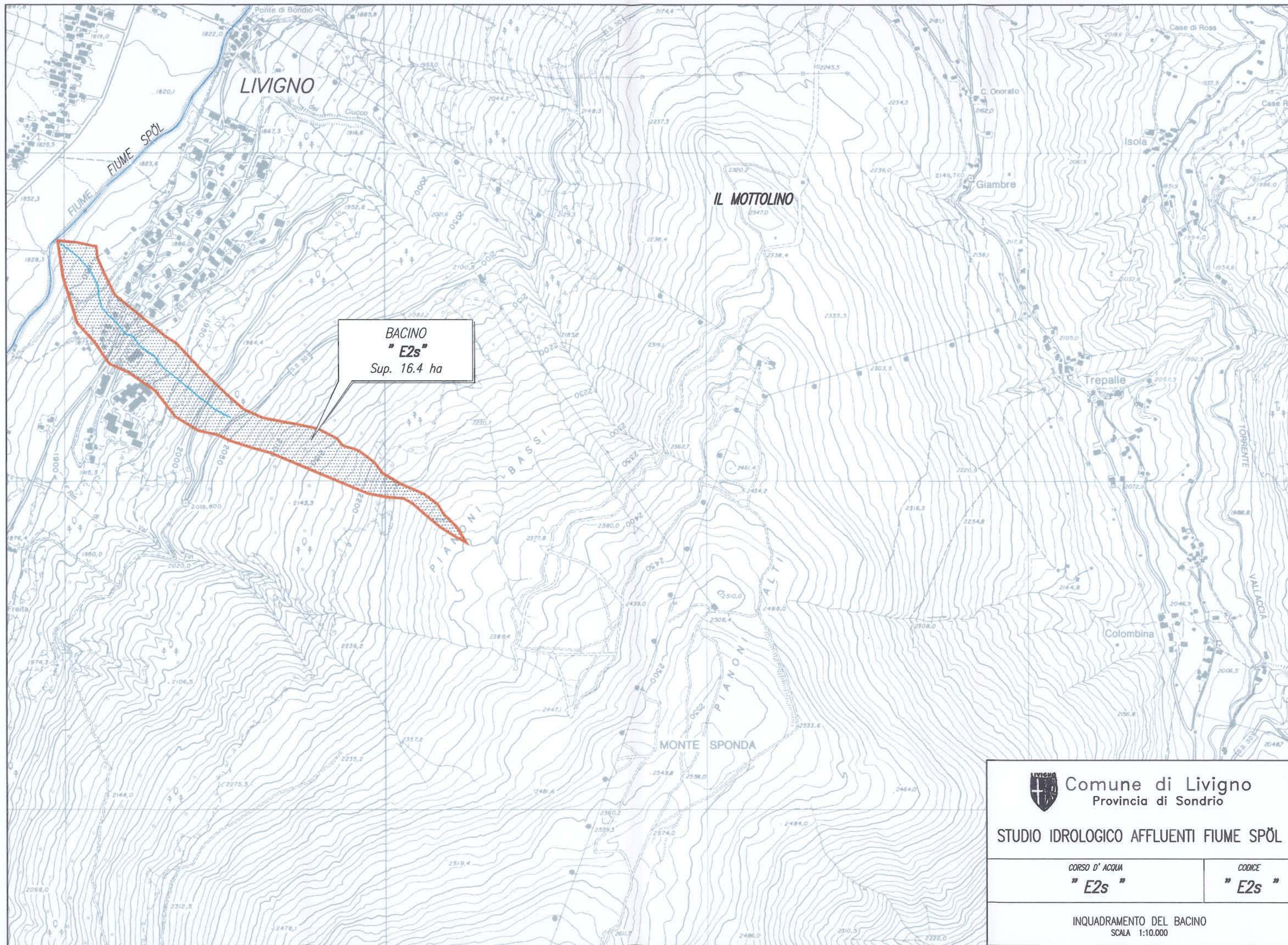
Foto 229
Tratto d'alveo a valle della pista ciclabile alta
con attraversamento di strada privata.

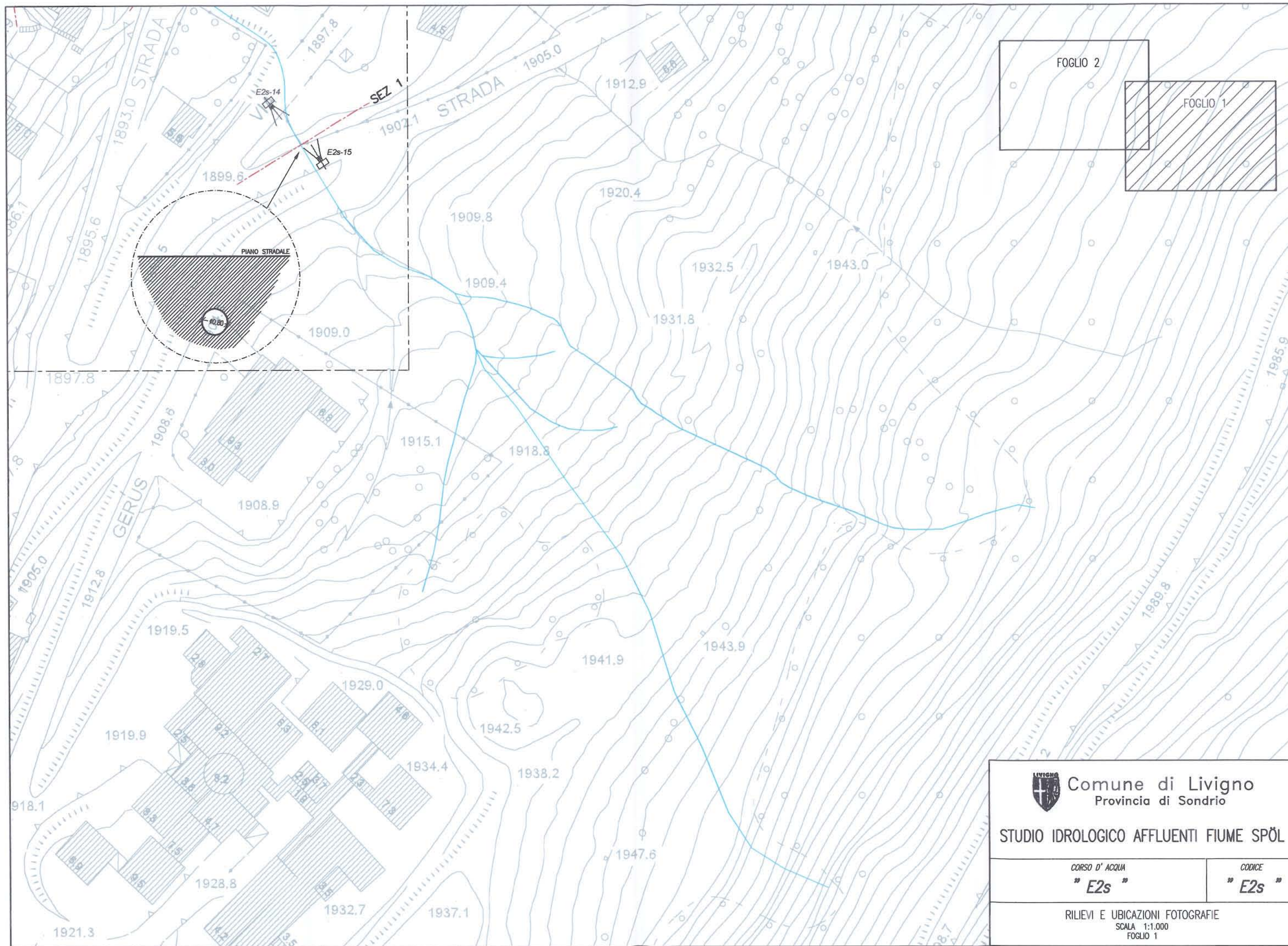


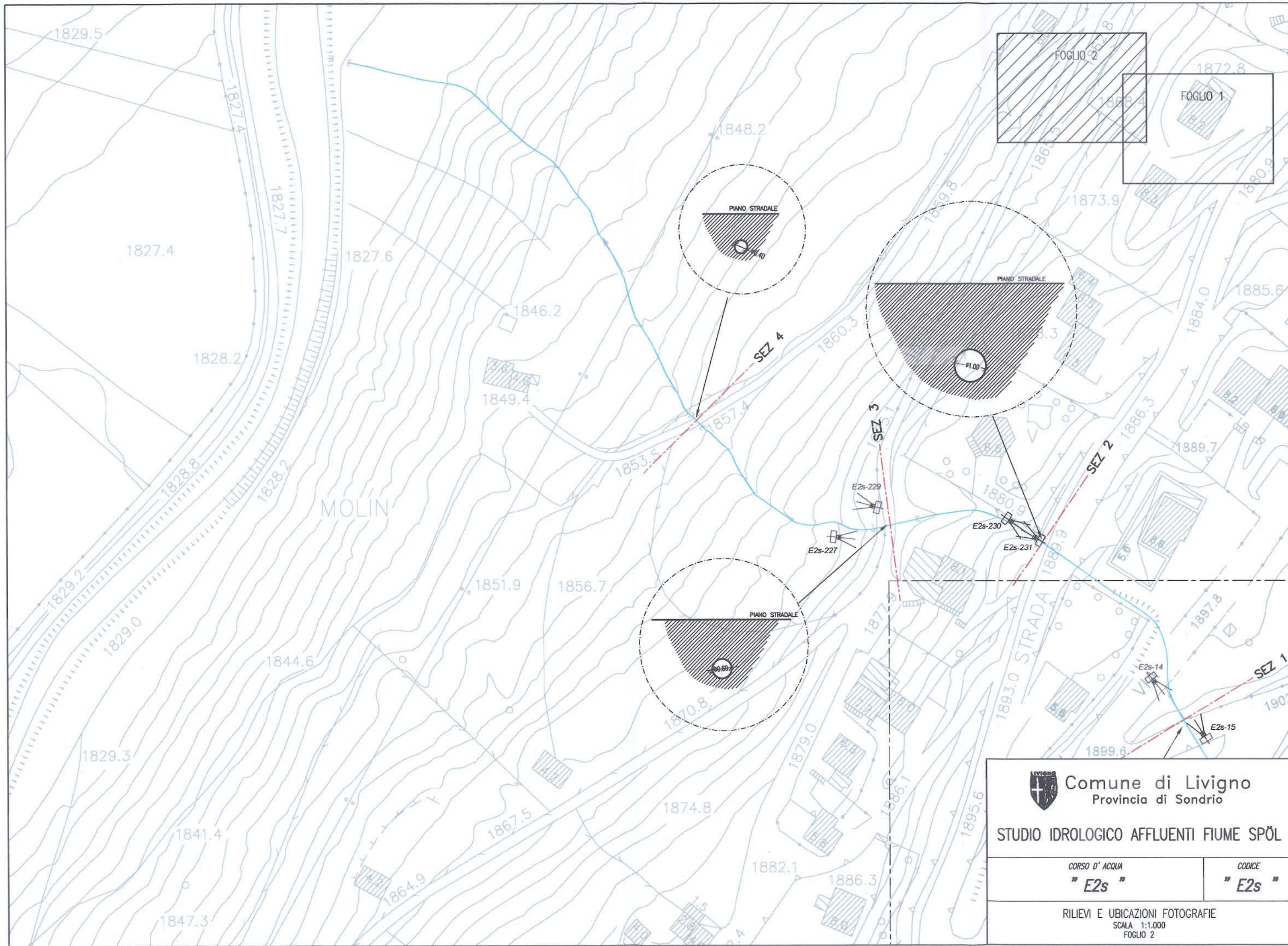
Foto 230
Sblocco tratto tombato della S.S. 301
(attraversamento basso).



Foto 231
Tratto d'alveo a valle della S.S. 301
(attraversamento basso).







Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

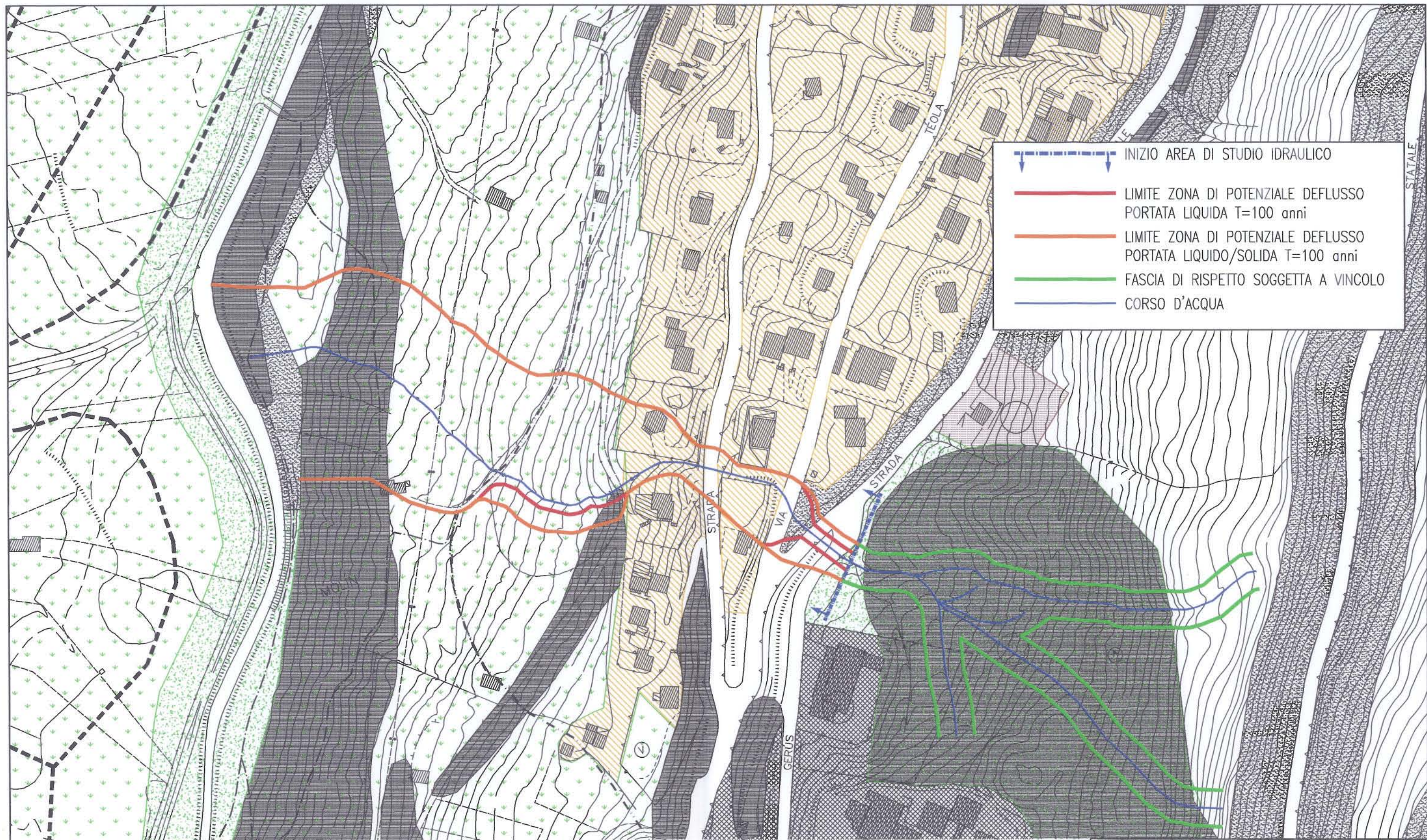
"E2s"

CODICE

"E2s"

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE

SCALA 1:1.000
FOGLIO 2



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A RISCHIO)

ZONA	 B3	 Vpa	 E2
AREA x Q liq.	0,29 ha	0,006 ha	1.23 ha
AREA x Q liq./sol.	0,29 ha	0,014 ha	1.32 ha



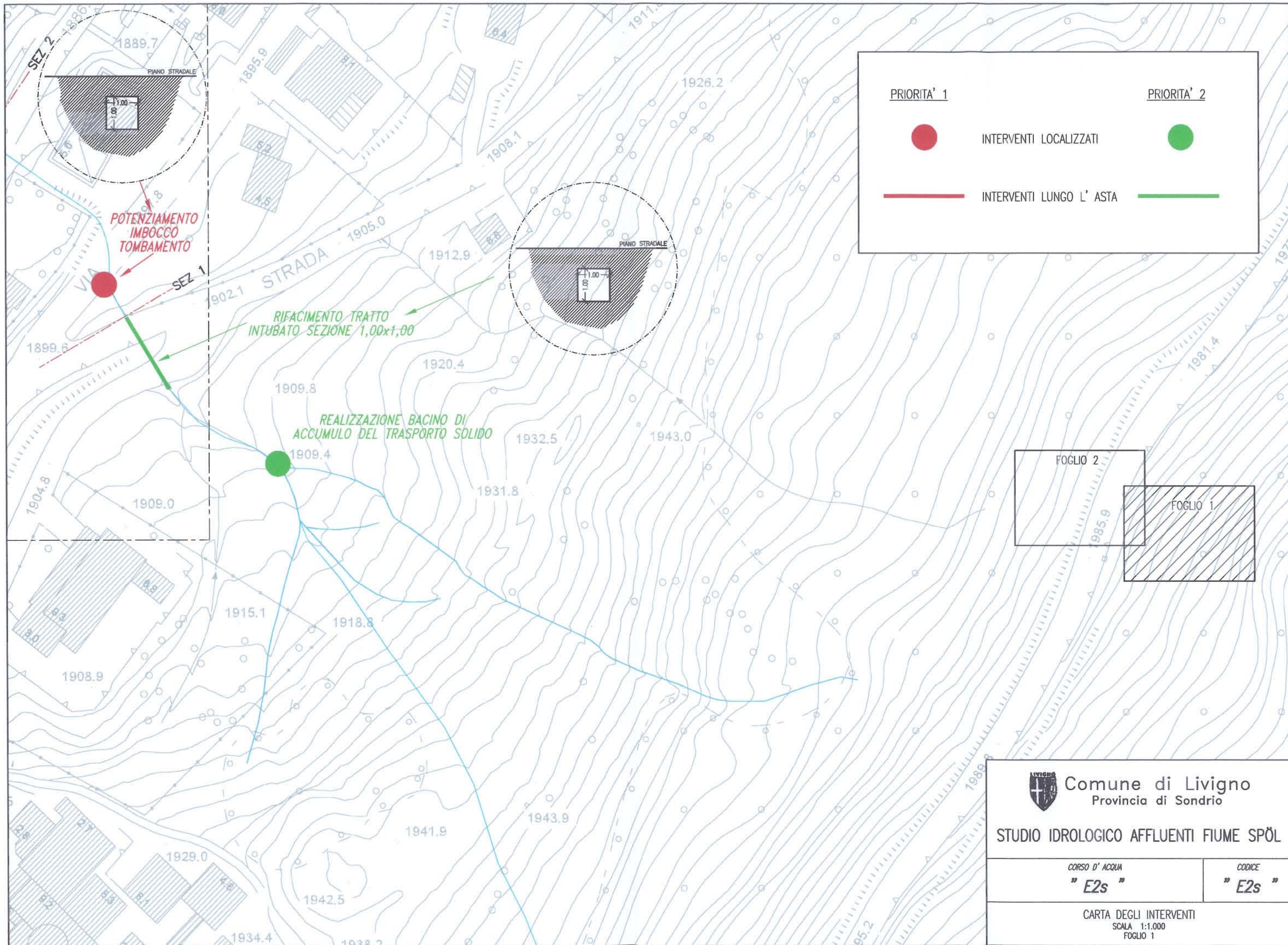
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"E2s"

CODICE
"E2s"

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



Corso d'acqua:

Codice: E3

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2050,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1842,00 m s.m.
 - dislivello: 208,00 m
 - lunghezza asta: 670 m
 - pendenza media: 31,0 %
 - area del bacino: 0,21 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☐ presenza piste da sci: ☐ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 1,7 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 2,6 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 3,1 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto uniforme
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 1

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : tratto tombato.
Ubicazione: attraversamento via Fréita (foto 31 e 33).
Dimensioni: circolare, D = 0,30 m con griglia a monte.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.
 $Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.
Stato: manufatto fortemente inadeguato al transito delle portate esaminate.
Note: rischio di intasamento a causa della presenza della griglia.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: l'unico attraversamento esistente è fortemente inadeguato con esondazioni che si mantengono comunque limitate in una zona non urbanizzata, ma con rischio di allagamento di via Fréita. Vi sono incertezze sul tracciato a monte dell'attraversamento.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

- potenziamento tratto tombato con sezione 1,00x1,00 m e rimozione della griglia;
- realizzazione di un bacino di accumulo del trasporto solido.

PRIORITÀ

1
2

Corso d'acqua:

Codice: E3



Foto 25

Tratto d'alveo compreso tra via Freità e la
confluenza nello Spöl.



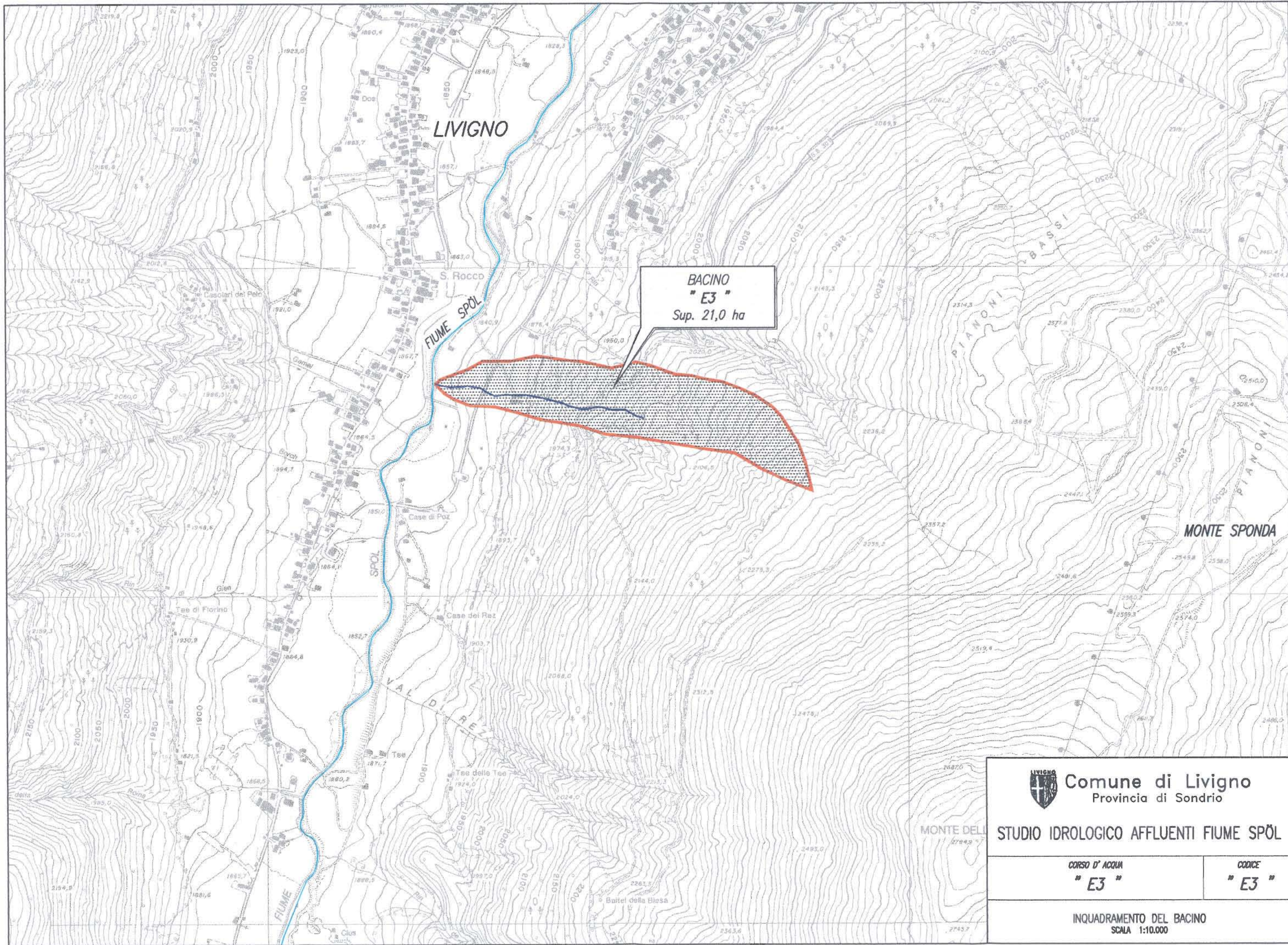
Foto 31

Imbocco tombotto via Freità.



Foto 33

Sbocco tombotto via Freità.



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

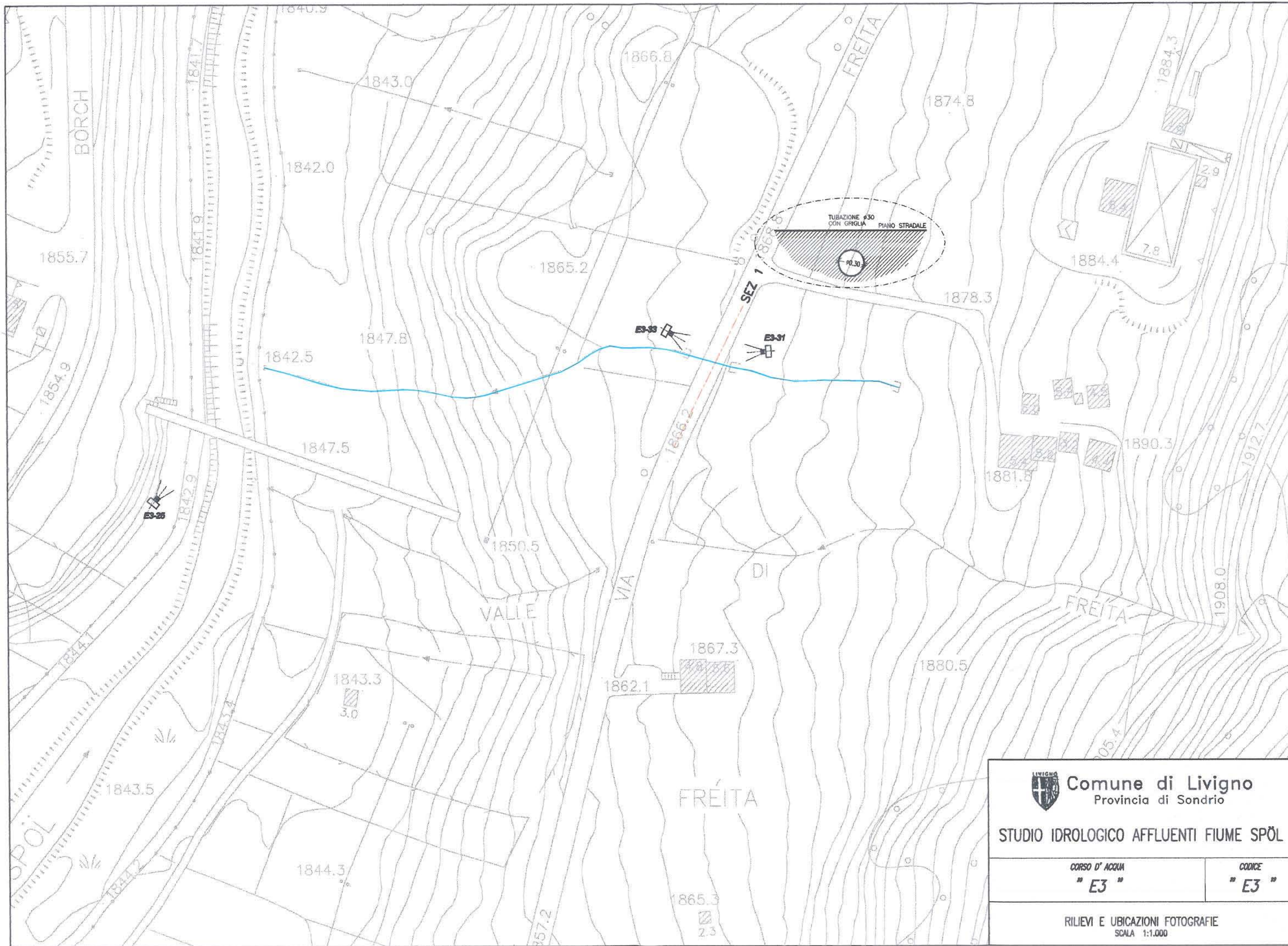
CORSO D'ACQUA

"E3"

CODICE

"E3"

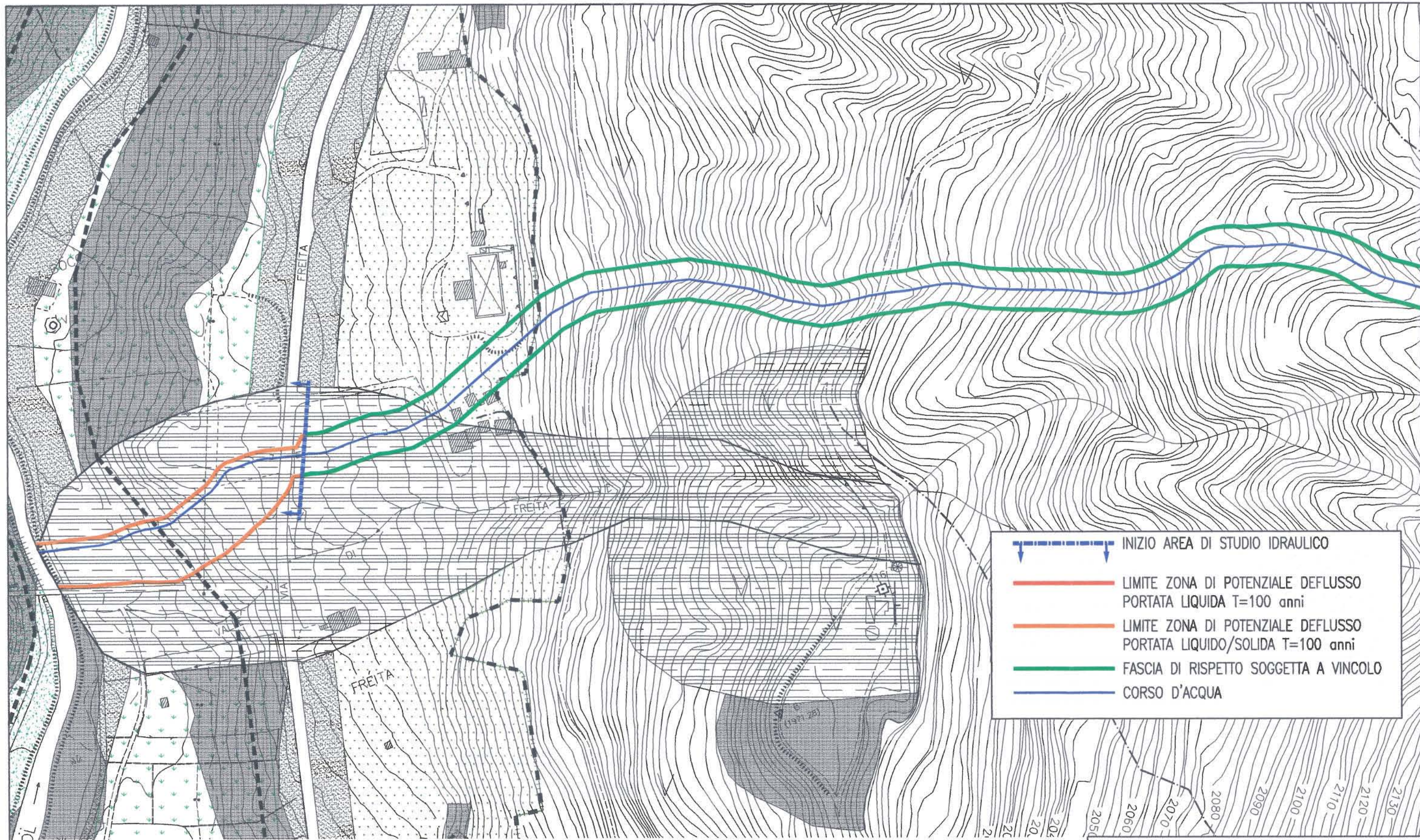
INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000



 **Comune di Livigno**
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA "E3"	CODICE "E3"
RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE SCALA 1:1.000	



INIZIO AREA DI STUDIO IDRAULICO

LIMITE ZONA DI POTENZIALE DEFLUSSO
PORTATA LIQUIDA T=100 anni

LIMITE ZONA DI POTENZIALE DEFLUSSO
PORTATA LIQUIDO/SOLIDA T=100 anni

FASCIA DI RISPETTO SOGGETTA A VINCOLO

CORSO D'ACQUA

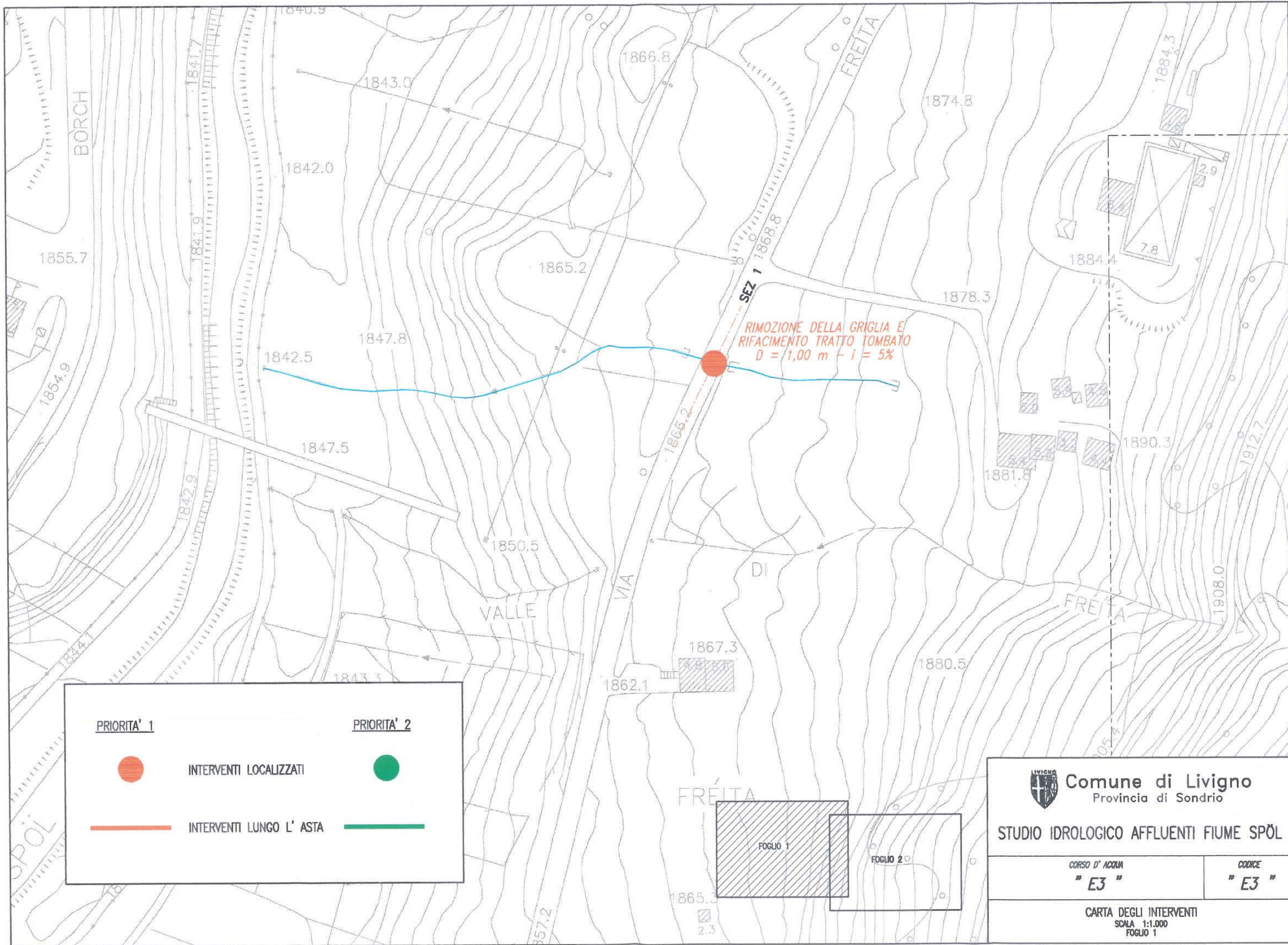
SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(TUTTE LE ZONE SONO GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

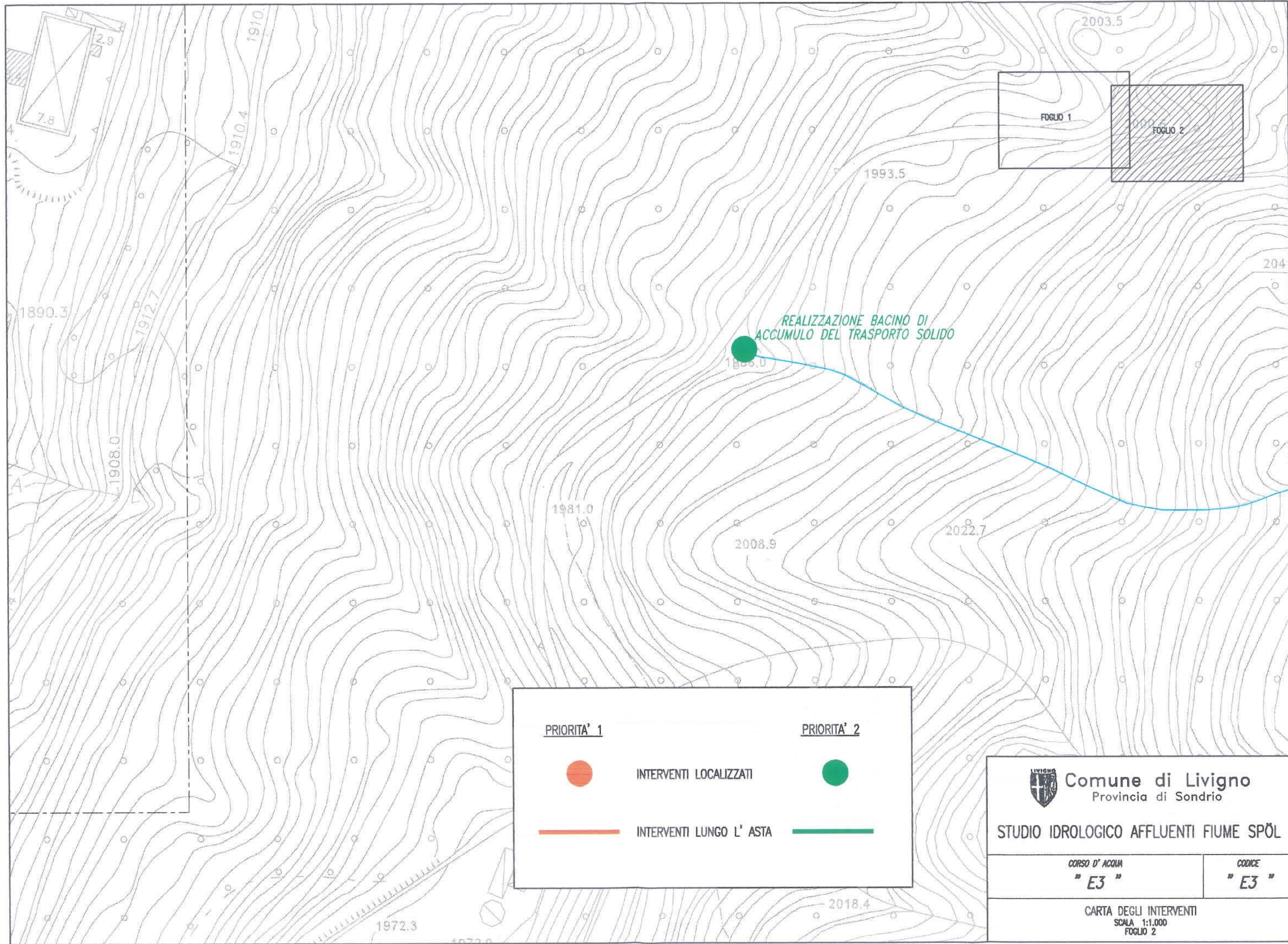


Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA " E3 "	CODICE " E3 "
FASCE DI ESONDAZIONE SCALA 1:2.000	





Corso d'acqua: Valle di Freita
Codice: E4

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2290,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1842,50 m s.m.
 - dislivello: 447,50 m
 - lunghezza asta: 1.240 m
 - pendenza media: 36,1 %
 - area del bacino: 0,82 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☐ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 3,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 5,1 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 6,6 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 8,2 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto uniforme
Sezioni naturali note: 0 Manufatti presenti: 1

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : tratto tombato.
Ubicazione: attraversamento via Fréita (foto 27).
Dimensioni: circolare, D = 0,50 m con griglia a monte.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.
 $Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.
Stato: manufatto fortemente inadeguato al transito delle portate esaminate.
Note: rischio di intasamento a causa della presenza della griglia.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: l'unico attraversamento esistente è fortemente inadeguato con esondazioni che si mantengono comunque limitate in una zona non urbanizzata, ma con rischio di allagamento di via Fréita.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

- potenziamento tratto tombato con sezione 1,50x1,50 m e rimozione della griglia;
- realizzazione di un bacino di accumulo del trasporto solido.

PRIORITÀ

1
2

Corso d'acqua: Valle di Freita
Codice: E4



Foto 26

Tratto d'alveo compreso tra via Freità e la confluenza nello Spöl.



Foto 27

Imbocco tombotto via Freità.



Foto 28

Tratto d'alveo secondario a monte di via Freità.



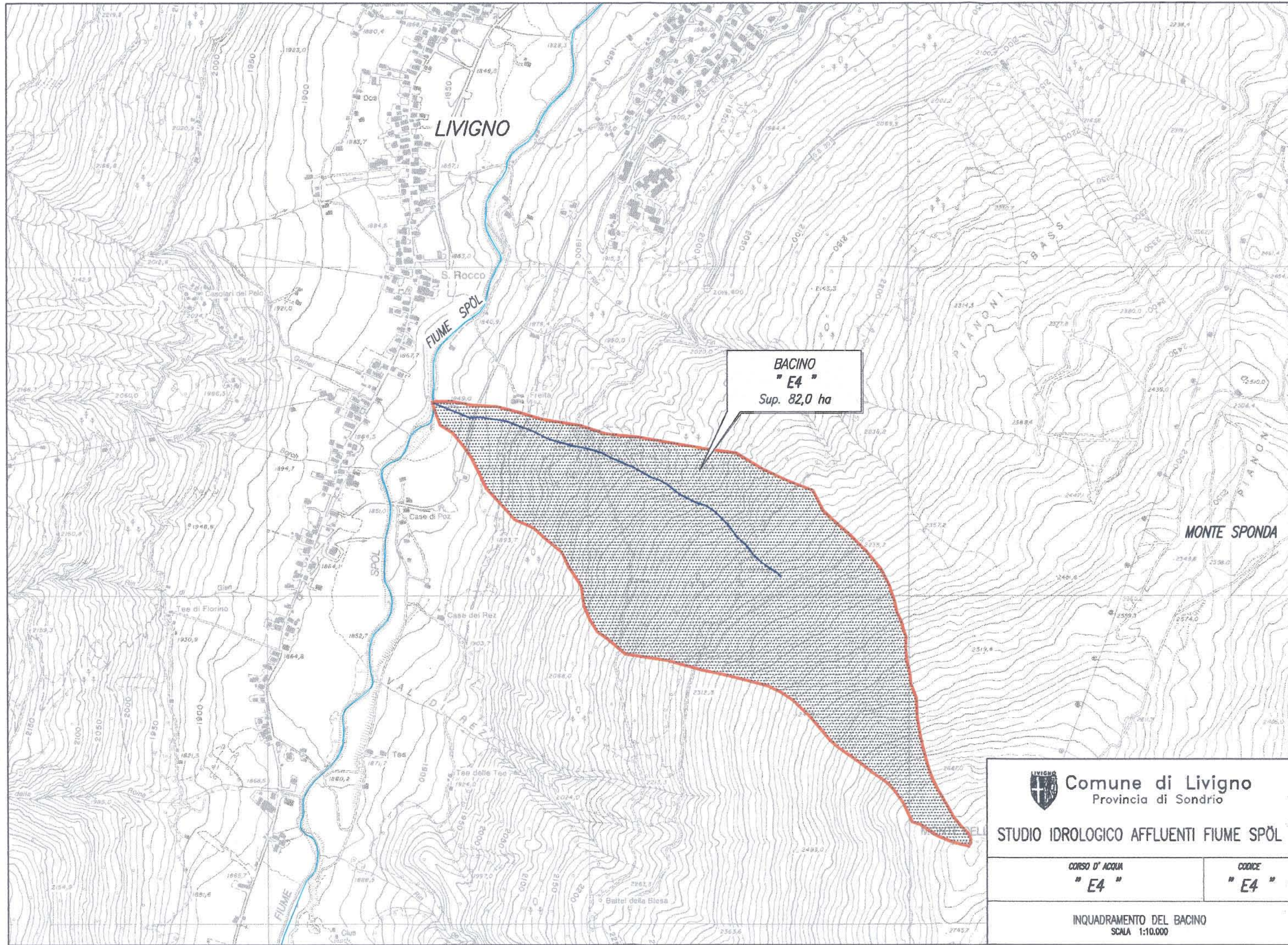
Foto 29

Tratto d'alveo principale a monte di via Freità.

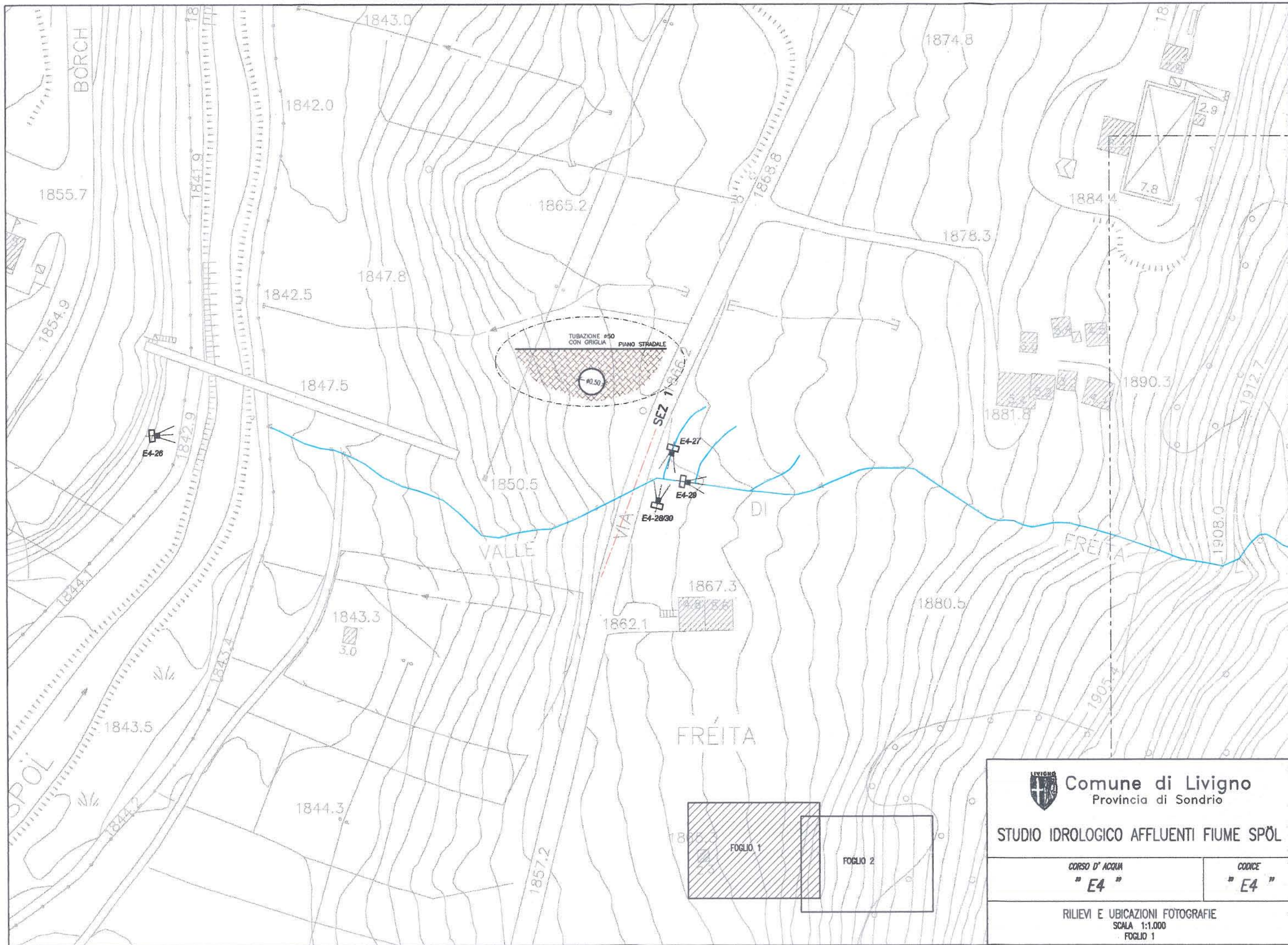


Foto 30

Tratto d'alveo secondario a monte di via Freità (particolare).



 Comune di Livigno Provincia di Sondrio	
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL	
CORSO D'ACQUA "E4"	CODICE "E4"
INQUADRAMENTO DEL BACINO SCALA 1:10.000	



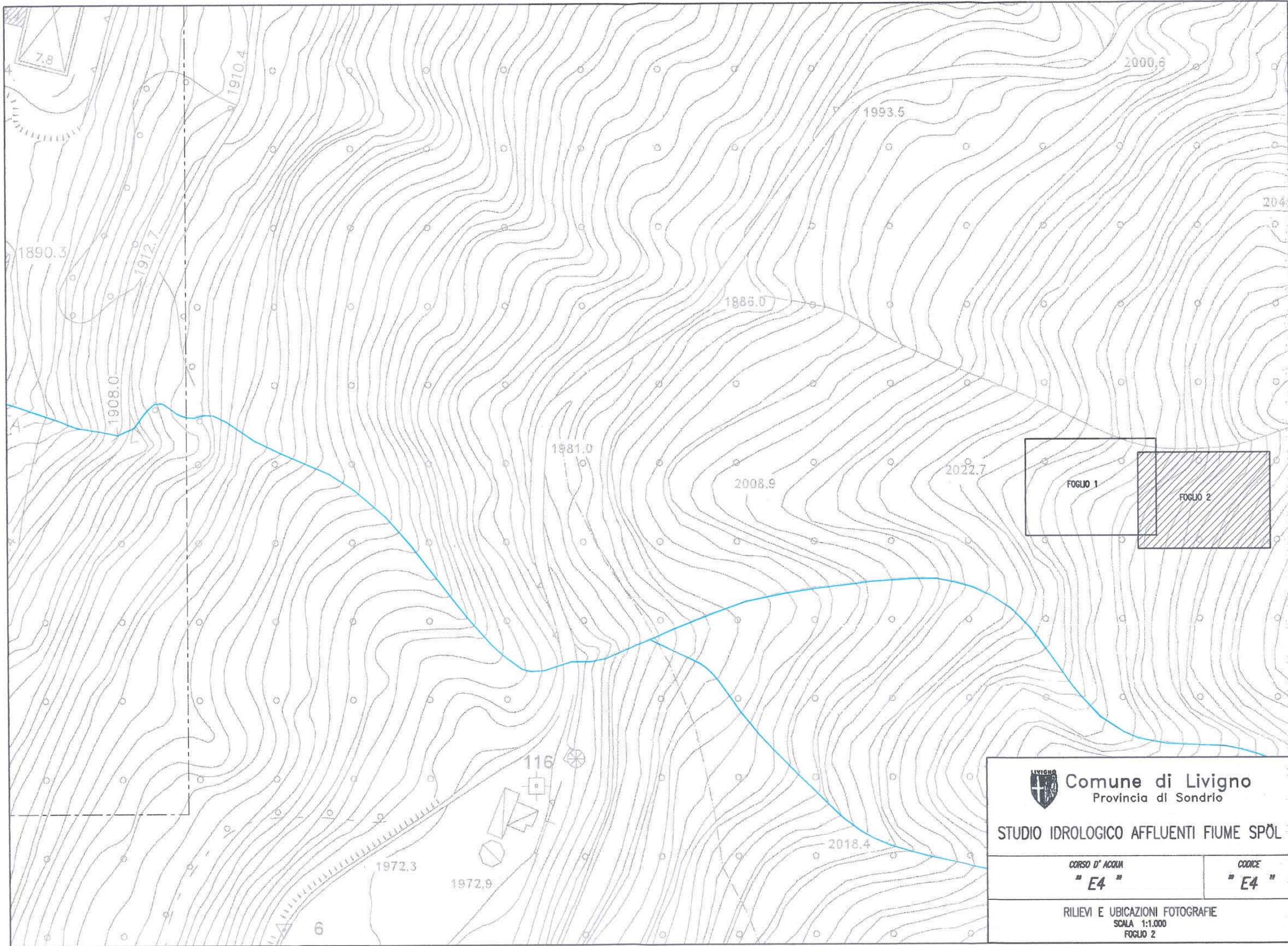
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

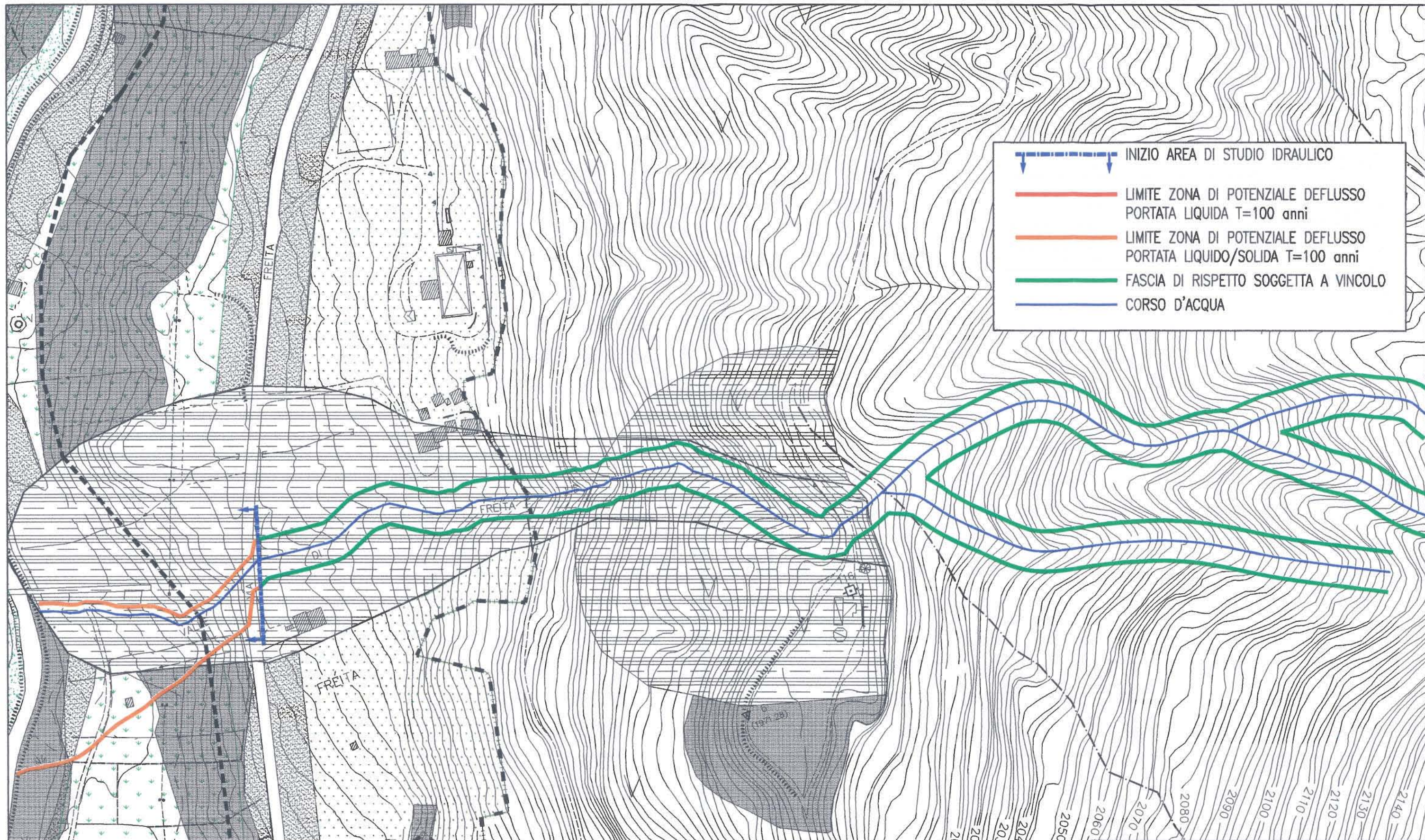
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"E4"

CODICE
"E4"

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000
FOGLIO 1





SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 E2
AREA x Q liq.	0,09 ha
AREA x Q liq./sol.	0,09 ha



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

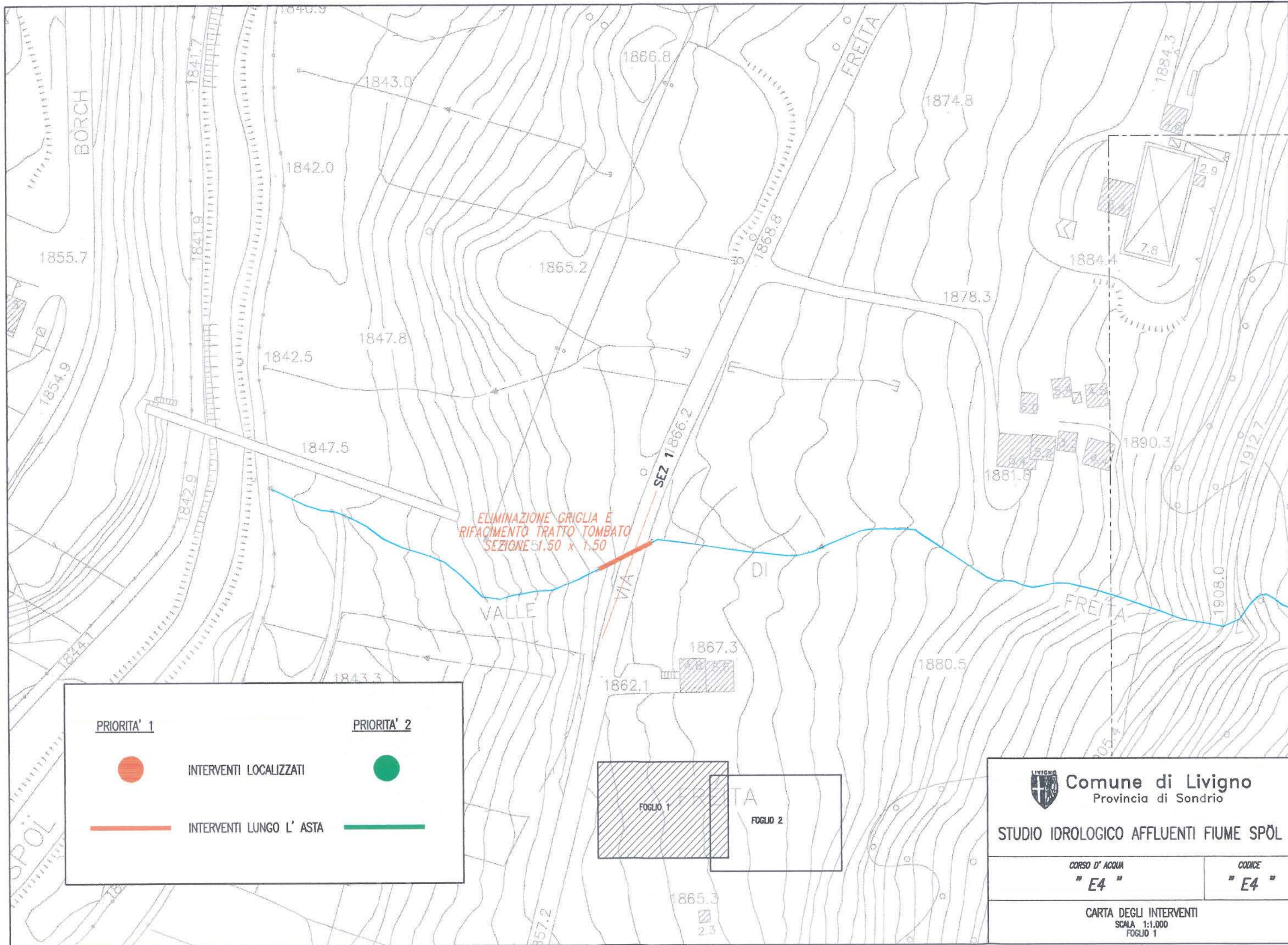
CORSO D'ACQUA

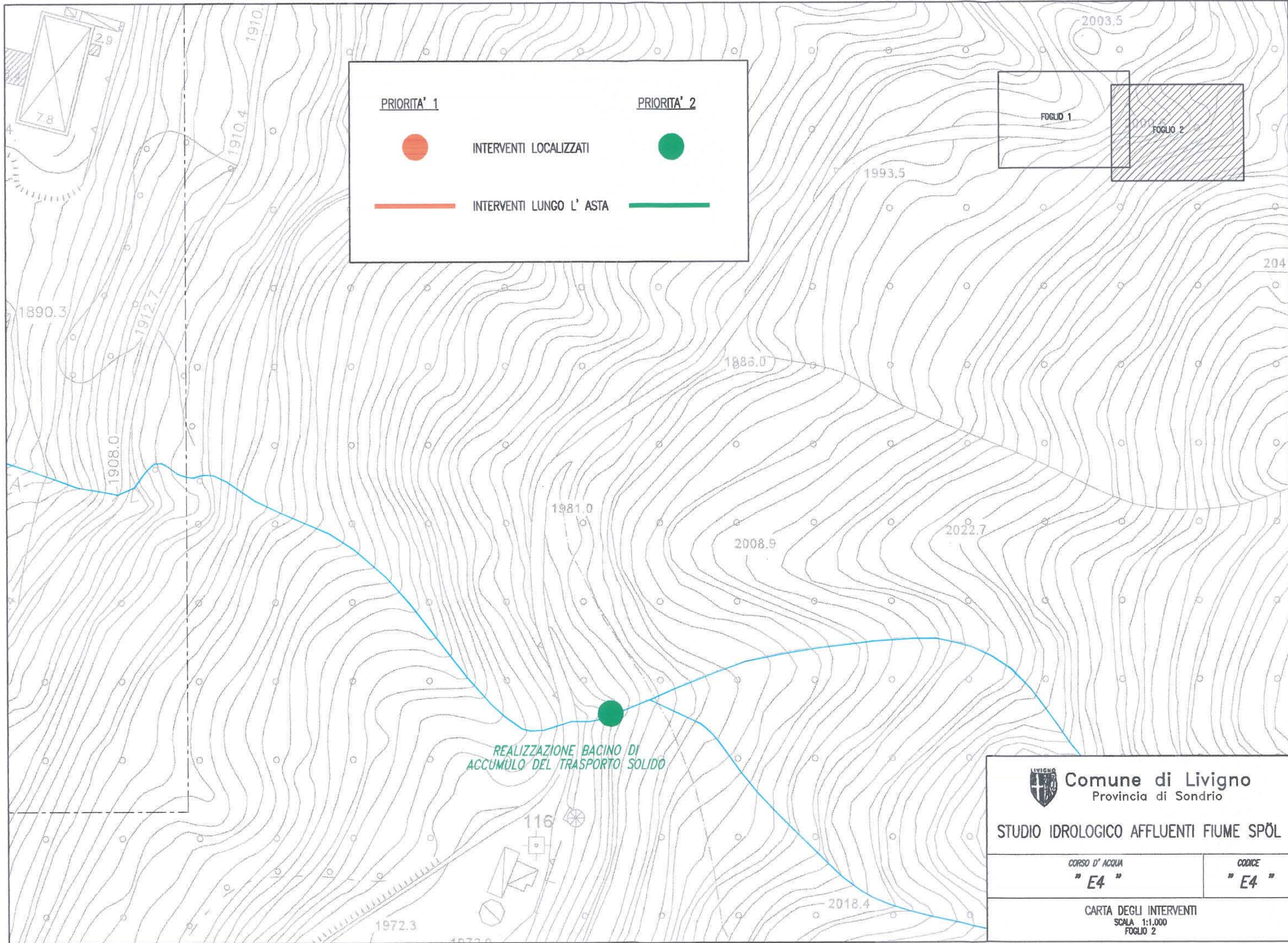
" E4 "

CODICE

" E4 "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000





PRIORITA' 1



INTERVENTI LOCALIZZATI

PRIORITA' 2



INTERVENTI LUNGO L' ASTA



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D' ACQUA
" E4 "

CODICE
" E4 "

CARTA DEGLI INTERVENTI
SCALA 1:1.000
FOGLIO 2

Corso d'acqua: Rin dal Rin

Codice: F

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallaccia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2745,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1827,00 m s.m.
 - dislivello: ~ 918,00 m
 - lunghezza asta: 2.415 m
 - pendenza media: 38,0 %
 - area del bacino: 1,53 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 5,1 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 7,4 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 8,7 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 11,0 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 2 Manufatti presenti: 5

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : briglia di monte di un sistema di 3 briglie.
Ubicazione: al termine del tratto boscato (foto 7, 8, 9).
Dimensioni: trapezia ($B_{\text{tot}} \approx 12,30 \text{ m}$, $B_{\text{cen}} \approx 6,00 \text{ m}$, $b \approx 1,90 \text{ m}$, $h \approx 1,10 \text{ m}$)
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,39 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,50 \text{ m}$
Stato: manufatto adeguato ma che necessita di periodica pulizia.

Sezione n° 2

Tipologia : sezione naturale.
Ubicazione: nel tratto naturale con presenza di brigliette di salto (foto 13).
Dimensioni: irregolare $h = 0,90 \text{ m}$ circa, $l = 5,00 \text{ m}$ circa.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \text{ max}} = 0,48 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s \text{ max}} = 0,59 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata anche se con franco ridotto al transito delle portate esaminate.
Nell'ultimo tratto prima della canalizzazione risente del rigurgito dovuto al restringimento che la rende insufficiente nel caso di portata liquido-solidi.

Corso d'acqua: Rin dal Rin

Codice: F

Sezione n° 3 - Manufatto n° 2

Tipologia: ponticello con gargami per griglia.

Ubicazione: inizio del tratto canalizzato (foto 14).

Dimensioni: rettangolare, $h = 1,10$ m, $l = 2,50$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ manufatto in pressione

$Q_{100s} \rightarrow$ scavalco del manufatto con esondazioni

Stato: manufatto insufficiente al transito delle portate esaminate nel caso di portata liquido-solida, anche senza la presenza della griglia. Nel caso di portata liquida manufatto in pressione e, in caso di presenza della griglia, insufficiente. In caso di insufficienza ne consegue l'esondazione nell'ultimo tratto a monte dello stesso con direzione per gravità verso lo Spöl.

Sezione n° 4

Tipologia: sezione tratto canalizzato.

Ubicazione: a valle del ponticello con gargami per griglia (foto 14).

Dimensioni: trapezia, $B = 3,25$ m, $b = 2,50$ m, $h = 1,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,63$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,83$ m

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 5 - Manufatto n° 3

Tipologia: breve tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento laterale di via Pozz (foto 16 e 17).

Dimensioni: trapezia, $B = 3,20$ m circa, $b = 2,50$ m, $h = 1,60$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,43$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,59$ m

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 6/7 - Manufatto n° 4

Tipologia: tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Sároch (foto 18 e 20).

Dimensioni: trapezia, $B = 3,10$ m circa, $b = 2,50$ m, $h = 1,40$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,44$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,58$ m

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate, anche se con franco di sicurezza ridotto nel caso di portate liquido-solidi.

Sezione n° 8 - Manufatto n° 5

Tipologia: tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Pedrana-Vinécc (foto 21 e 22).

Dimensioni: trapezia, $B = 3,15$ m circa, $b = 2,50$ m, $h = 1,55$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,42$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,56$ m

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua sia nel tratto naturale con briglie che in quello canalizzato con l'eccezione del restringimento all'inizio del tratto canalizzato che risulta insufficiente e quindi provoca il superamento del manufatto stesso con esondazioni circostanti che si propagano fino allo Spöl. Tale insufficienza è presente anche in mancanza della griglia inseribile in detto manufatto. La presenza di detta griglia peggiora la situazione anche perché facilmente intasabile senza un'adeguata pulizia delle briglie di monte.

Corso d'acqua: Rin dal Rin

Codice: F

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia delle briglie del bacino interrite poste al termine del tratto nel bosco; 0
- rimozione della griglia posta all'inizio del tratto canalizzato; 1
- protezioni spondali su ambedue le sponde nella parte terminale del tratto naturale 1
- rimozione del restringimento del ponticello posto all'inizio del tratto canalizzato con realizzazione di manufatto di raccordo graduale tra tratto naturale e tratto canalizzato. 2

Nota: la pulizia delle briglie è fondamentale per evitare l'intasamento della griglia presente all'inizio del tratto tombato e per ridurre la capacità erosiva della corrente sulle sponde naturali, incrementata in caso di elevato trasporto solido.

Corso d'acqua: Rin dal Rin
Codice: F



Foto 1
Sistema di briglie del tratto boschivo



Foto 2
Prima briglia del sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo (vista da monte)



Foto 3
Interrimento della prima briglia del sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo



Foto 4
Prima briglia del sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo (vista da valle)



Foto 5
Seconda briglia del sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo (vista da monte)



Foto 6
Vista dell'alveo verso valle

Corso d'acqua: Rin dal Rin
Codice: F



Foto 7

Prima e seconda briglia del sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo (vista da valle)



Foto 8

Terza briglia del sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo (vista da monte)



Foto 9

Sistema di tre briglie al termine del tratto boschivo (vista da valle)



Foto 13

Ultimo tratto d'alveo naturale prima dell'inizio del tratto canalizzato



Foto 13bis

Erosione in sponda destra a monte del tratto canalizzato



Foto 13ter

Erosione in sponda sinistra a monte del tratto canalizzato

Corso d'acqua: Rin dal Rin
Codice: F



Foto 14

Inizio del tratto canalizzato con primo ponticello munito di guide per griglia (vista da valle)



Foto 15

Vista dell'alto bacino dall'inizio del tratto canalizzato



Foto 16

Ponte laterale di via Pozz (vista da monte)



Foto 17

Ponte laterale di via Pozz (vista da valle)



Foto 18

Ponte via Sàroch (vista da monte)



Foto 19

Tratto canalizzato tra via Sàroch e Via Pedrana-Vinècc

Corso d'acqua: Rin dal Rin
Codice: F



Foto 20
Ponte via Sàroch (vista da valle)



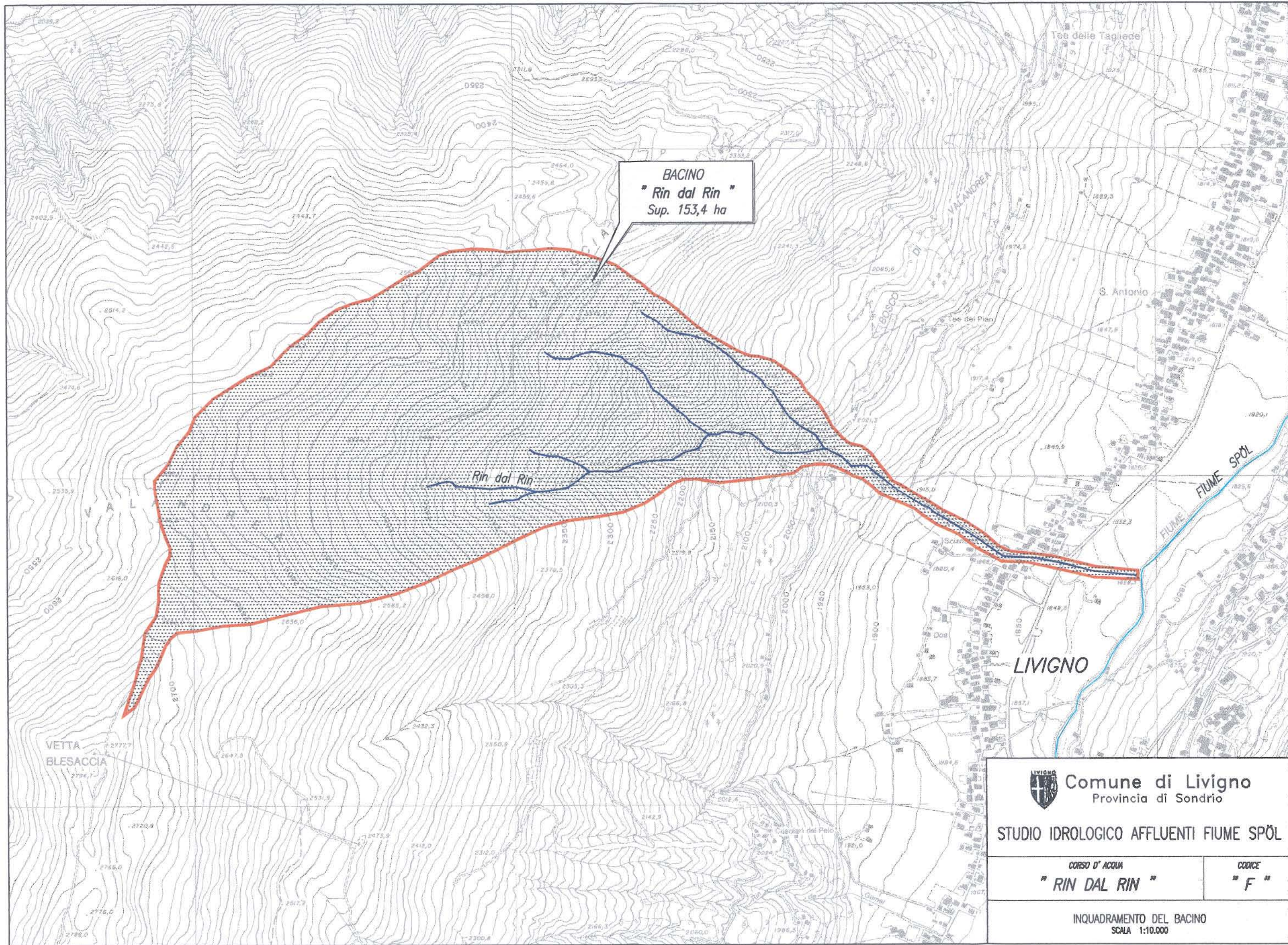
Foto 21
Ponte via Pedrana-Vinécc (vista da monte)



Foto 22
Ponte via Pedrana-Vinécc (vista da valle)



Foto 23
Tratto canalizzato da via tra via Pedrana-Vinécc
e la confluenza nello Spöl



BACINO
"Rin dal Rin"
Sup. 153,4 ha

Rin dal Rin

LIVIGNO



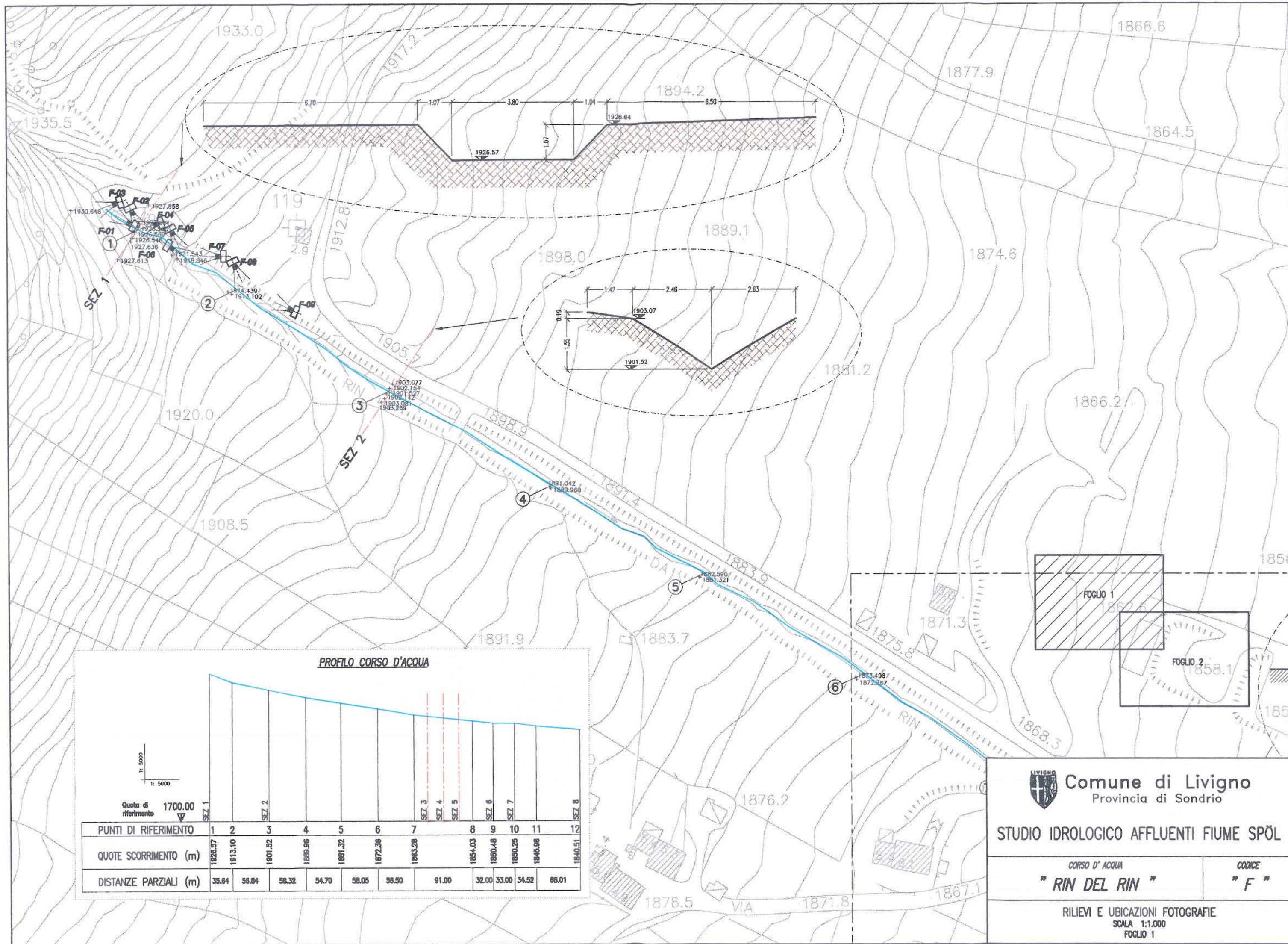
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"RIN DAL RIN"

CODICE
"F"

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

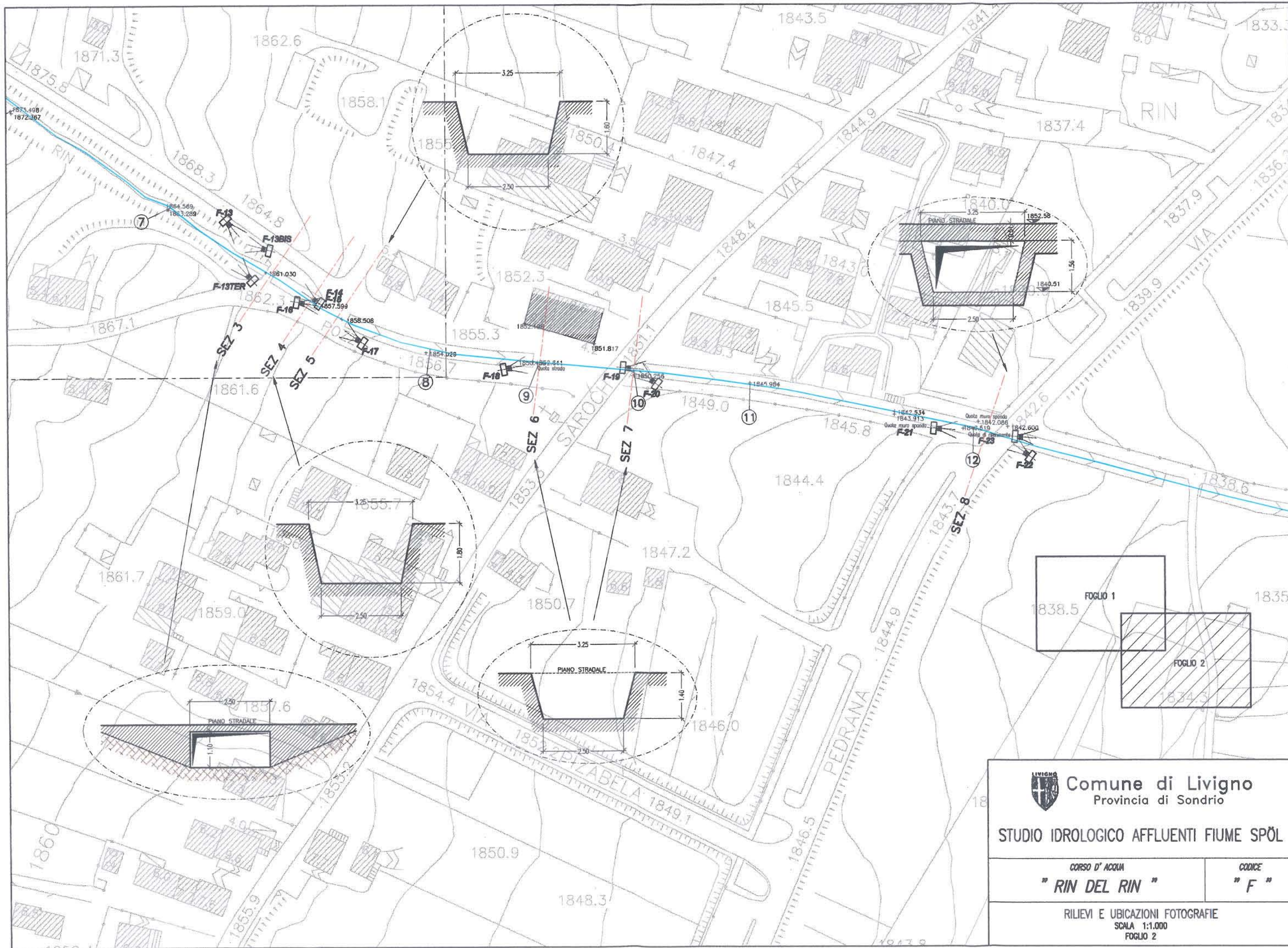
" RIN DEL RIN "

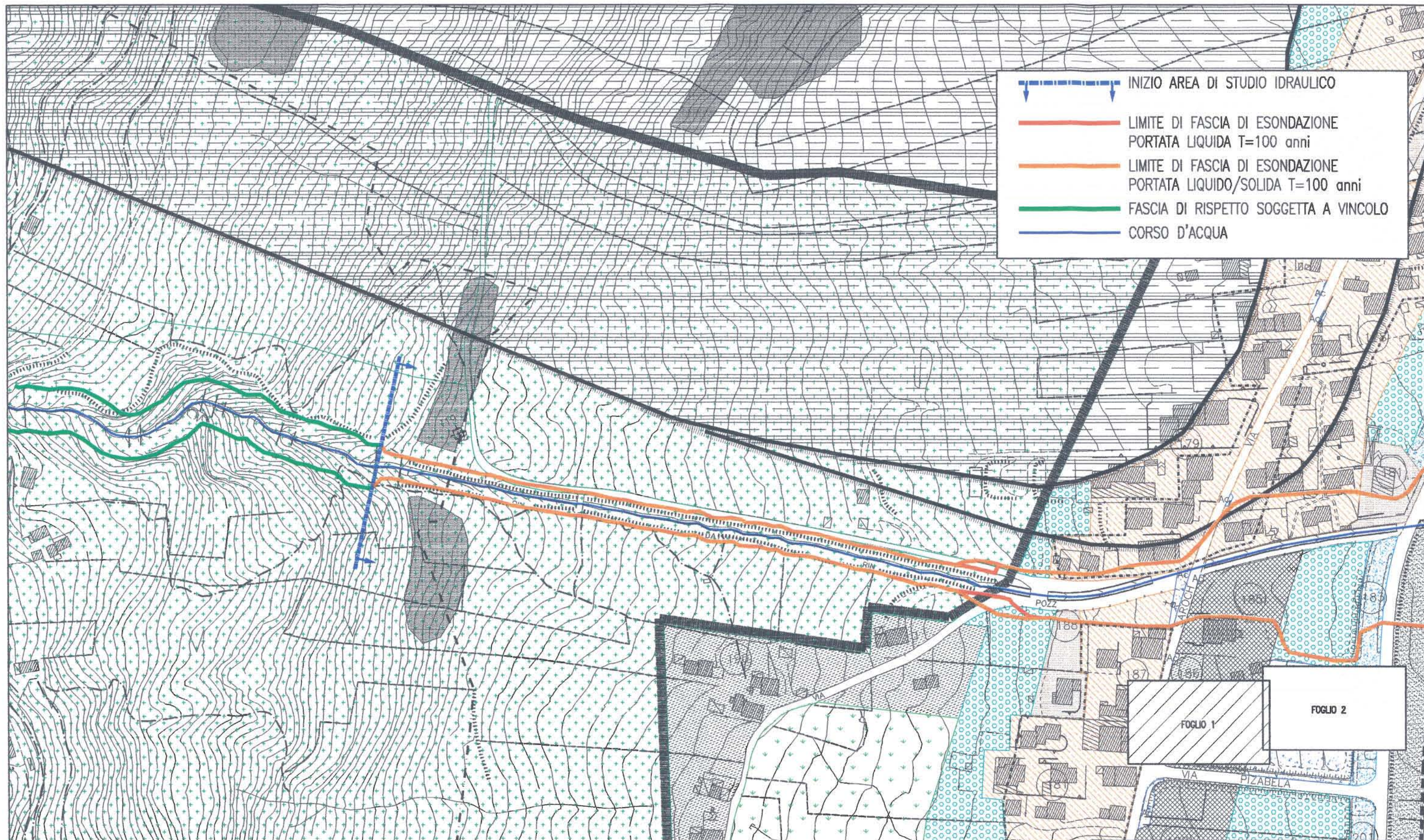
CODICE

" F "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE

SCALA 1:1.000
FOGLIO 1





SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	B2	C1	E2	P	Sp	T	Vpa	Vsp
AREA x Q liq.	0,65 ha	0,0071 ha	0,47 ha	0,069 ha	0,47 ha	0,16 ha	0,65 ha	0,25 ha
AREA x Q liq./sol.	0,65 ha	0,0071 ha	0,47 ha	0,069 ha	0,47 ha	0,16 ha	0,65 ha	0,26 ha



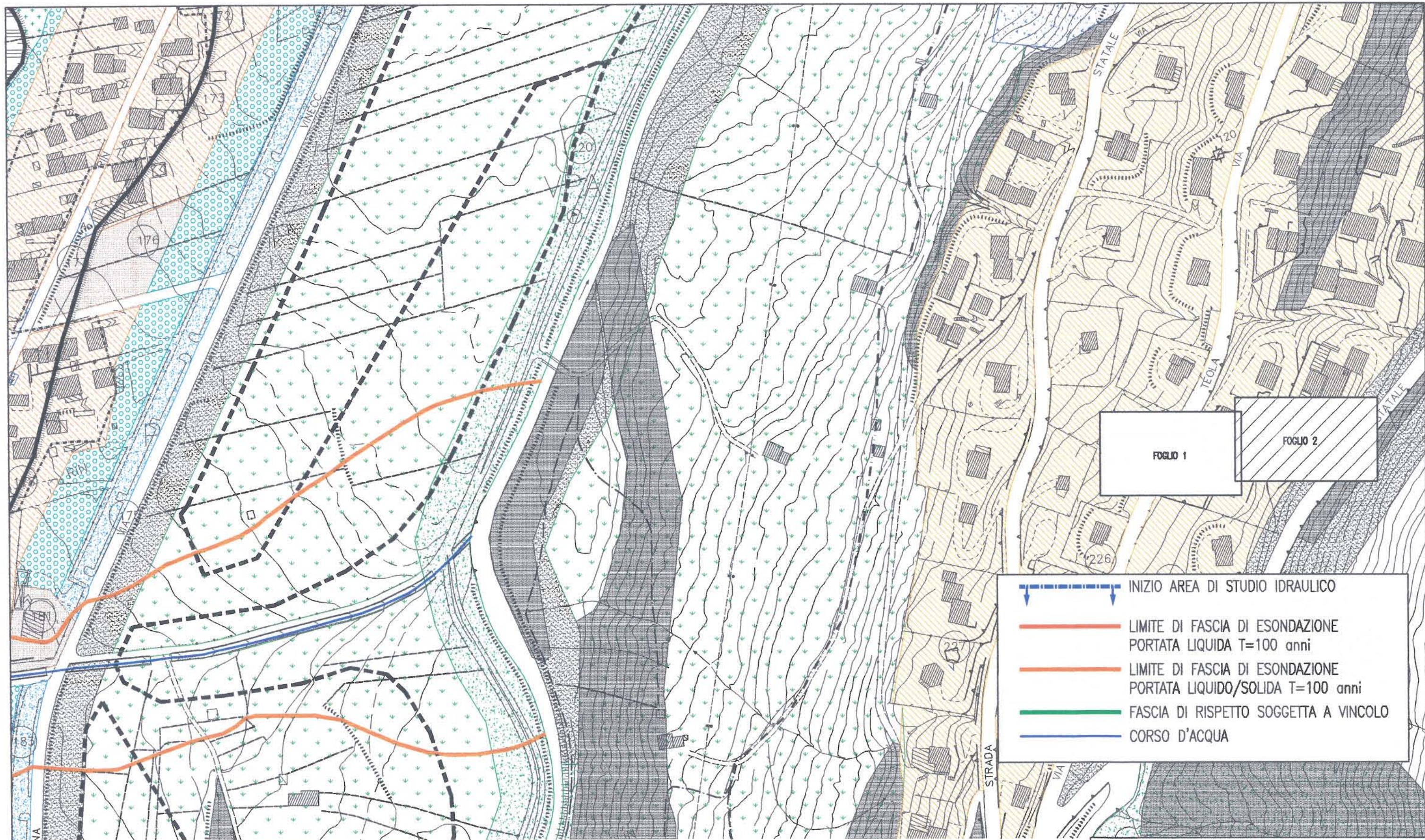
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" RIN DAL RIN "

CODICE
" F "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000
FOLIO 1



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	B2	C1	E2	P	Sp	T	Vpa	Vsp
AREA x Q liq.	0,65 ha	0,0071 ha	0,47 ha	0,069 ha	0,47 ha	0,16 ha	0,65 ha	0,25 ha
AREA x Q liq./sol.	0,65 ha	0,0071 ha	0,47 ha	0,069 ha	0,47 ha	0,16 ha	0,65 ha	0,26 ha



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

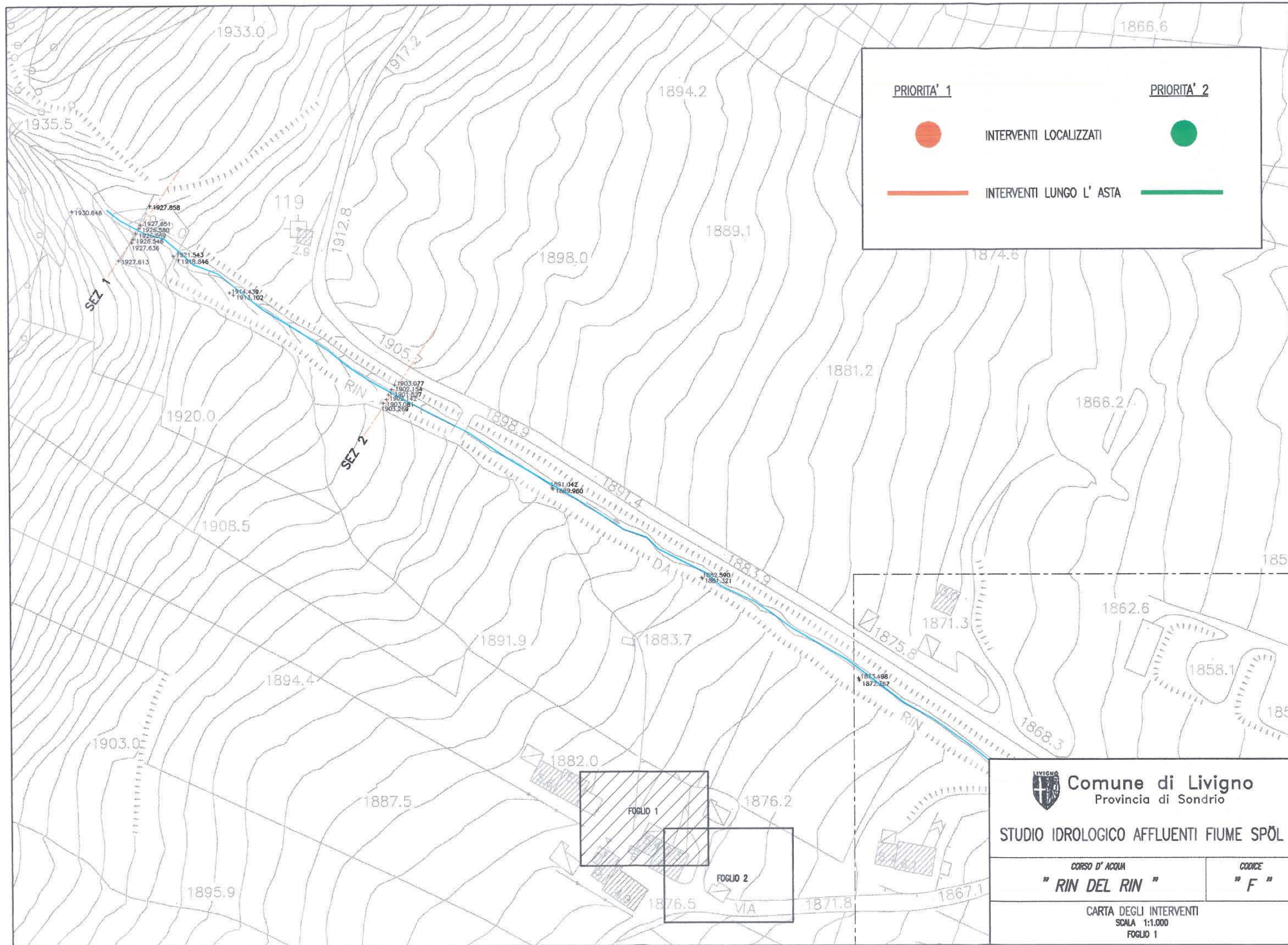
CORSO D'ACQUA

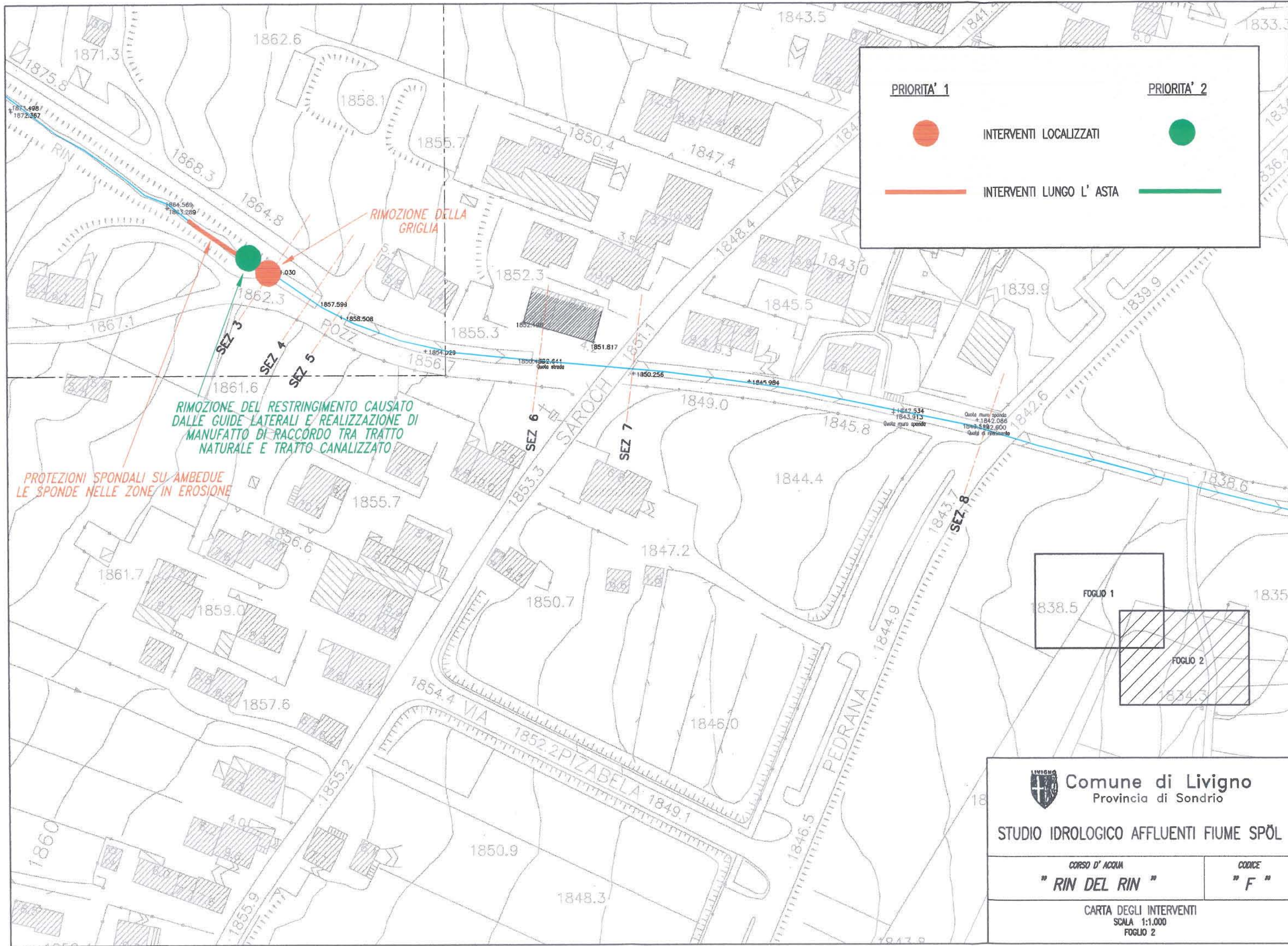
" RIN DAL RIN "

CODICE

" F "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000
FOGLIO 2





Corso d'acqua: Rin della Mariòla
Codice: G

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2700,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1834,00 m s.m.
 - dislivello: ~ 866,00 m
 - lunghezza asta: 2.270 m
 - pendenza media: 38,1 %
 - area del bacino: 1,06 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{201} = 3,8 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{1001} = 5,4 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 6,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 8,2 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 2 Manufatti presenti: 3

Sezione n° 1

Tipologia : sezione naturale.
Ubicazione: al termine del tratto naturale (foto 24).
Dimensioni: irregolare $h_{\min} = 1,15 \text{ m}$ circa, $l = 7,00 \text{ m}$ circa
Caratteristiche idrauliche: $Q_{1001} \rightarrow h_{1001} = 0,58 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,64 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.
Note: presenza significativa di vegetazione.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 1

Tipologia : tombotto.
Ubicazione: all'inizio del tratto canalizzato (foto 24).
Dimensioni: rettangolare $h = 1,40 \text{ m}$ circa, $l = 1,75 \text{ m}$ circa.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{1001} \rightarrow h_{1001} = 0,55 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,66 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata anche se con franco ridotto al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua: Rin della Mariòla

Codice: G

Sezione n° 3

Tipologia : sezione tipo in tratto canalizzato.

Ubicazione: tratto canalizzato a cielo aperto a monte della zona urbanizzata (foto 26).

Dimensioni: trapezia, molto prossima alla rettangolare, $h_{\min} = 0,90$ m, $l_{\max} = 2,35$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,40$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,46$ m

Stato: sezione adeguata anche se con franco ridotto al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 4/5 - Manufatto n° 2

Tipologia : nuovo tombotto in due livellette.

Ubicazione: attraversamento via Sàròch e via Pedrana (foto 28 e 29).

Dimensioni: rettangolare: imbocco $h = 1,50$ m, $l = 2,00$ m; sbocco $h = 1,70$ m, $l = 2,50$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,70$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,84$ m

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate.

Note: tendenza di accumulo di materiale all'imbocco e nel secondo tratto a causa della minore pendenza.

Sezione n° 6 - Manufatto n° 3

Tipologia : breve tratto tombato.

Ubicazione: attraversamento di via Còntin.

Dimensioni: rettangolare $h = 1,15$ m, $l = 2,50$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,38$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,44$ m

Stato: manufatto adeguato anche se con franco ridotto al transito delle portate esaminate.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua sia nel tratto naturale che in quello canalizzato. Solo alcuni tratti tombati presentano un franco di sicurezza ridotto. Da verificare il tratto naturale a monte del tratto studiato per evitare l'eventuale presenza di punti deboli. Da tenere controllati eccessivi accumuli di materiale trasportato nei tratti tombati che ne possono ridurre la funzionalità.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- | | |
|---|---|
| • generale e periodica pulizia dei tratti nei quali si accumula materiale trasportato; | 0 |
| • formazione di un bacino di accumulo del trasporto solido; | 2 |
| • realizzazione accessi per la pulizia del tratto tombato nella zona urbanizzata, con particolare attenzione al tratto a pendenza minore. | 2 |

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Corso d'acqua: Rin della Mariòla
Codice: G



Foto 24
Ponte all'inizio del tratto canalizzato
(vista da monte)



Foto 25
Vista del bacino di monte



Foto 26
Tratto canalizzato



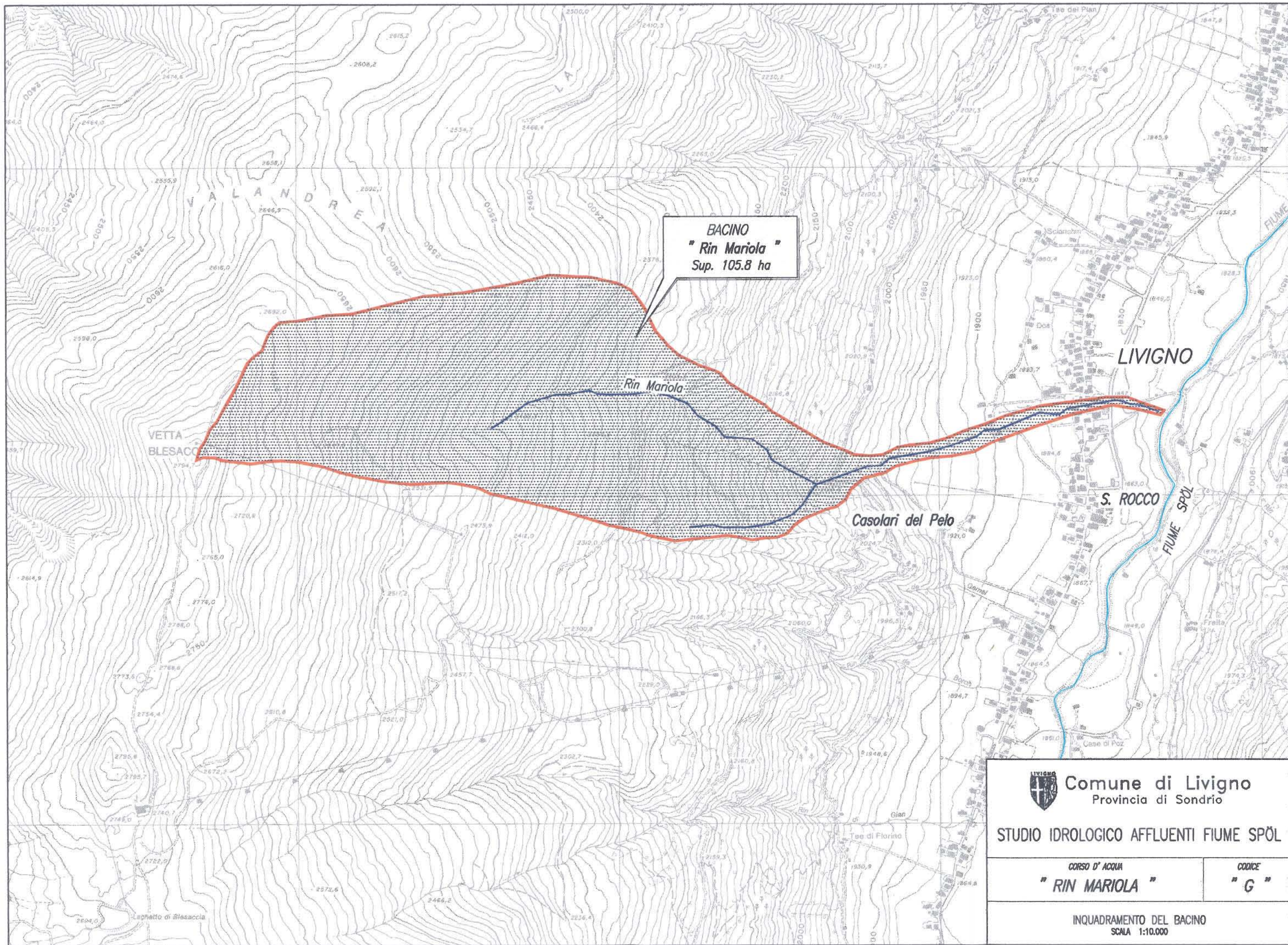
Foto 27
Ponte all'inizio del tratto canalizzato
(vista da valle)



Foto 28
Inizio tratto tombato a monte di via Sàròch



Foto 29
Sbocco tratto tombato a monte di via Còntin



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

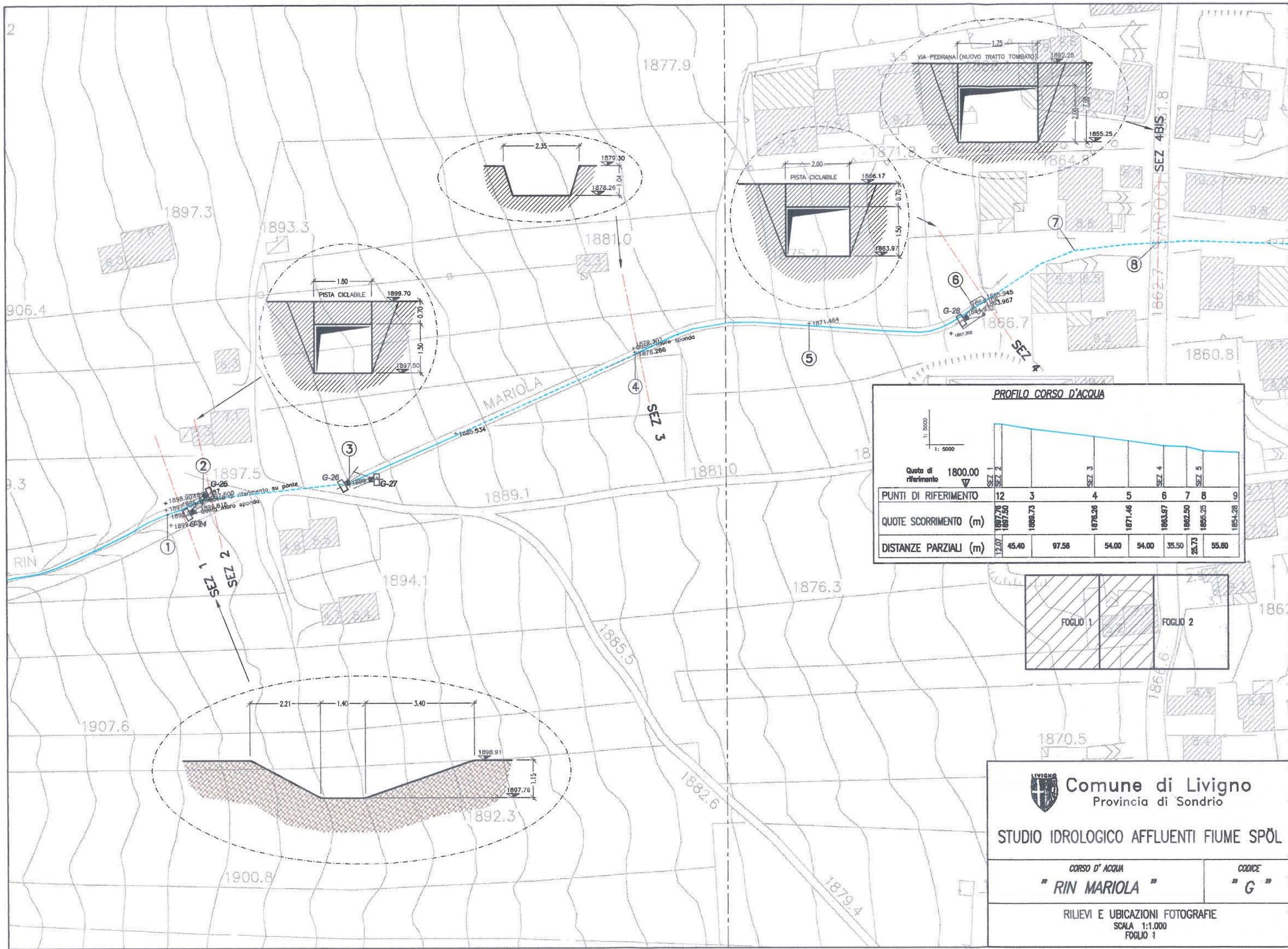
CORSO D'ACQUA

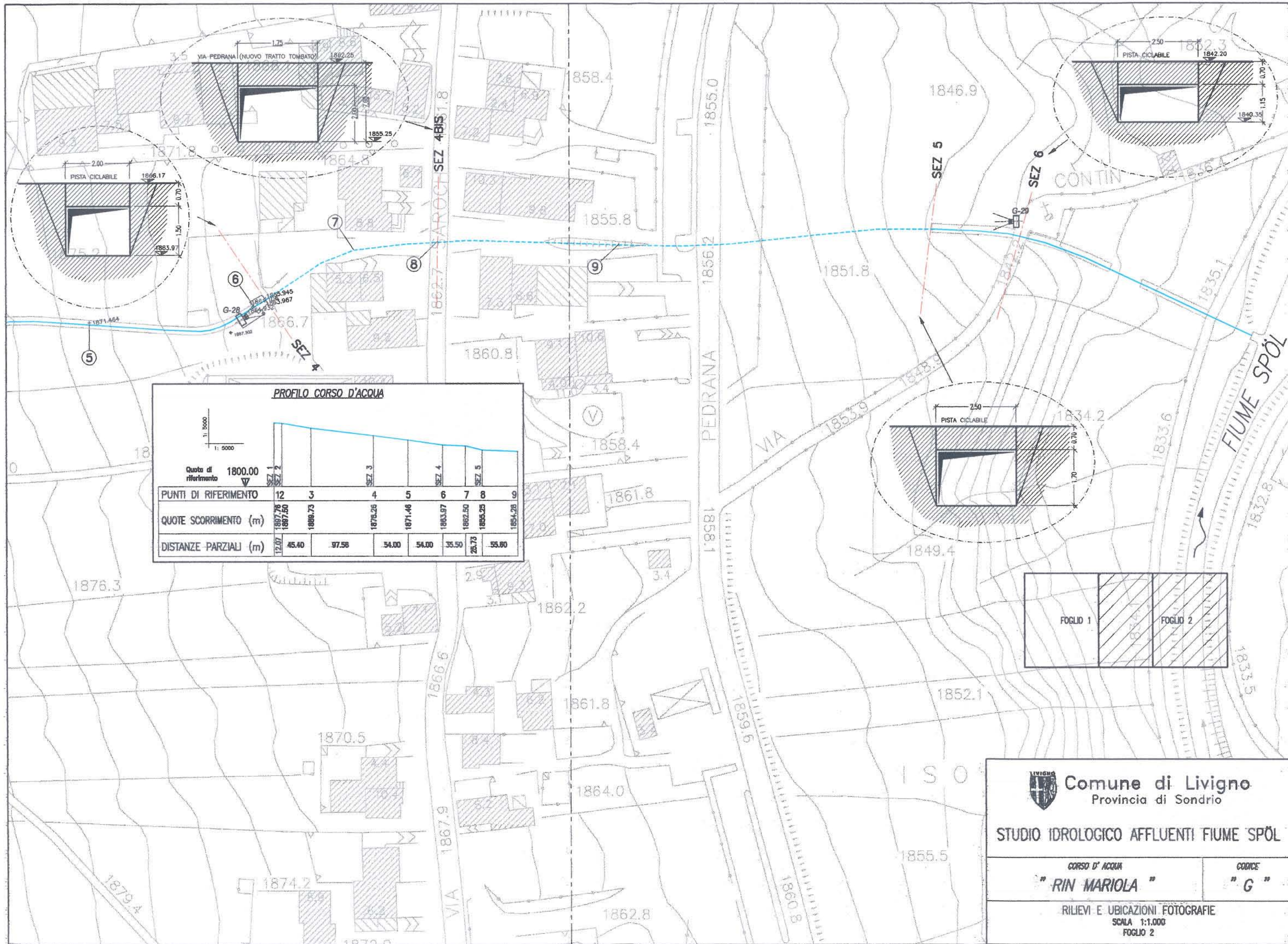
" RIN MARIOLA "

CODICE

" G "

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000





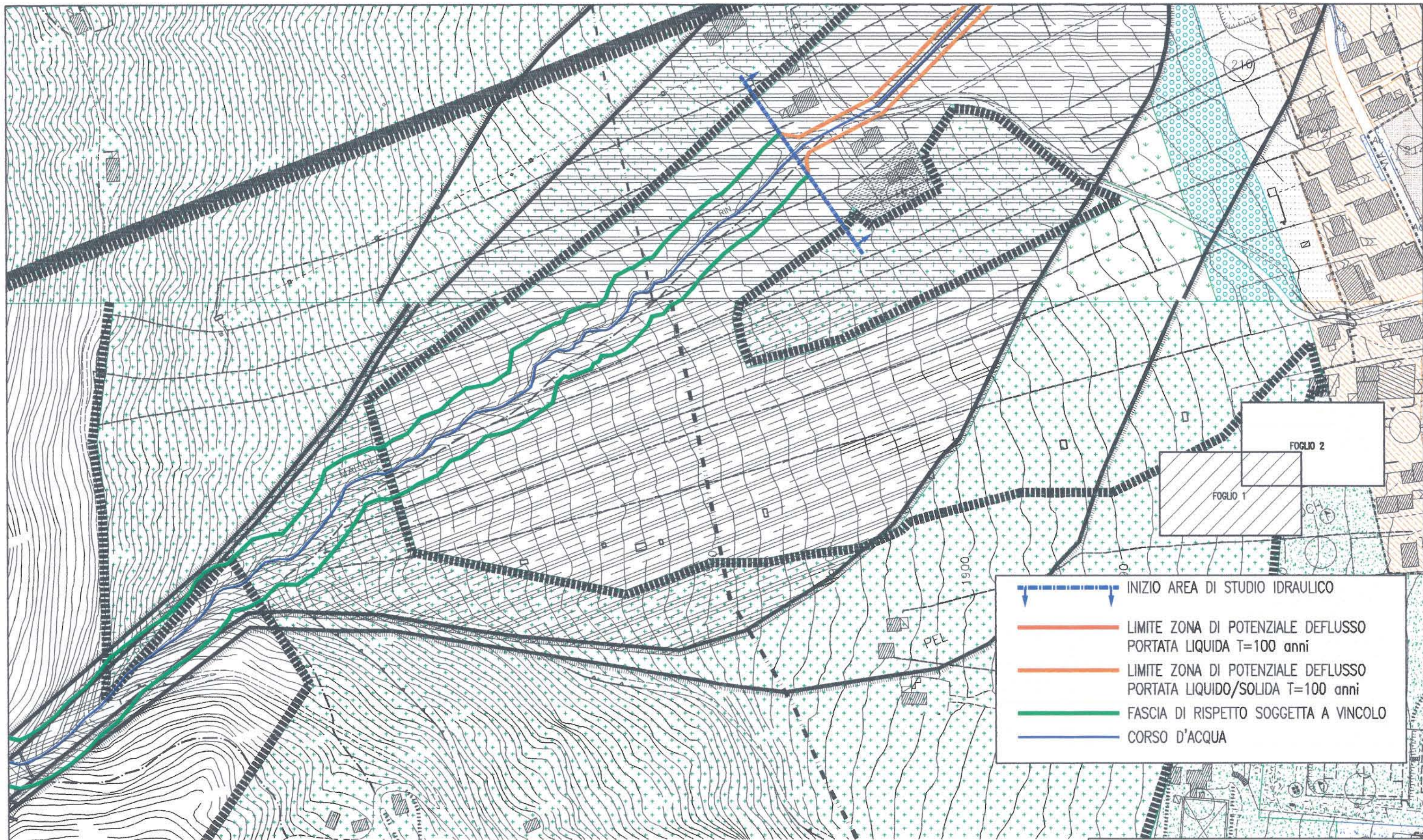
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"RIN MARIOLA"

CODICE
"G"

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000
FOGLIO 2



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
 (AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	B2	C1	E2	Vpa	Vsp	P
AREA x Q liq.	0,085 ha	0,048 ha	0,089 ha	0,032 ha	0,016 ha	0,015 ha
AREA x Q liq./sol.	0,085 ha	0,048 ha	0,089 ha	0,032 ha	0,016 ha	0,015 ha



Comune di Livigno
 Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

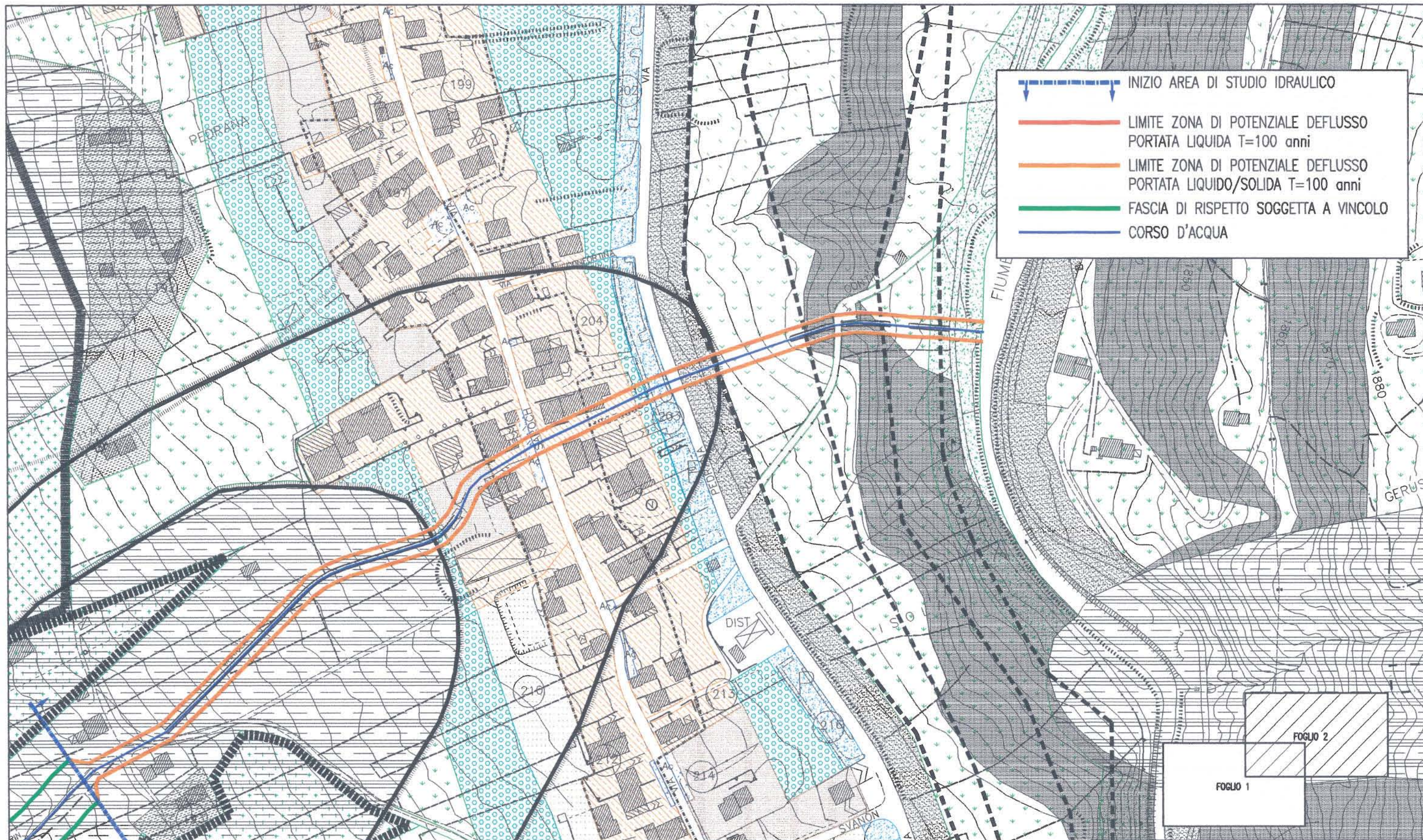
CORSO D'ACQUA

" RIN MARIOLA "

CODICE

" G "

FASCE DI ESONDAZIONE
 SCALA 1:2.000
 FOGLIO 1



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	B2	C1	E2	Vpa	Vsp	P
AREA x Q liq.	0,085 ha	0,048 ha	0,089 ha	0,032 ha	0,016 ha	0,015 ha
AREA x Q liq./sol.	0,085 ha	0,048 ha	0,089 ha	0,032 ha	0,016 ha	0,015 ha



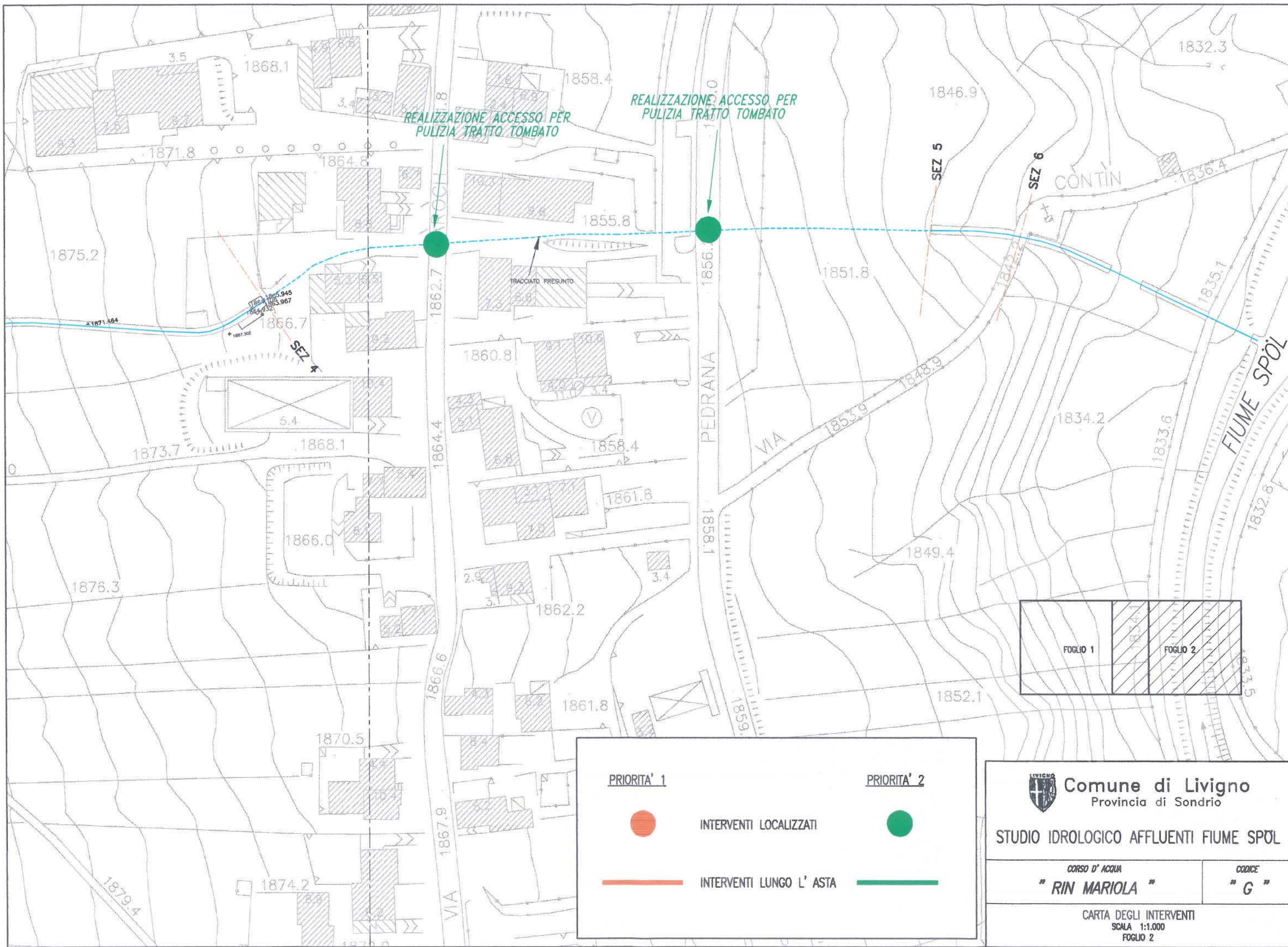
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" RIN MARIOLA "

CODICE
" G "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000
FOGLIO 2



Corso d'acqua: Rin Gemello

Codice: H

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2505,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1843,00 m s.m.
 - dislivello: ~ 662,00 m
 - lunghezza asta: 1.550 m
 - pendenza media: 42,7 %
 - area del bacino: 0,28 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 1,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 2,3 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 2,8 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 5 Manufatti presenti: 3

Sezione n° 1

Tipologia : sezione naturale.
Ubicazione: al termine del tratto boschivo (foto 5).
Dimensioni: irregolare $h_{\min} = 1,20 \text{ m}$ circa, $l = 7,00 \text{ m}$ circa
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,22 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,28 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 2

Tipologia : sezione naturale.
Ubicazione: al termine del tratto boschivo (foto 5).
Dimensioni: irregolare $h_{\min} = 0,50 \text{ m}$ circa, $l = 4,50 \text{ m}$ circa
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,33 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,40 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate ma con franco di sicurezza assai ridotto.

Corso d'acqua: Rin Gemello

Codice: H

Sezione n° 3

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: tratto d'alveo naturale a prato (foto 6).

Dimensioni: irregolare $h_{\min} = 1,30$ m circa, $l = 5,80$ m circa

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,43$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,51$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 4

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: tratto d'alveo naturale a prato (foto 6).

Dimensioni: irregolare $h_{\min} = 0,80$ m circa, $l = 5,80$ m circa

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,42$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,50$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza molto ridotto.

Sezione n° 5

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: tratto d'alveo naturale a prato.

Dimensioni: irregolare $h_{\min} = 0,60$ m circa, $l = 3,20$ m circa

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,46$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,54$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate ma con franco di sicurezza assai ridotto.

Sezione n° 6 - Manufatto n° 1

Tipologia : salto con griglia.

Ubicazione: all'inizio del tratto canalizzato (foto 7).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,40$ m circa, $l = 1,75$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,55$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,66$ m

Stato: sezione inadeguata al transito delle portate esaminate a causa degli accumuli del tratto di monte. Il sistema funziona da piccola briglia e l'ostruzione della griglia provoca il superamento della stessa con fuoriuscita d'acqua dal tratto canalizzato.

Note: forte intasamento del manufatto e accumulo con forte riduzione della pendenza a monte della griglia.

Sezione n° 7

Tipologia : sezione tipo in tratto canalizzato.

Ubicazione: tratto canalizzato a cielo aperto a monte di via Sàròch (foto 7).

Dimensioni: sezione artificiale rettangolare con canaletta di raccolta delle portate di magra
 $l_{\max} = 1,25$ m, $h_{\min} = 1,15$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,53$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,67$ m

Stato: sezione adeguata anche se con franco ridotto al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua: Rin Gemello

Codice: H

Sezione n° 8

Tipologia : sezione tipo in tratto canalizzato con copertura.

Ubicazione: tratto canalizzato con copertura a monte di via Sàròch (foto 8).

Dimensioni: sezione artificiale rettangolare con canaletta di raccolta delle portate di magra
 $l_{\max} = 1,25 \text{ m}$, $h_{\min} = 1,15 \text{ m}$ con copertura.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 1,55 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 1,89 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata anche se con franco ridotto al transito delle portate esaminate a causa della riduzione della pendenza, resa però **inadeguata** dal rigurgito dovuto al tombamento di via Sàròch.

Note: tendenza di accumulo di materiale dovuta alla scarsa pendenza.

Sezione n° 9/10 - Manufatto n° 2

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Sàròch (foto 10).

Dimensioni: circolare: $D = 0,60 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria

Stato: manufatto fortemente **inadeguato** al transito delle portate esaminate con rigurgito nel tratto a monte coperto e causante fuoriuscita d'acqua.

Sezione n° 11

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Bòrch (foto 1, 3 e 4).

Dimensioni: circolare: $D = 1,00 \text{ m}$.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,38 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,48 \text{ m}$

Stato: manufatto adeguato al transito delle portate esaminate.

Note: tendenza di accumulo di materiale all'imbocco dovuto alla riduzione localizzata di pendenza.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: si tratta di un bacino di dimensioni molto ridotte e quindi le portate di riferimento sono ridotte rispetto agli altri corsi d'acqua del medesimo versante. Nonostante ciò le sezioni naturali risultano sufficienti ma con franchi assai ridotti per cui in caso di cedimenti localizzati delle sponde potrebbero anche ingenerarsi allagamenti differenti rispetto a quelli riportati sulla carta. Inoltre le due principali insufficienze sono rappresentate da due manufatti particolari: un salto con griglia all'inizio del tratto canalizzato e l'attraversamento di via Sàròch ampiamente insufficienti con fuoriuscita d'acqua nei terreni circostanti.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia dei tratti nei quali si accumula materiale trasportato (griglia, tratto canalizzato ricoperto, imbocco tombotto via Bòrch); 0
- eliminazione della griglia posta all'inizio del tratto canalizzato e creazione di un raccordo tra sezione naturale e sezione canalizzata; 1
- potenziamento dell'attraversamento di via Sàròch; 1
- aumento del grado di incisione dell'alveo in 4 tratti con franco ridotto; 2
- formazione di un bacino di accumulo del trasporto solido; 2

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Corso d'acqua: Rin Gemello
Codice: H



Foto 1
Imbocco tombamento via Bòrch
(si nota l'accumulo di materiale)



Foto 2
Tratto a cielo aperto tra via Bòrch e la
confluenza nello Spöl



Foto 3
Imbocco tombamento via Bòrch
(si nota l'accumulo di materiale)



Foto 4
Imbocco tombamento via Bòrch da valle
(si nota la scarsa incisione dell'alveo a monte)



Foto 5
Ultimo tratto boschivo del bacino



Foto 6
Ponte in legno removibile e tratto naturale a
monte della canalizzazione

Corso d'acqua: Rin Gemello
Codice: H



Foto 7

Grata di trattenuta del materiale trasportato
all'inizio del tratto canalizzato



Foto 8

Imbocco tratto tombato di via Sàroch



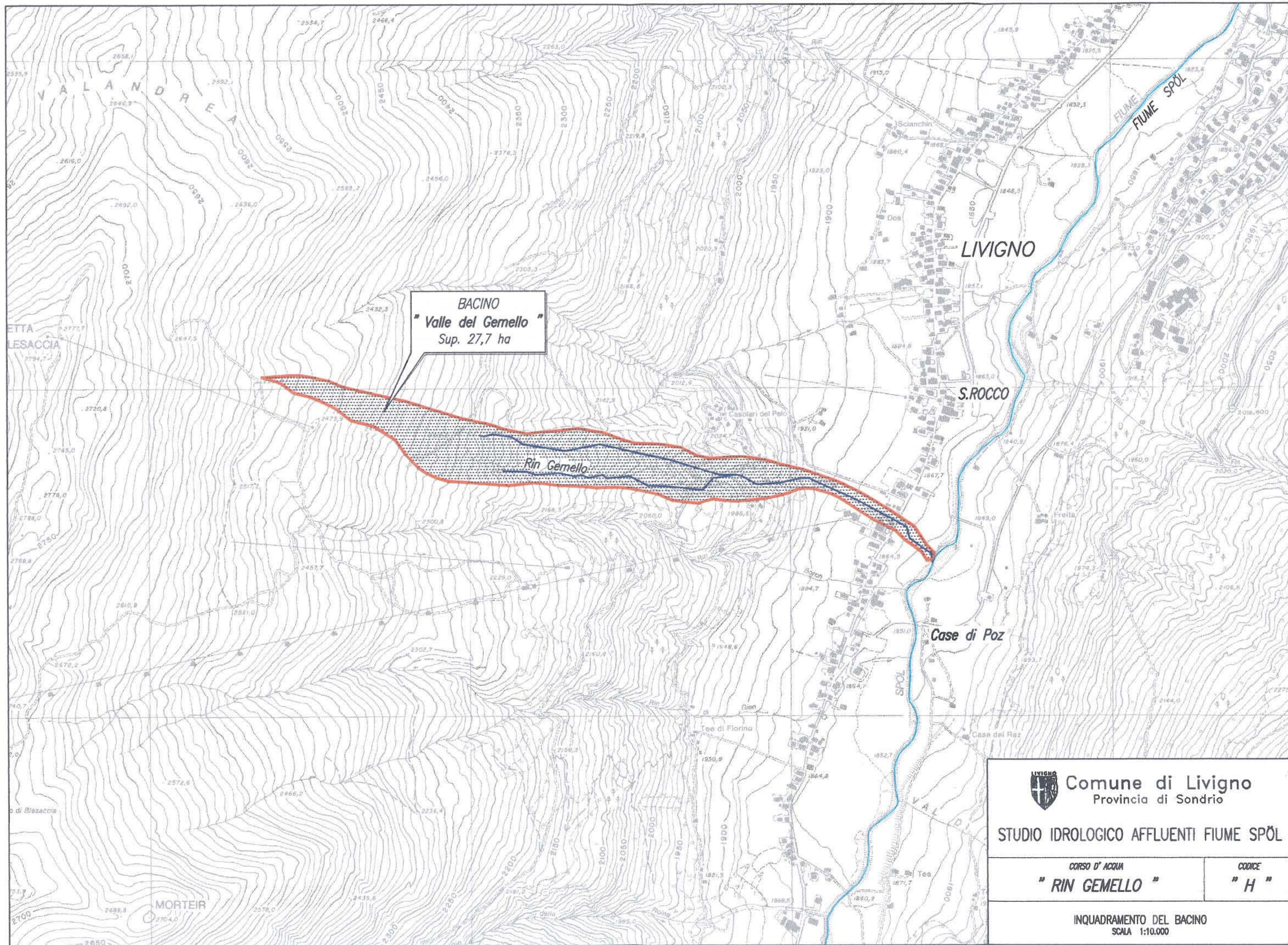
Foto 9

Primo tratto del tombamento di via Sàroch:
tratto scoperchiabile a monte della via



Foto 10

Sbocco tratto tombato di via Sàroch



BACINO
"Valle del Gemello"
Sup. 27,7 ha

Rin Gemello

LIVIGNO

S.ROCCO

Case di Poz



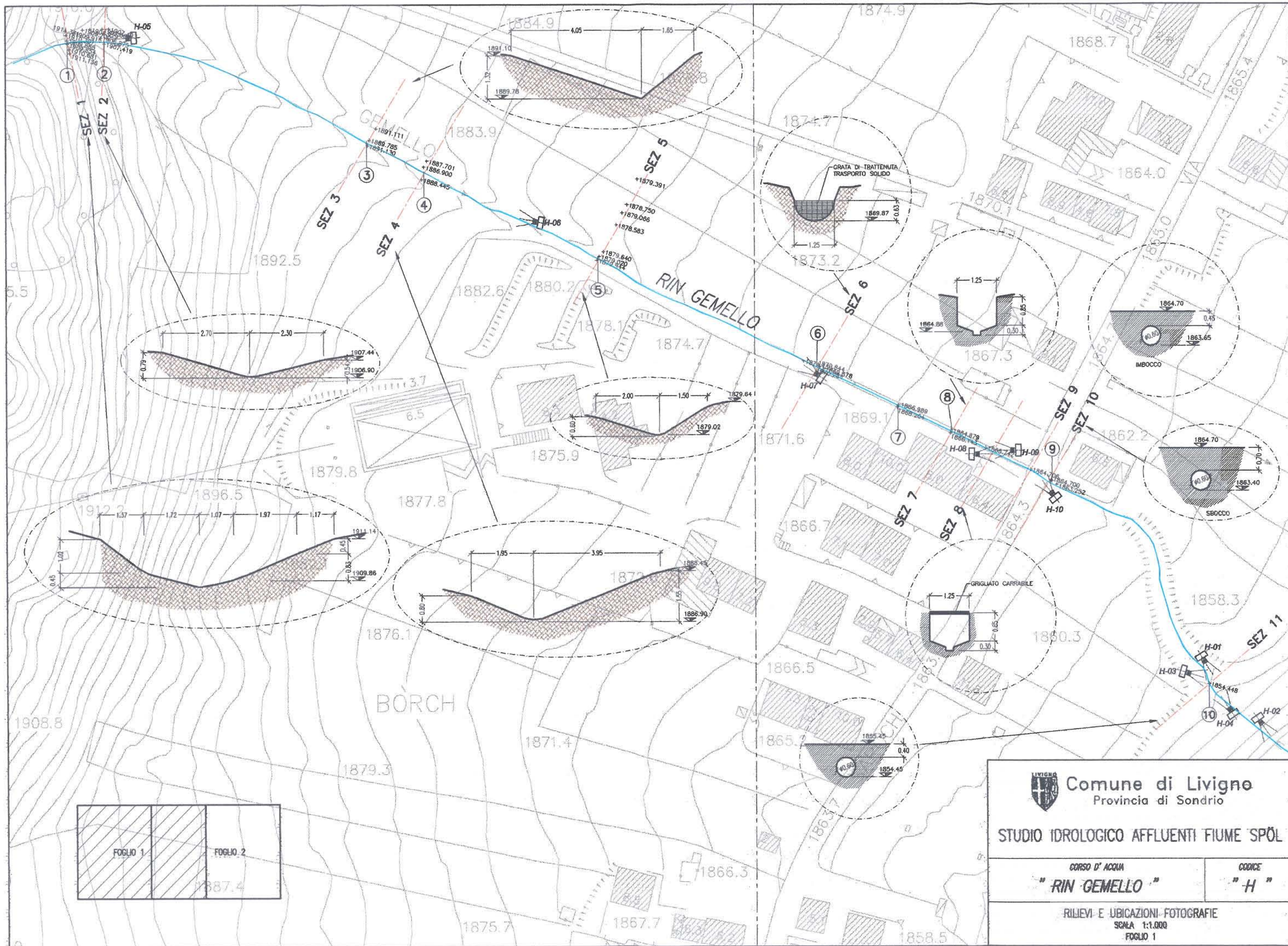
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
"RIN GEMELLO"

CODICE
"H"

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:10.000



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

"RIN GEMELLO"

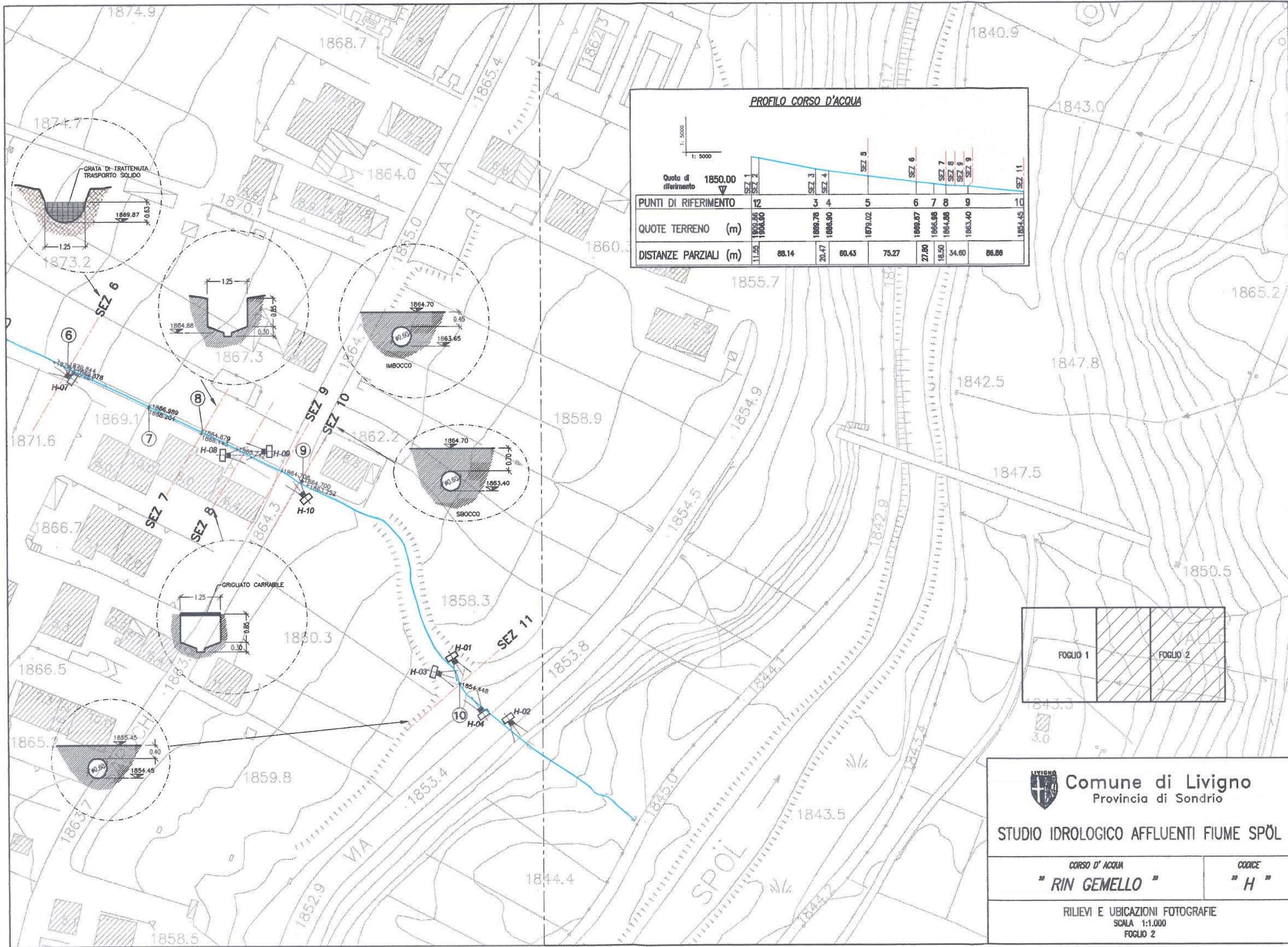
CODICE

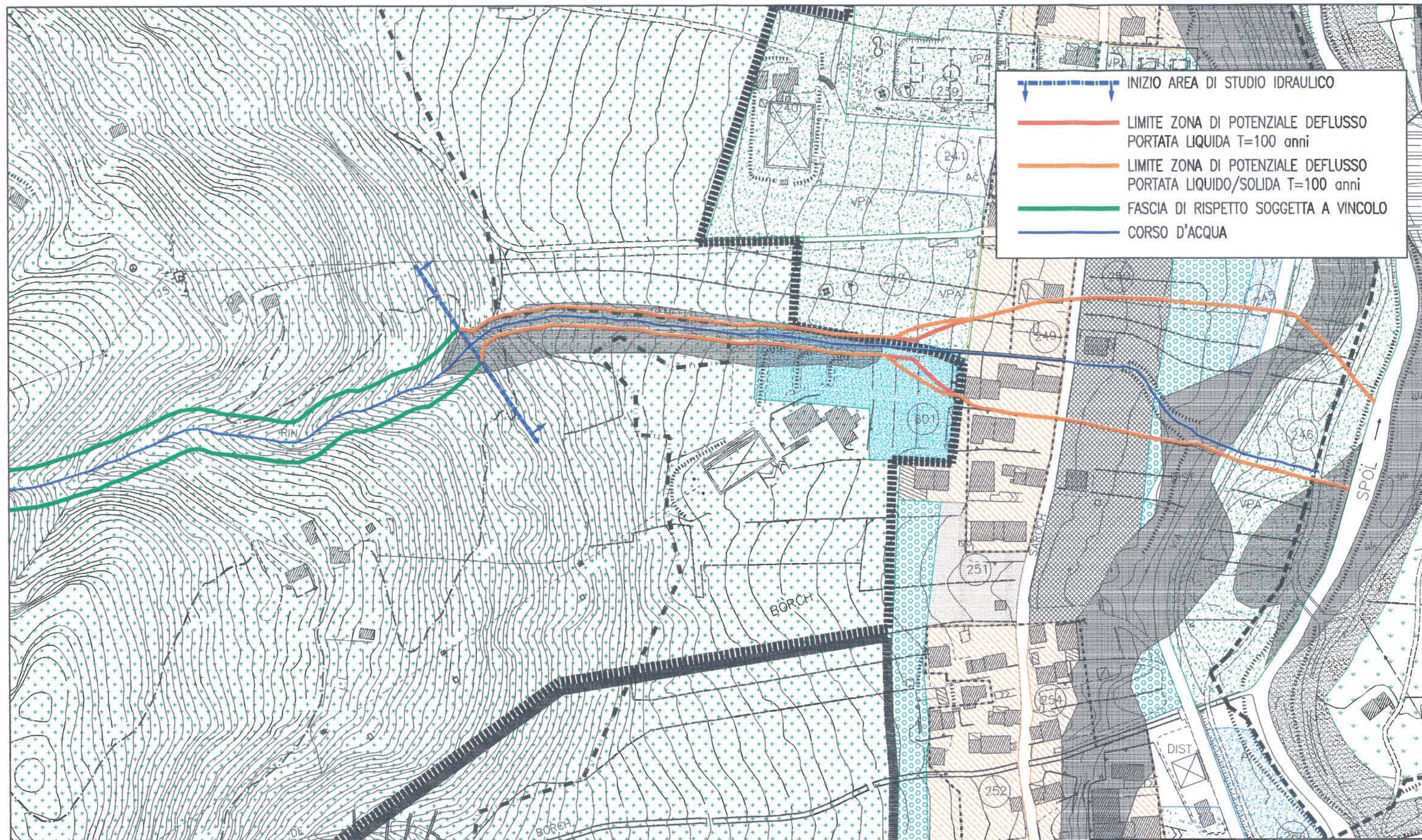
"H"

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE

SCALA 1:1.000

FOGLIO 1





SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	B2	Pp	P	T	Vpa	Vsp
AREA x Q liq.	0,30 ha	0,06 ha	0,05 ha	0,34 ha	0,40 ha	0,19 ha
AREA x Q liq./sol.	0,30 ha	0,077 ha	0,05 ha	0,34 ha	0,42 ha	0,19 ha



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

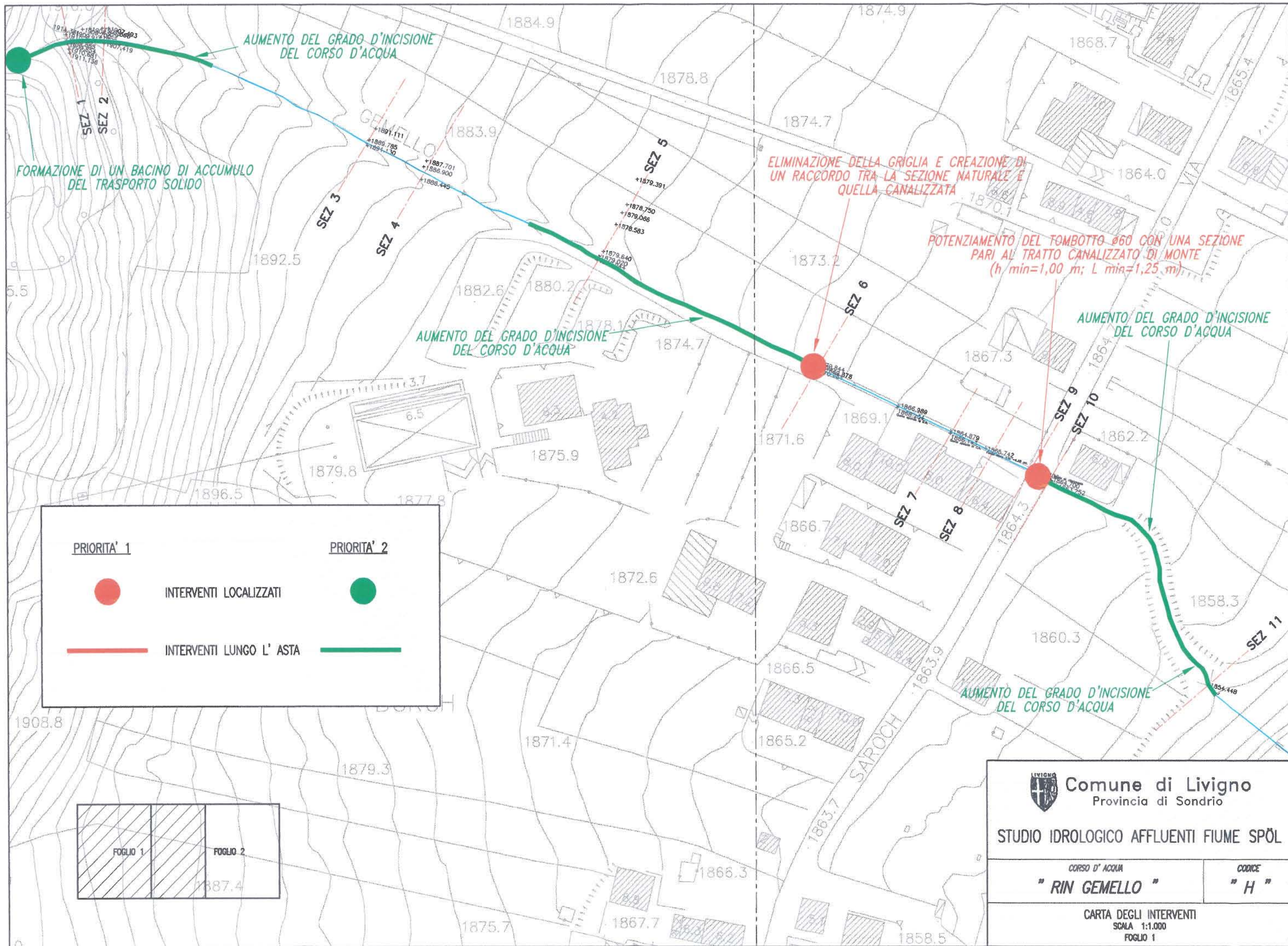
CORSO D'ACQUA

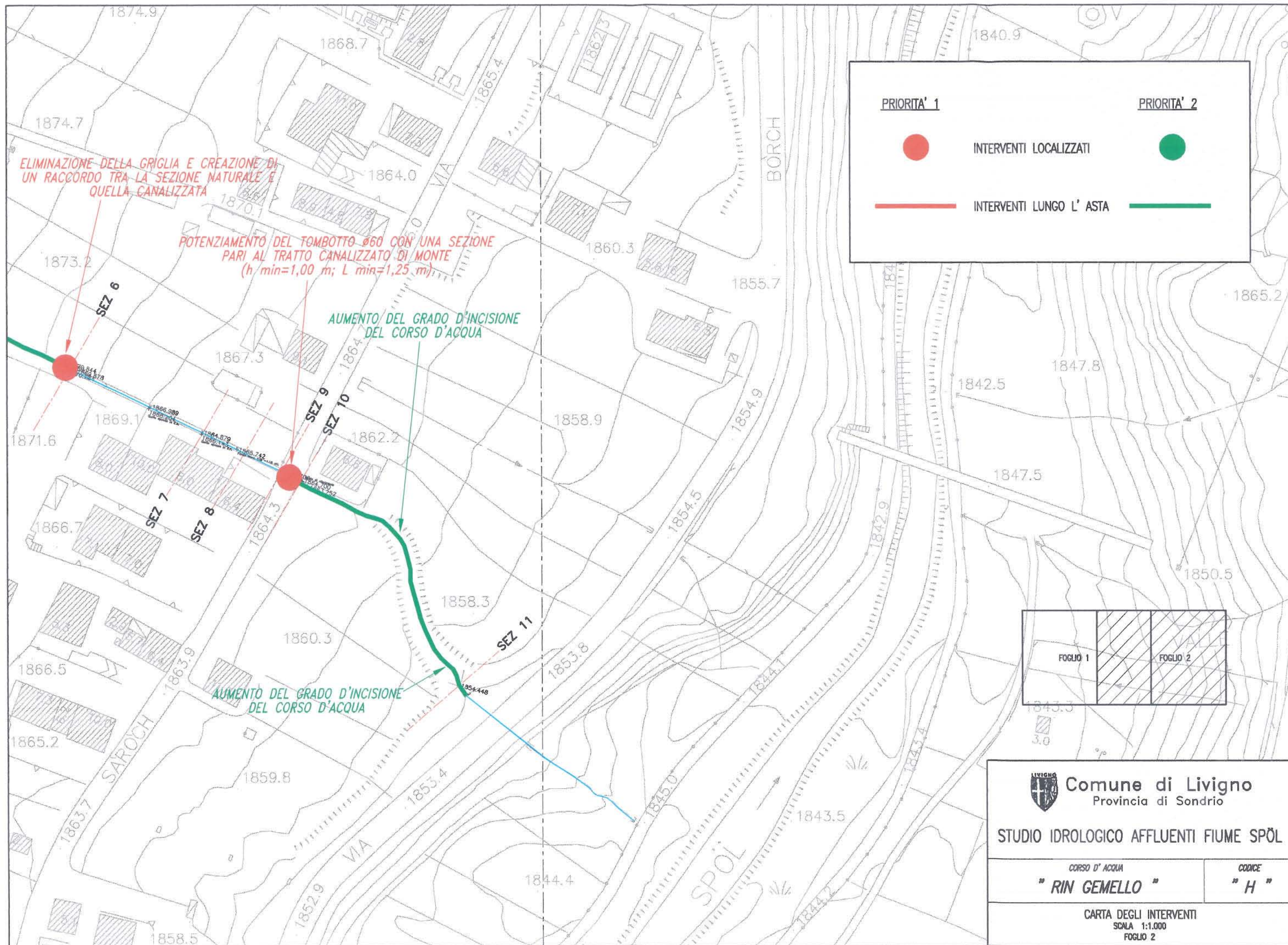
" RIN GEMELLO "

CODICE

" H "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000





Corso d'acqua: Rin de Borch

Codice: I

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2605,00 m s.m.
 - quota confluenza: ~ 1847,00 m s.m.
 - dislivello: ~ 758,00 m
 - lunghezza asta: 1.805 m
 - pendenza media: 42,0 %
 - area del bacino: 1,01 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 3,8 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 5,5 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 6,7 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 8,4 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 2 Manufatti presenti: 5

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : briglia.
Ubicazione: al termine del tratto boschivo (foto 14).
Dimensioni: apertura centrale $h = 1,50 \text{ m}$ circa, $l = 6,50 \text{ m}$ circa
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,19 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,25 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.
Note: calcolo effettuato a griglia completamente intasata come è stata riscontrata.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 2

Tipologia : ponte.
Ubicazione: all'inizio del tratto canalizzato a salti (foto 13).
Dimensioni: rettangolare $h = 1,40 \text{ m}$ circa, $l = 2,30 \text{ m}$ circa
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,16 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,23 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua: Rin de Borch

Codice: I

Sezione n° 3

Tipologia : sezione tipo del tratto canalizzato a salti.

Ubicazione: lungo l'intero tratto canalizzato (foto 15).

Dimensioni: rettangolare $h_{\min} = 1,00$ m circa, $l = 2,30$ m circa

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,24$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,37$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 4 - Manufatto n° 3

Tipologia : ponte.

Ubicazione: all'interno del tratto canalizzato a salti (foto 15).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,20$ m circa, $l = 2,30$ m circa

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,24$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,36$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 5

Tipologia : salto nel tratto canalizzato.

Ubicazione: all'interno del tratto canalizzato a monte di via Sàròch.

Dimensioni: rettangolare $h = 1,00$ m circa, $l = 2,30$ m circa, salto = 0,75 m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,26$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,39$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 6 - Manufatto n° 3

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Sàròch (foto 16 e 17).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,50$ m circa, $l = 2,40$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,27$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,41$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 7 - Manufatto n° 4

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Bòrch (foto 18 e 19).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,30$ m circa, $l = 2,40$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,28$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,43$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 8 - Manufatto n° 5

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento pista sci di fondo (foto 17).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,20$ m circa, $l = 2,40$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,29$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,44$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Corso d'acqua: Rin de Borch

Codice: I

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua canalizzato per la quasi totalità della lunghezza. Solo alcuni tratti tombati presentano un franco di sicurezza ridotto. Da verificare il tratto naturale a monte del tratto studiato per evitare l'eventuale presenza di punti deboli. Da tenere controllati eccessivi accumuli di materiale trasportato nelle briglie a monte del tratto urbano.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

- generale e periodica pulizia delle briglie interrite poste a monte del tratto urbano;

PRIORITÀ

0

Corso d'acqua: Rin de Borch

Codice: I



Foto 11

Prima briglia di un gruppo di quattro a monte del tratto canalizzato (si nota l'interrimento)



Foto 12

Tre briglie del gruppo di quattro a monte del tratto canalizzato



Foto 13

Inizio tratto canalizzato a salti a valle del gruppo di briglie

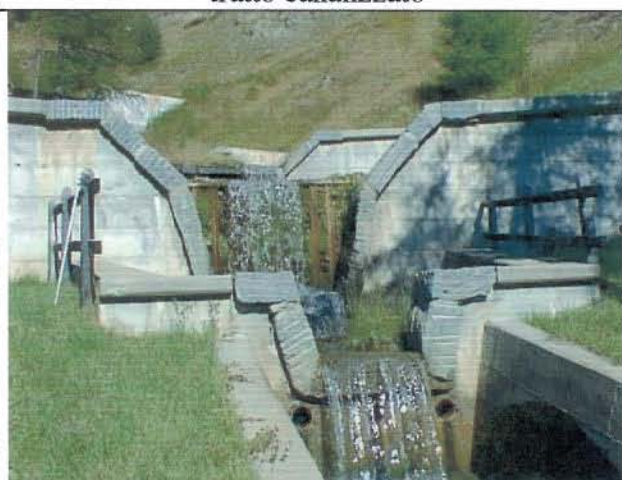


Foto 14

Terza e quarta briglia del gruppo di quattro a monte del tratto canalizzato



Foto 15

Tratto canalizzato a salti a monte del tombamento di via Sàròch



Foto 16

Tombotto di attraversamento di via Sàròch (vista da monte)

Corso d'acqua: Rin de Borch
Codice: I



Foto 17
Tombotto di attraversamento di via Sàrèch
(vista da valle)



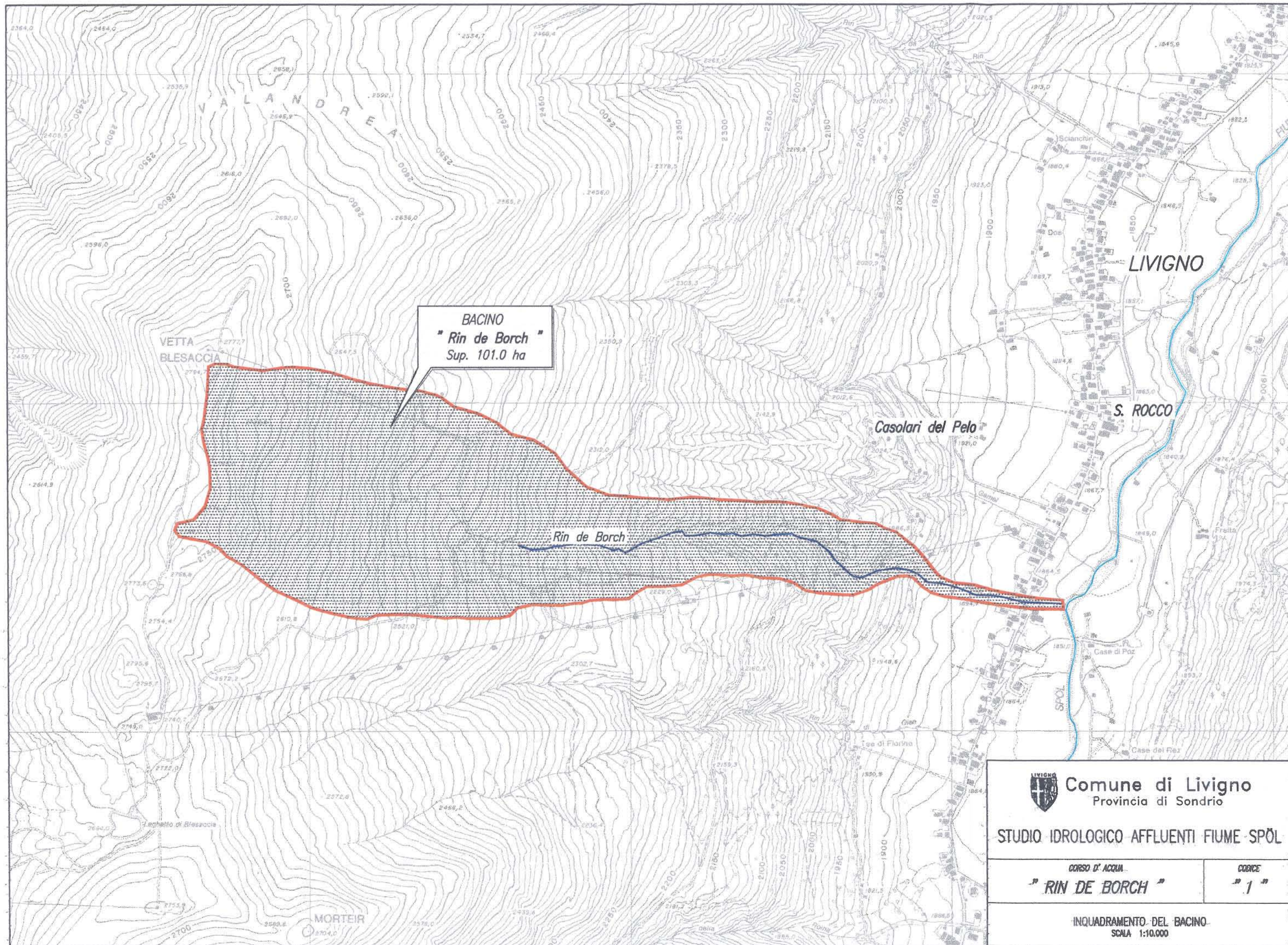
Foto 18
Tombotto di attraversamento di via Bòrch
(vista da monte)

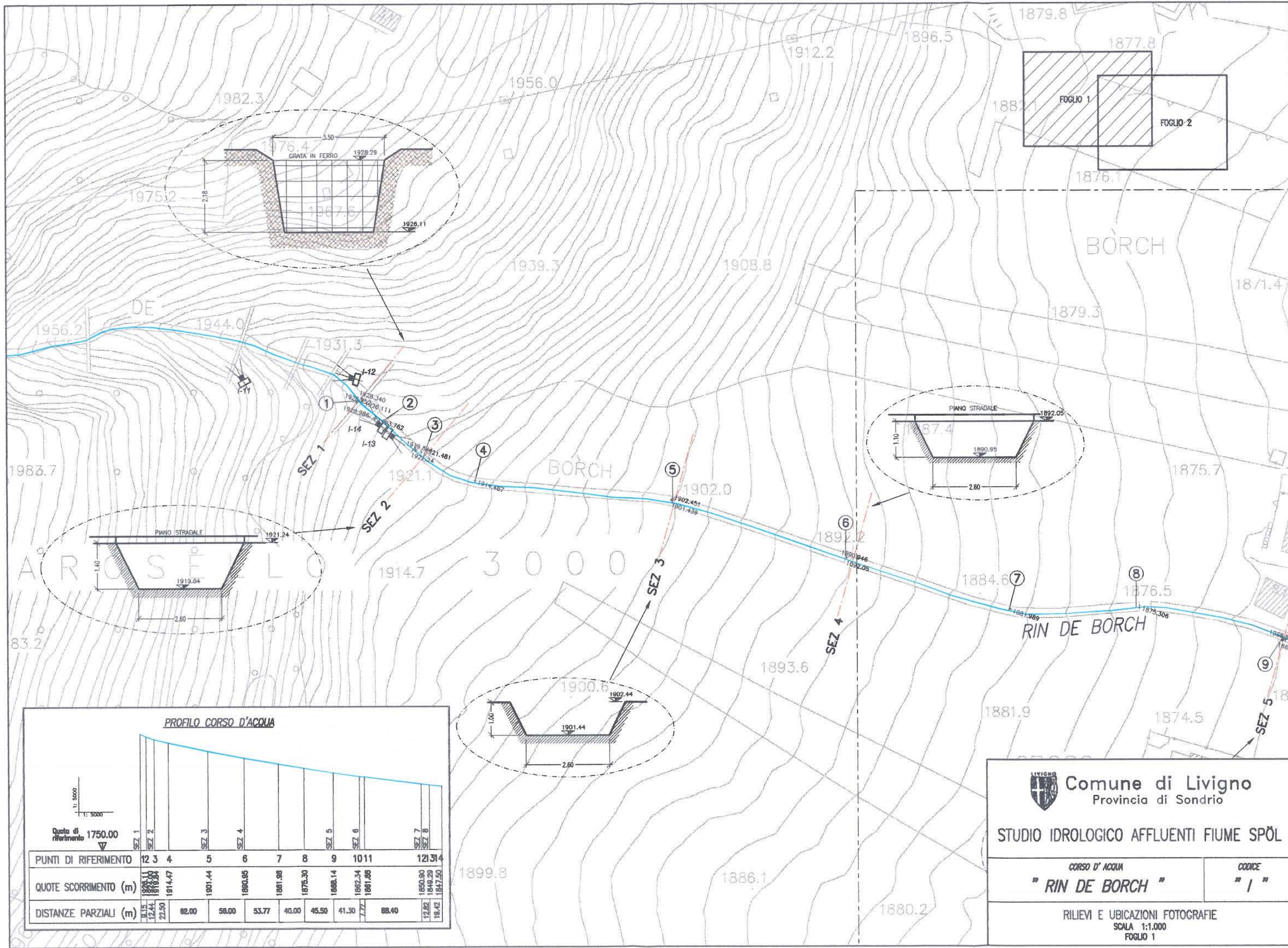


Foto 19
Tombotto di attraversamento di via Bòrch
(vista da valle)



Foto 20
Sbocco nello Spöl



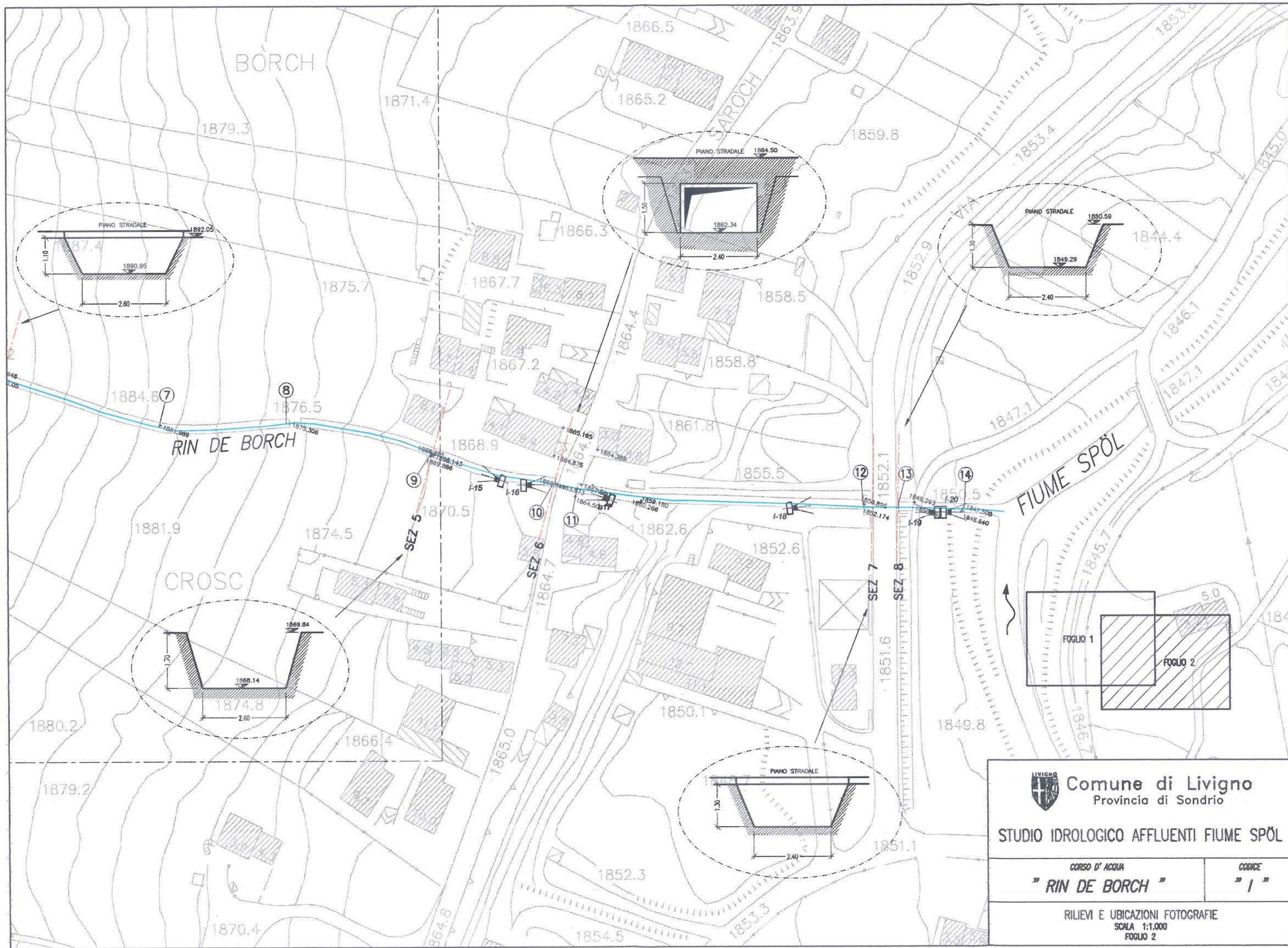




Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA " RIN DE BORCH "	CODICE " 1 "
RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE SCALA 1:1.000 FOGLIO 1	



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

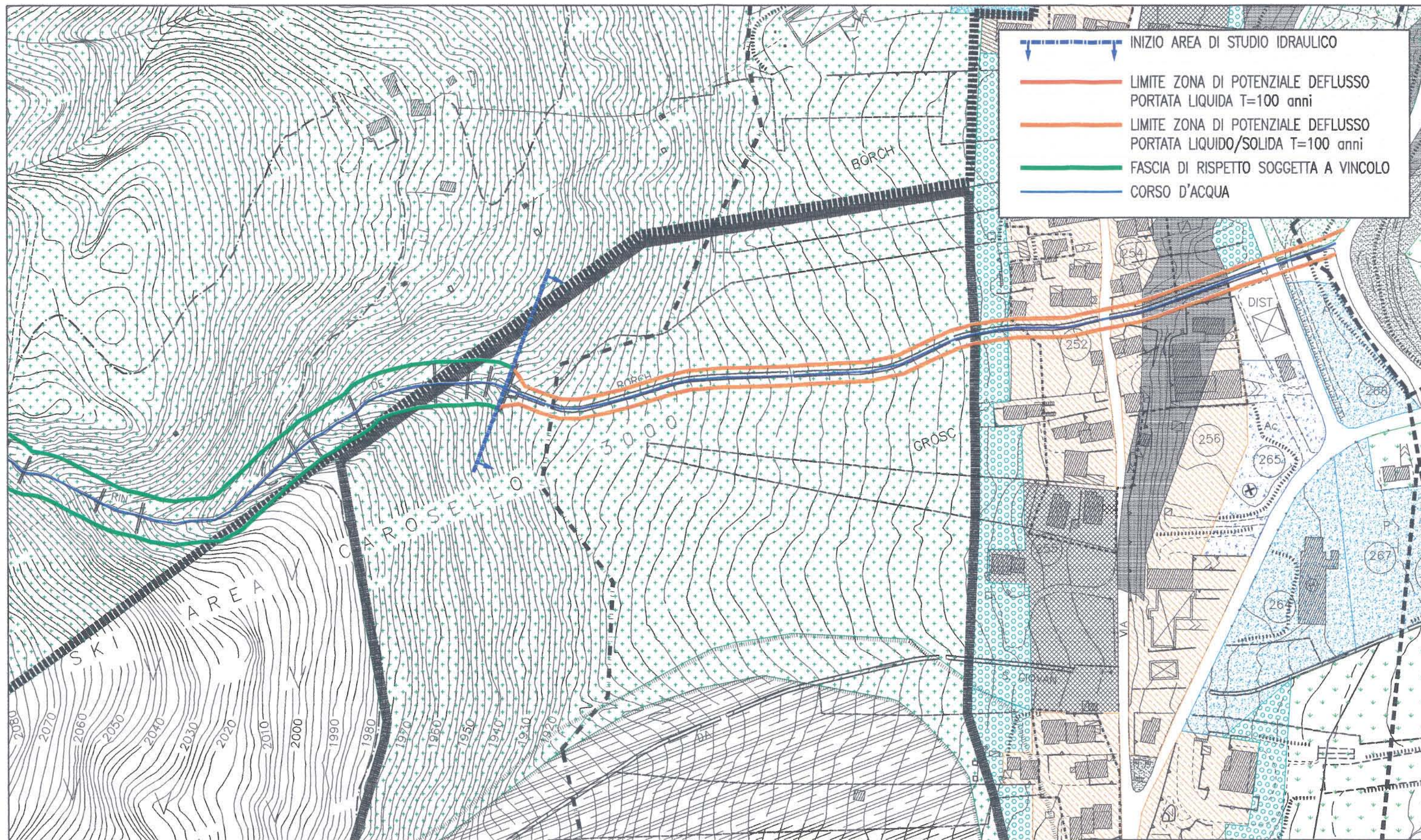
CORSO D'ACQUA

"RIN DE BORCH"

CODICE

"1"

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000
FOGLIO 2



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	B2	Sp	Vsp	Vpa
AREA x Q liq.	0,07 ha	0,29 ha	0,018 ha	0,016 ha
AREA x Q liq./sol.	0,07 ha	0,29 ha	0,018 ha	0,016 ha



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

"RIN DE BORCH"

CODICE

"1"

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000

PRIORITA' 1



INTERVENTI LOCALIZZATI

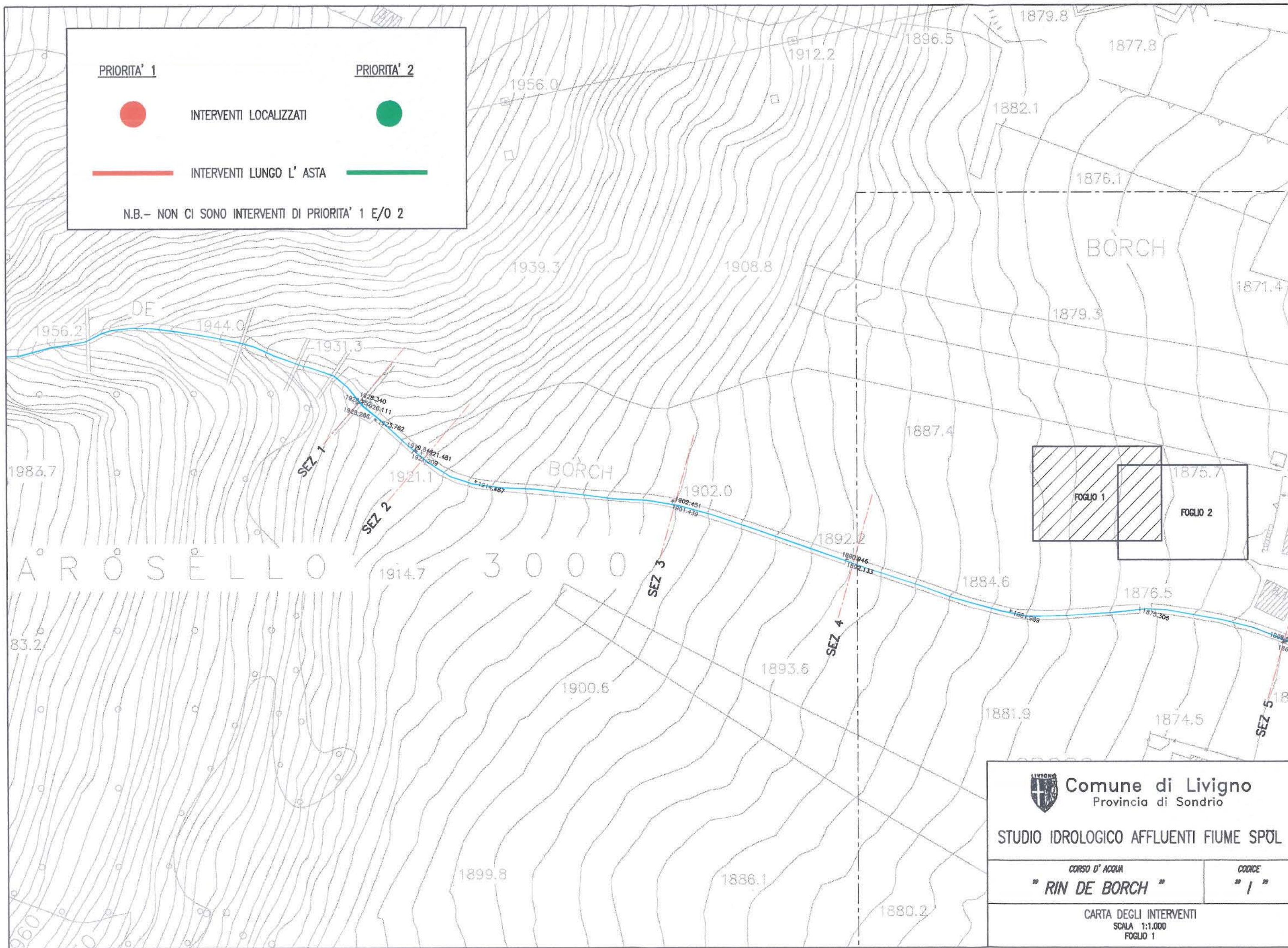
PRIORITA' 2

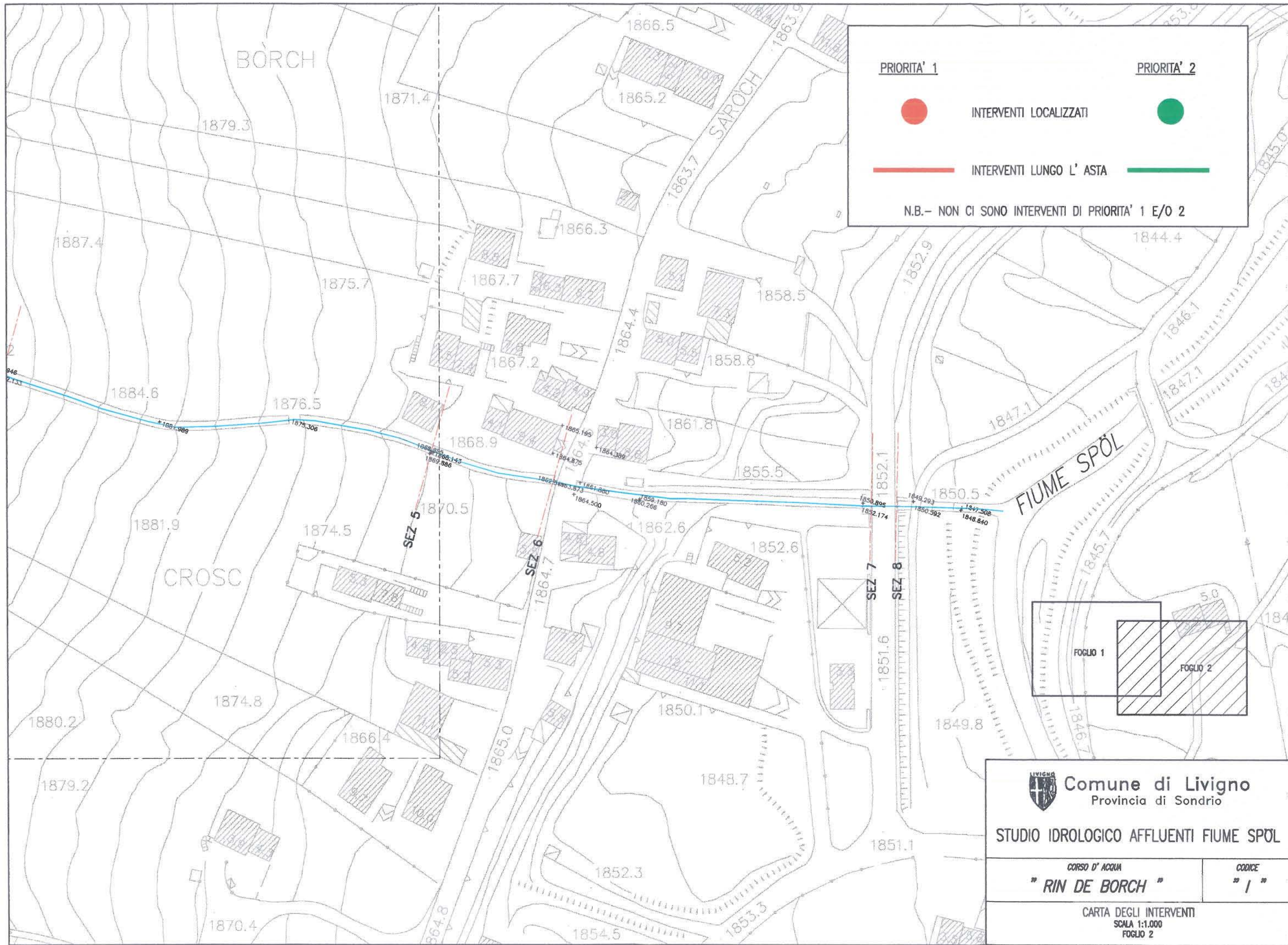


INTERVENTI LUNGO L' ASTA



N.B. - NON CI SONO INTERVENTI DI PRIORITA' 1 E/O 2





PRIORITA' 1

PRIORITA' 2



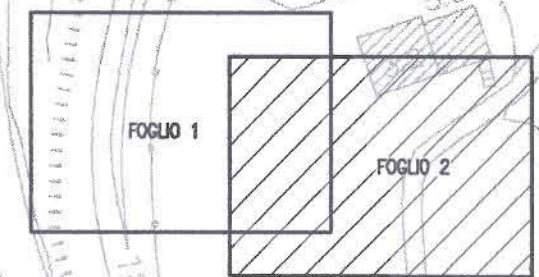
INTERVENTI LOCALIZZATI



INTERVENTI LUNGO L' ASTA



N.B.- NON CI SONO INTERVENTI DI PRIORITA' 1 E/O 2



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D' ACQUA

" RIN DE BORCH "

CODICE

" 1 "

CARTA DEGLI INTERVENTI
SCALA 1:1.000
FOGLIO 2

Corso d'acqua: Rin da S. Giovan
Codice: L

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: 2231,00 m s.m.
 - quota confluenza: 1824,97 m s.m.
 - dislivello: ~ 406,00 m
 - lunghezza asta: 1.150 m
 - pendenza media: 35,3 %
 - area del bacino: 0,23 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 1,1 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 1,6 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solido $Q_{20s} = 2,1 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 2,6 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 3 Manufatti presenti: 4

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : briglia.
Ubicazione: al termine del tratto boschivo.
Dimensioni: apertura centrale $h = 0,80 \text{ m}$ circa, $l = 2,40 \text{ m}$ circa.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,53 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,73 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 2

Tipologia : ponte.
Ubicazione: all'inizio del tratto canalizzato a salti (foto 25).
Dimensioni: trapezia $h = 1,10 \text{ m}$ circa, $B = 1,60 \text{ m}$ circa, $b = 1,50 \text{ m}$.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,10 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,16 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua: Rin da S. Giovan

Codice: L

Sezione n° 3

Tipologia : sezione tipo del tratto canalizzato a salti.

Ubicazione: lungo l'intero tratto canalizzato (foto 24, 25 e 26).

Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,30$ m circa, $B = 1,65$ m circa, $b = 1,50$ m

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,28$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,42$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 4 - Manufatto n° 3

Tipologia : ponte.

Ubicazione: all'interno del tratto canalizzato a salti.

Dimensioni: trapezia $h = 1,40$ m circa, $B = 1,65$ m circa, $b = 1,50$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,12$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,19$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 5/6 - Manufatto n° 4

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Sàròch e via Fréita (foto 26 e 27).

Dimensioni: trapezia con imbocco $h = 1,65$ m, $B = 1,85$ m circa, $b = 1,60$ m circa;
sbocco $h = 1,75$ m, $B = 1,85$ m circa, $b = 1,60$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,14$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,23$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 7

Tipologia : sezione tipo del tratto canalizzato a valle del tombotto.

Ubicazione: lungo l'intero tratto canalizzato (foto 28).

Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,20$ m circa, $B = 1,65$ m circa, $b = 1,50$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,25$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,40$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 8

Tipologia : sezione tratto canalizzato di sbocco.

Ubicazione: al termine del corso d'acqua prima dell'immissione nello Spöl.

Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,20$ m circa, $B = 1,65$ m circa, $b = 1,50$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,54$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,72$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua canalizzato per la quasi totalità della lunghezza. Solo alcuni tratti presentano un franco di sicurezza ridotto. Da tenere controllati eccessivi accumuli di materiale trasportato nelle briglie a monte del tratto urbano.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- | | |
|--|---|
| • generale e periodica pulizia delle briglie interrite poste a monte del tratto urbano; | 0 |
| • realizzazione accesso al tratto tombato vie Sàròch e Fréita per ispezione e manutenzione | 2 |

Corso d'acqua: Rin da S. Giovan
Codice: L



Foto 21
Briglie nell'ultimo tratto boschivo



Foto 22
Ultime briglie al termine del bosco



Foto 23
Ultima briglia prima del tratto canalizzato con grata (briglia selettiva)



Foto 24
Tratto canalizzato dall'ultima briglia verso valle



Foto 25
Primi salti a valle delle briglie



Foto 26
Imbocco tratto tombato sotto via Sàròch e via Fréita

Corso d'acqua: Rin da S. Giovan
Codice: L



Foto 27

Sbocco tratto tombato a valle di via Fréita



Foto 28

Tratto canalizzato dal tombamento di via Fréita
alla confluenza nello Spöl



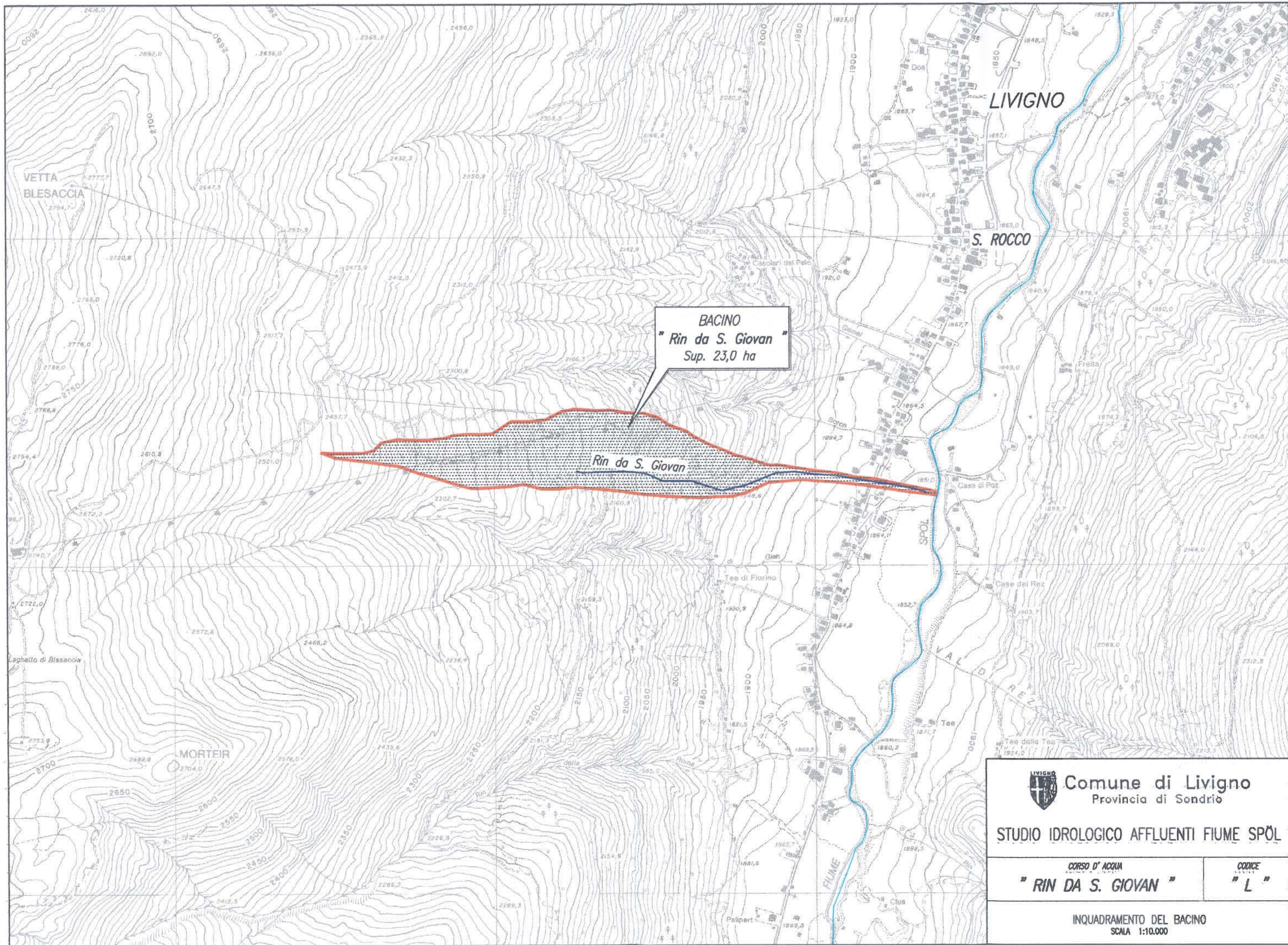
Foto 29

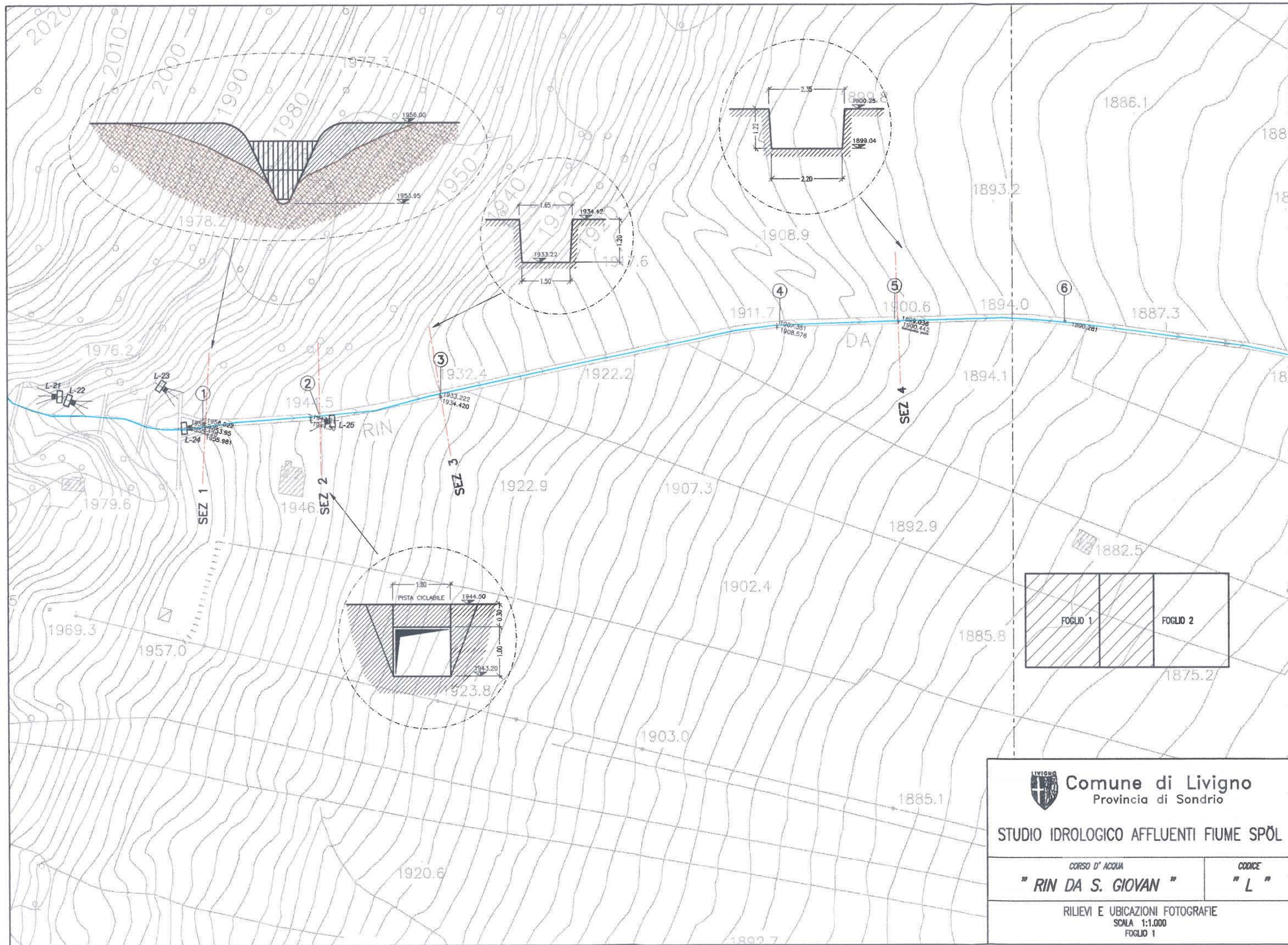
Vista del tratto canalizzato a salti a monte di via
Sàròch

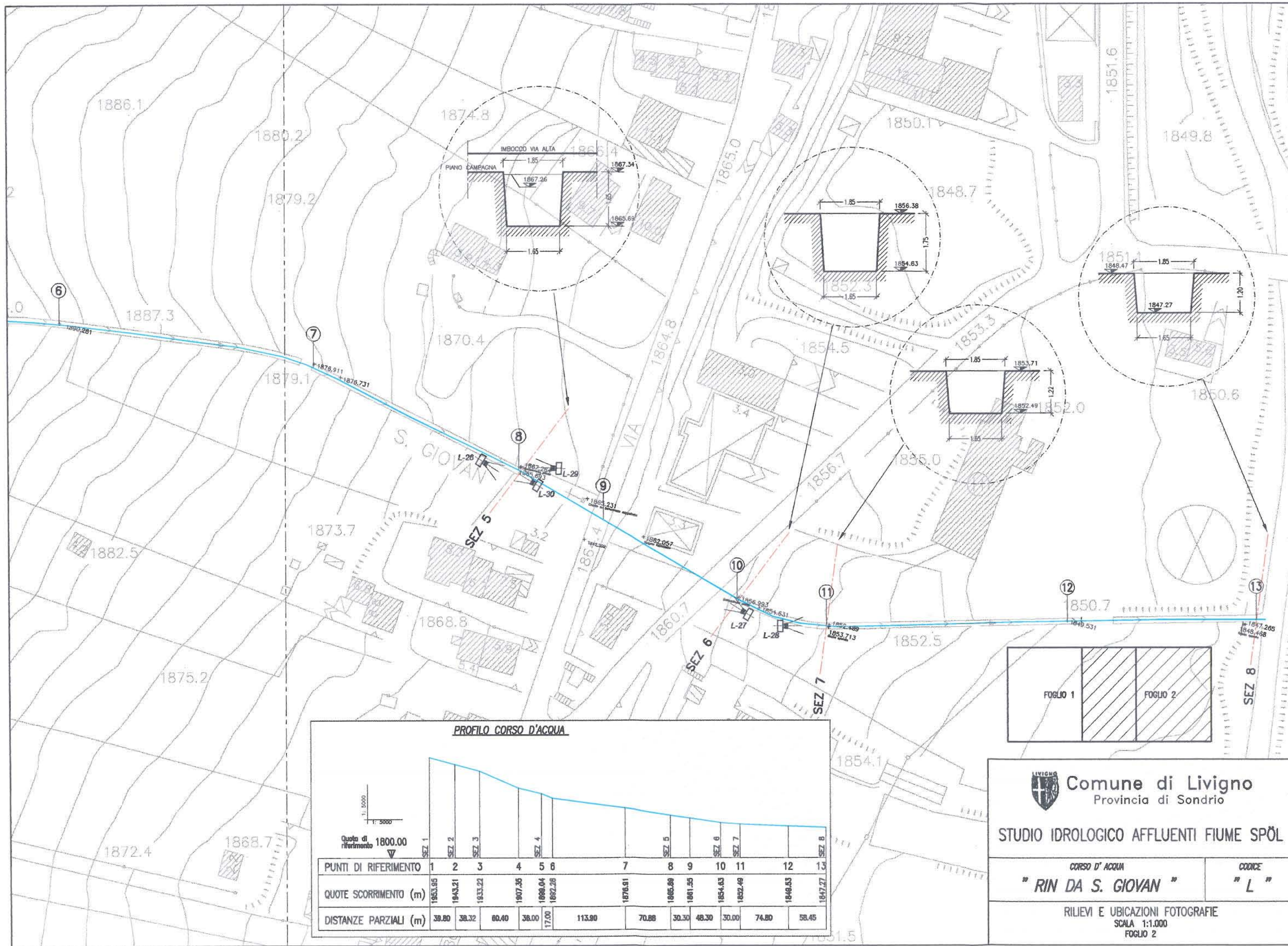


Foto 30

Visione dell'alto bacino ove si notano zone di
dissesto







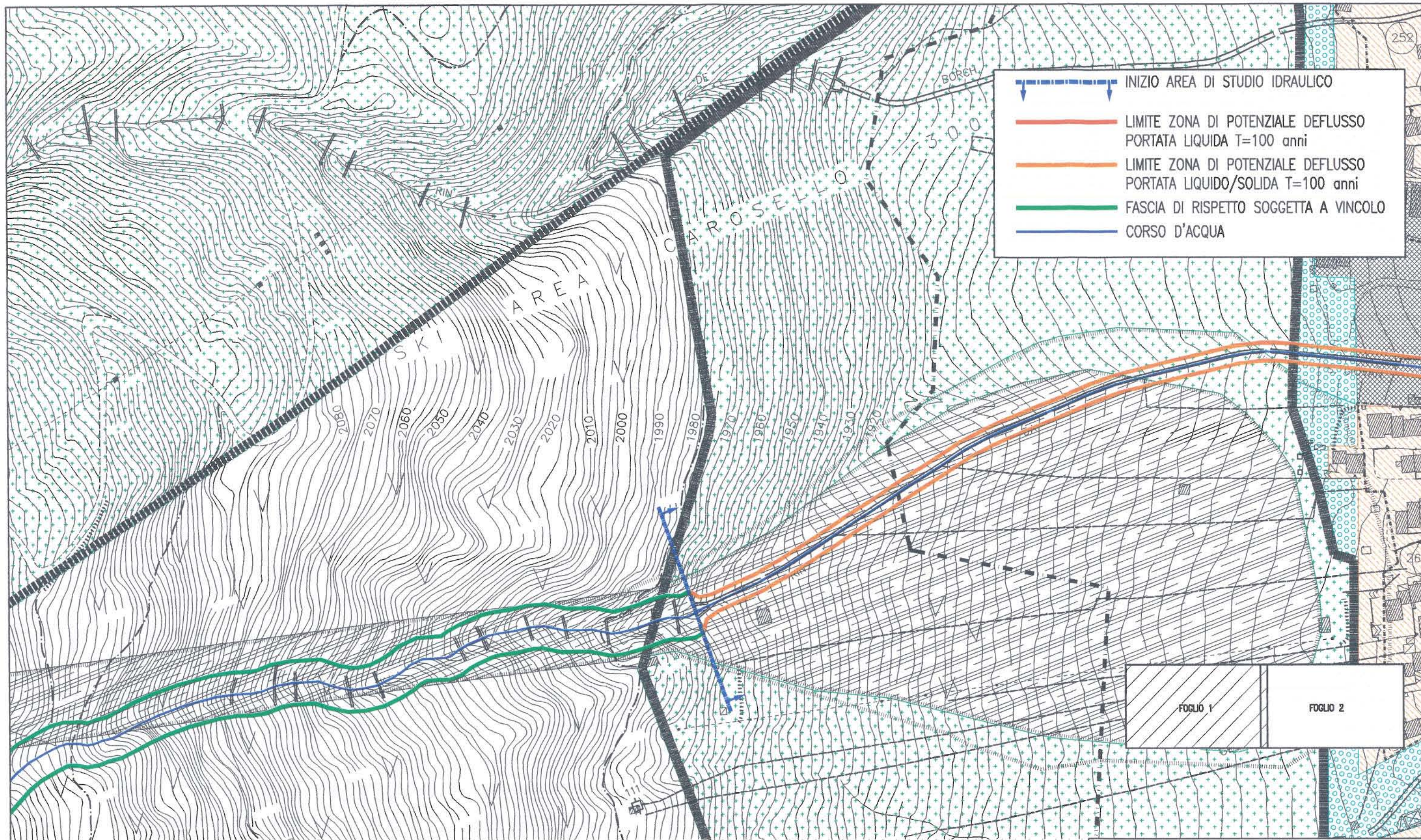
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

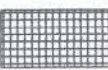
CORSO D'ACQUA
" RIN DA S. GIOVAN "

CODICE
" L "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000
FOGLIO 2



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 B2	 E2	 P	 Sp	 T	 Vsp
AREA x Q liq.	0,033 ha	0,042 ha	0,11 ha	0,087 ha	0,05 ha	0,04 ha
AREA x Q liq./sol.	0,033 ha	0,042 ha	0,11 ha	0,087 ha	0,05 ha	0,04 ha



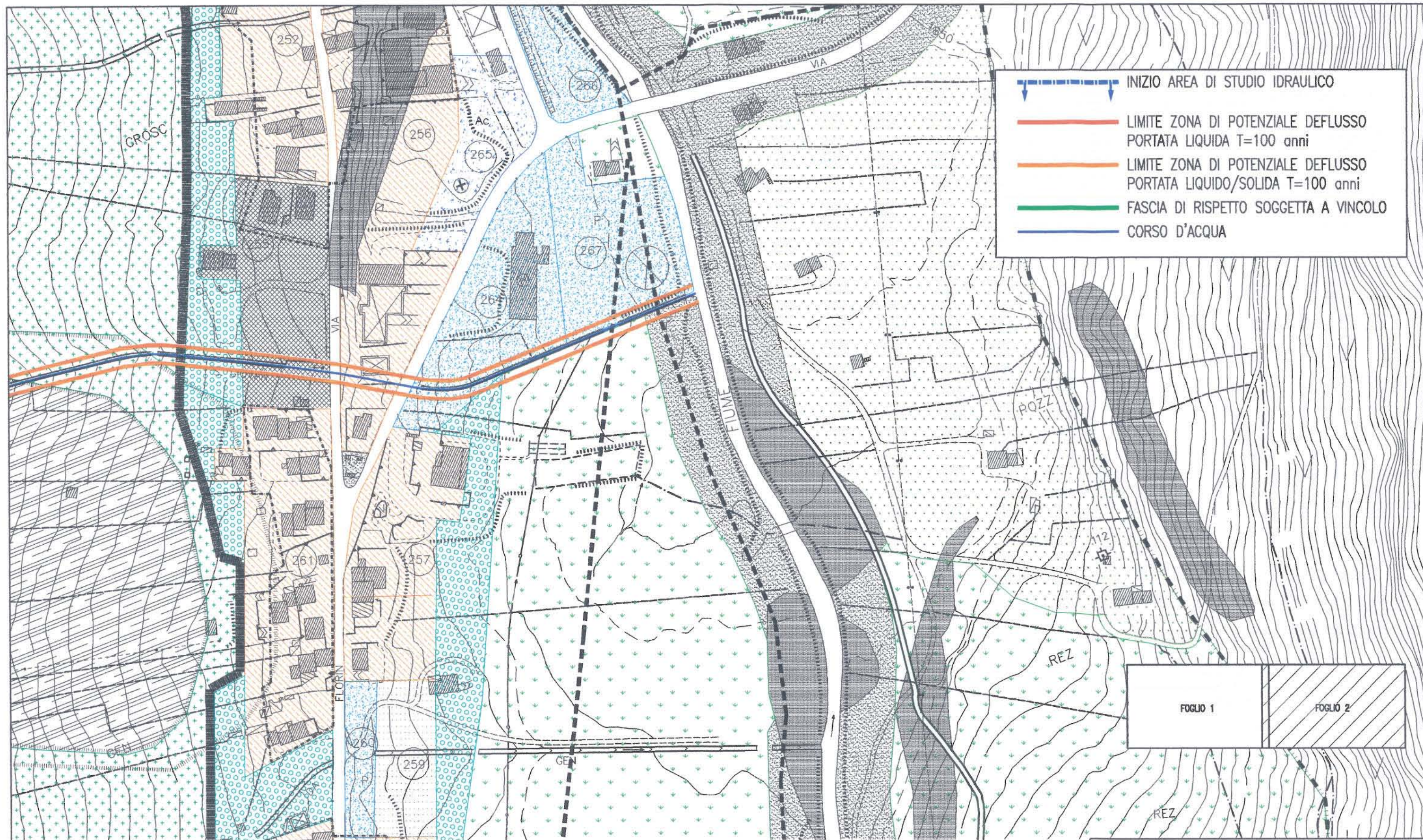
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

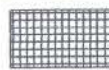
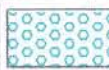
CORSO D'ACQUA
" RIN DA S. GIOVAN "

CODICE
" L "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000
FOGLIO 1



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 B2	 E2	 P	 Sp	 T	 Vsp
AREA x Q liq.	0,033 ha	0,042 ha	0,11 ha	0,087 ha	0,05 ha	0,04 ha
AREA x Q liq./sol.	0,033 ha	0,042 ha	0,11 ha	0,087 ha	0,05 ha	0,04 ha



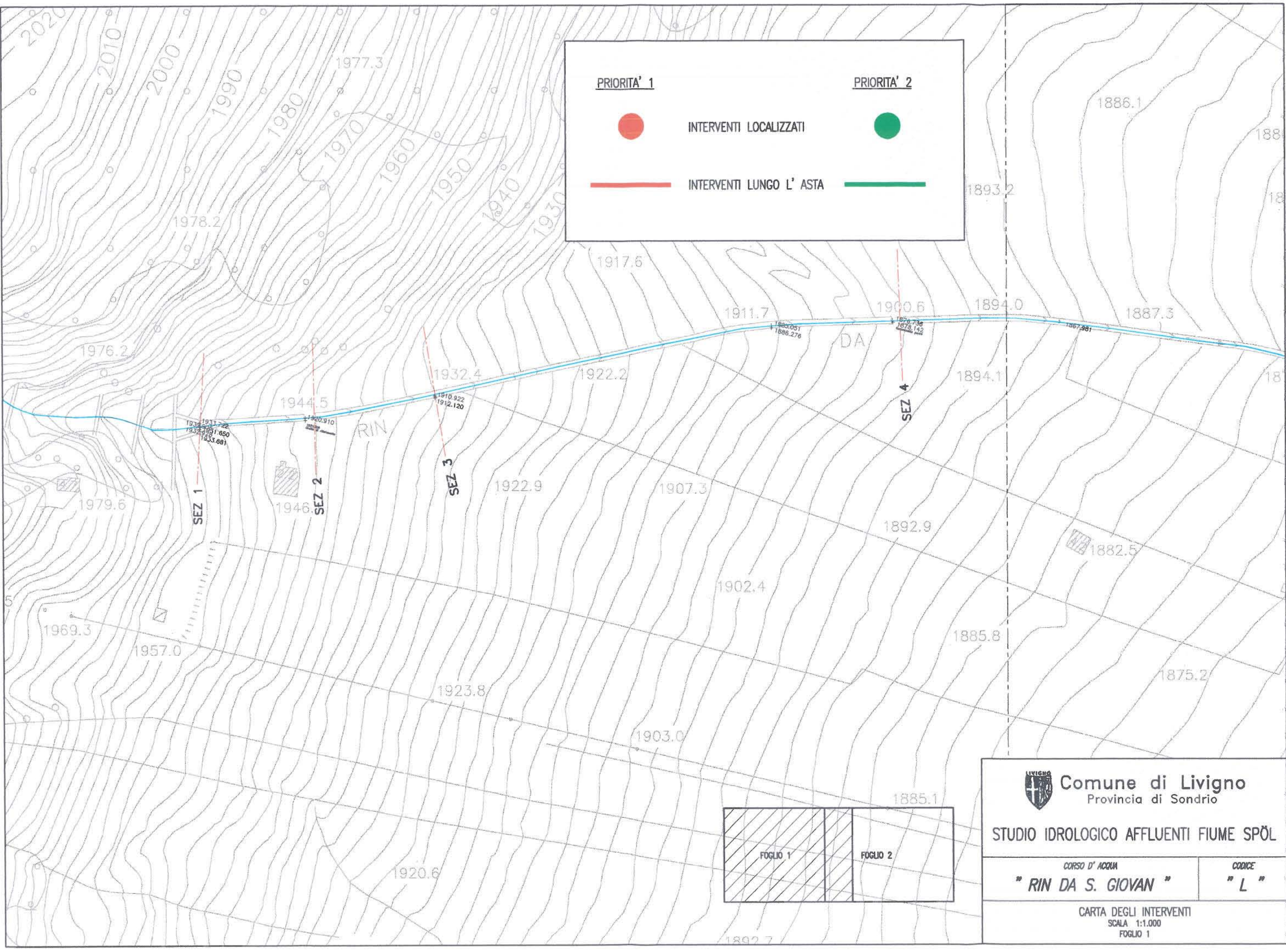
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" RIN DA S. GIOVAN "

CODICE
" L "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000
FOGLIO 2



PRIORITA' 1

INTERVENTI LOCALIZZATI

INTERVENTI LUNGO L' ASTA

PRIORITA' 2

INTERVENTI LOCALIZZATI

INTERVENTI LUNGO L' ASTA

FOGLIO 1

FOGLIO 2

Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D' ACQUA

" RIN DA S. GIOVAN "

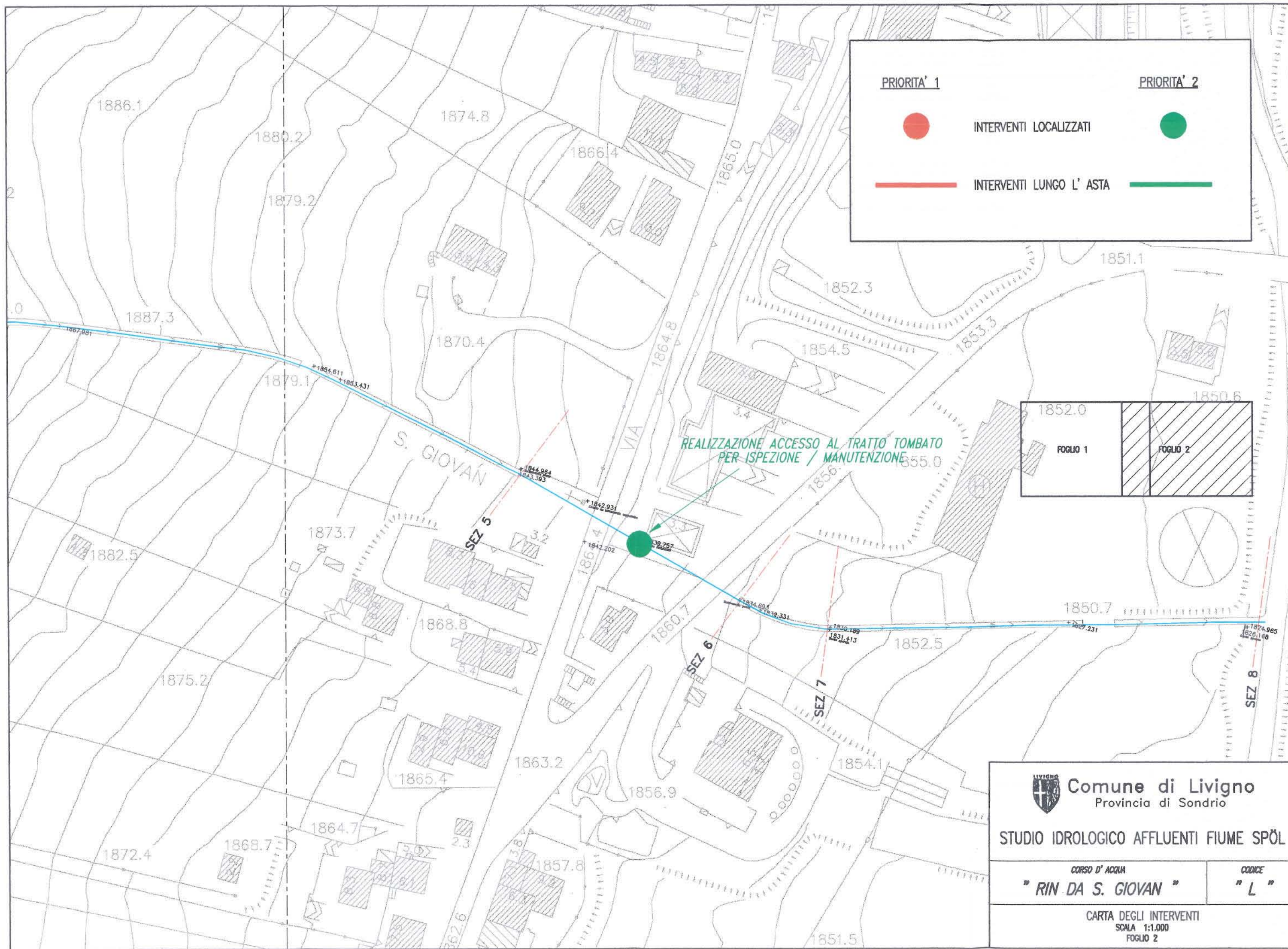
CODICE

" L "

CARTA DEGLI INTERVENTI

SCALA 1:1.000

FOGLIO 1



Corso d'acqua: Rin da Gen

Codice: M

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: ~ 2672,00 m s.m.
 - quota confluenza: 1850,19 m s.m.
 - dislivello: ~ 821,81 m
 - lunghezza asta: 2.865 m
 - pendenza media: 28,7 %
 - area del bacino: 1,38 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☐ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 5,2 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 7,6 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 9,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 11,7 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 2 Manufatti presenti: 7

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : briglia.
Ubicazione: al termine del tratto boschivo.
Dimensioni: apertura centrale profonda 1,40 m rispetto alle sponde.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,89 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,19 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza molto ridotto.

Sezione n° 2

Tipologia : sezione tipo del tratto canalizzato a salti.
Ubicazione: lungo il tratto canalizzato a salti a monte di via Florin.
Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,20 \text{ m}$ circa, $B = 2,25 \text{ m}$ circa, $b = 1,80 \text{ m}$.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,66 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,95 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza molto ridotto.

Corso d'acqua: Rin da Gen

Codice: M

Sezione n° 3 - Manufatto n° 2

Tipologia : ponticello lungo il tratto canalizzato a salti.

Ubicazione: primo ponticello nel tratto canalizzato a monte di via Flòrin (foto 10).

Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,30$ m, $B = 2,25$ m circa, $b = 1,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,37$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,50$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 4 - Manufatto n° 3

Tipologia : ponticello lungo il tratto canalizzato a salti.

Ubicazione: secondo ponticello nel tratto canalizzato a monte di via Flòrin

Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,16$ m, $B = 2,25$ m circa, $b = 1,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,43$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,57$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 5 - Manufatto n° 4

Tipologia : ponticello lungo il tratto canalizzato a salti.

Ubicazione: terzo ponticello nel tratto canalizzato a monte di via Flòrin.

Dimensioni: trapezia $h_{\min} = 1,60$ m, $B = 2,25$ m circa, $b = 1,80$ m.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,47$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,63$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 6/7- Manufatto n° 5

Tipologia : tombotto.

Ubicazione: attraversamento via Flòrin (foto 13).

Dimensioni: rettangolare $h_{\min} = 1,34$ m circa, $l = 2,60$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 0,52$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 0,71$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 8 - Manufatto n° 6

Tipologia : ponticello lungo il tratto canalizzato.

Ubicazione: primo ponticello nel tratto canalizzato a valle di via Flòrin.

Dimensioni: tendente al rettangolare $h = 1,34$ m circa, $l = 2,60$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,52$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,70$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 9 - Manufatto n° 7

Tipologia : ponticello lungo il tratto canalizzato.

Ubicazione: secondo ponticello nel tratto canalizzato a valle di via Flòrin.

Dimensioni: tendente al rettangolare $h = 1,33$ m circa, $l = 2,60$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: sezione indegata al transito delle portate esaminate così come il tratto di canale a valle a causa della forte riduzione della pendenza del corso d'acqua.

Corso d'acqua: Rin da Gen
Codice: M

Sezione n° 10

Tipologia : sezione canalizzata a monte dello sbocco.

Ubicazione: a monte dello sbocco nello Spöl

Dimensioni: tendente al rettangolare $h = 2,00$ m circa, $l = 2,60$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l \max} = 1,27$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s \max} = 1,62$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza molto ridotto.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua canalizzato per la quasi totalità della lunghezza. Solo il brusco calo di pendenza nel tratto terminale rende la sezione insufficiente per le portate considerate. Ne deriva un esondazione di superficie ridotta in zona non urbanizzata..

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- generale e periodica pulizia delle briglie interrite poste a monte del tratto urbano; 0
- riprofilatura con pendenza uniforme (2,3%) del tratto dal primo ponte a valle di via Flòrin fino allo sbocco mediante creazione di alveo a tratti pensile ($h_{min} = 1,70$) e adeguamento del ponte di sezione 9 con creazione di rampe di raccordo. 1

Corso d'acqua: Rin da Gen
Codice: M



Foto 1

Ultimo tratto boschivo con presenza di alcuni distacchi di materiale dai versanti



Foto 2

Prima briglia (interrita) e ponte a valle della stessa



Foto 3

Briglie a valle del ponte (interrite)

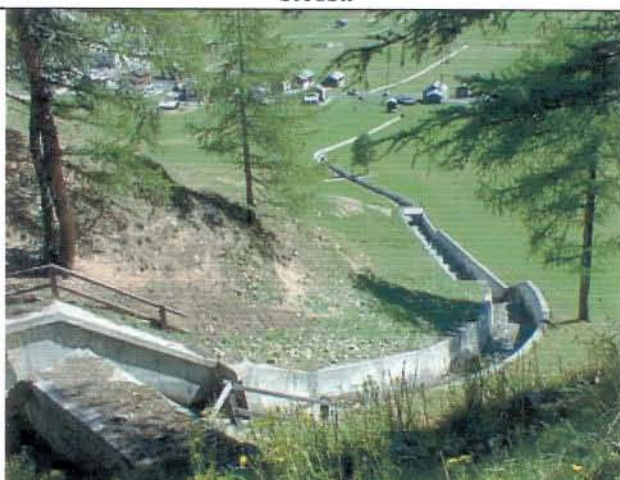


Foto 4

Visione del tratto canalizzato verso valle al termine delle briglie (prima angolatura)



Foto 5

Visione del tratto canalizzato verso valle al termine delle briglie (seconda angolatura)



Foto 6

Visione del tratto canalizzato verso valle al termine delle briglie (terza angolatura)

Corso d'acqua: Rin da Gen
Codice: M



Foto 7

Visione del tratto canalizzato verso valle al termine delle briglie (quarta angolatura)



Foto 8

Ultima briglia a monte del tratto canalizzato

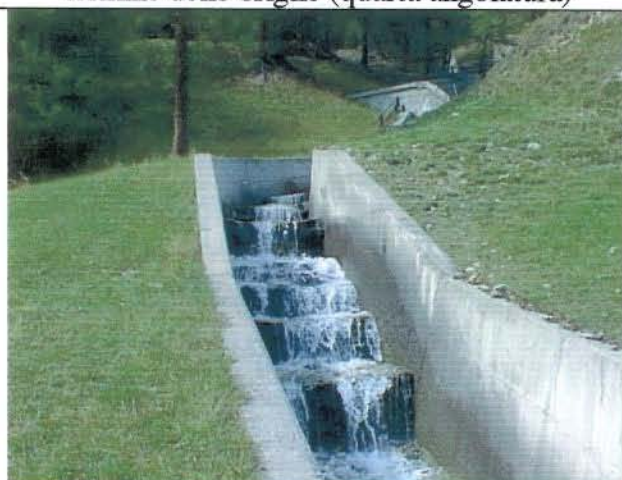


Foto 9

Tratto canalizzato con presenza di salti ravvicinati di maggiore altezza



Foto 10

Tratto canalizzato con presenza di salti ravvicinati di minore altezza



Foto 11

Tratto canalizzato senza presenza di salti



Foto 12

Imbocco di un breve tratto tombato nei pressi di un'abitazione

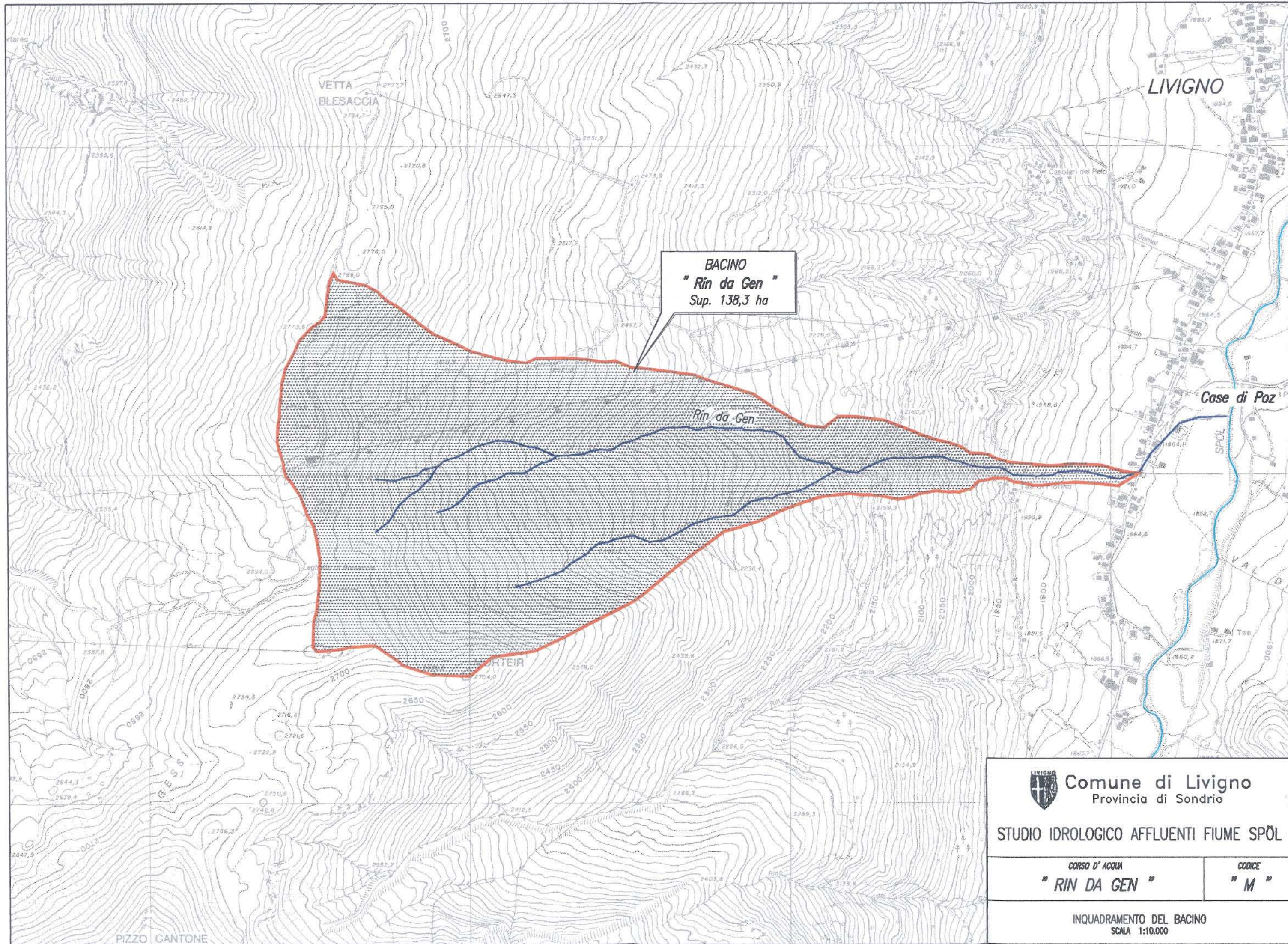
Corso d'acqua: Rin da Gen
Codice: M

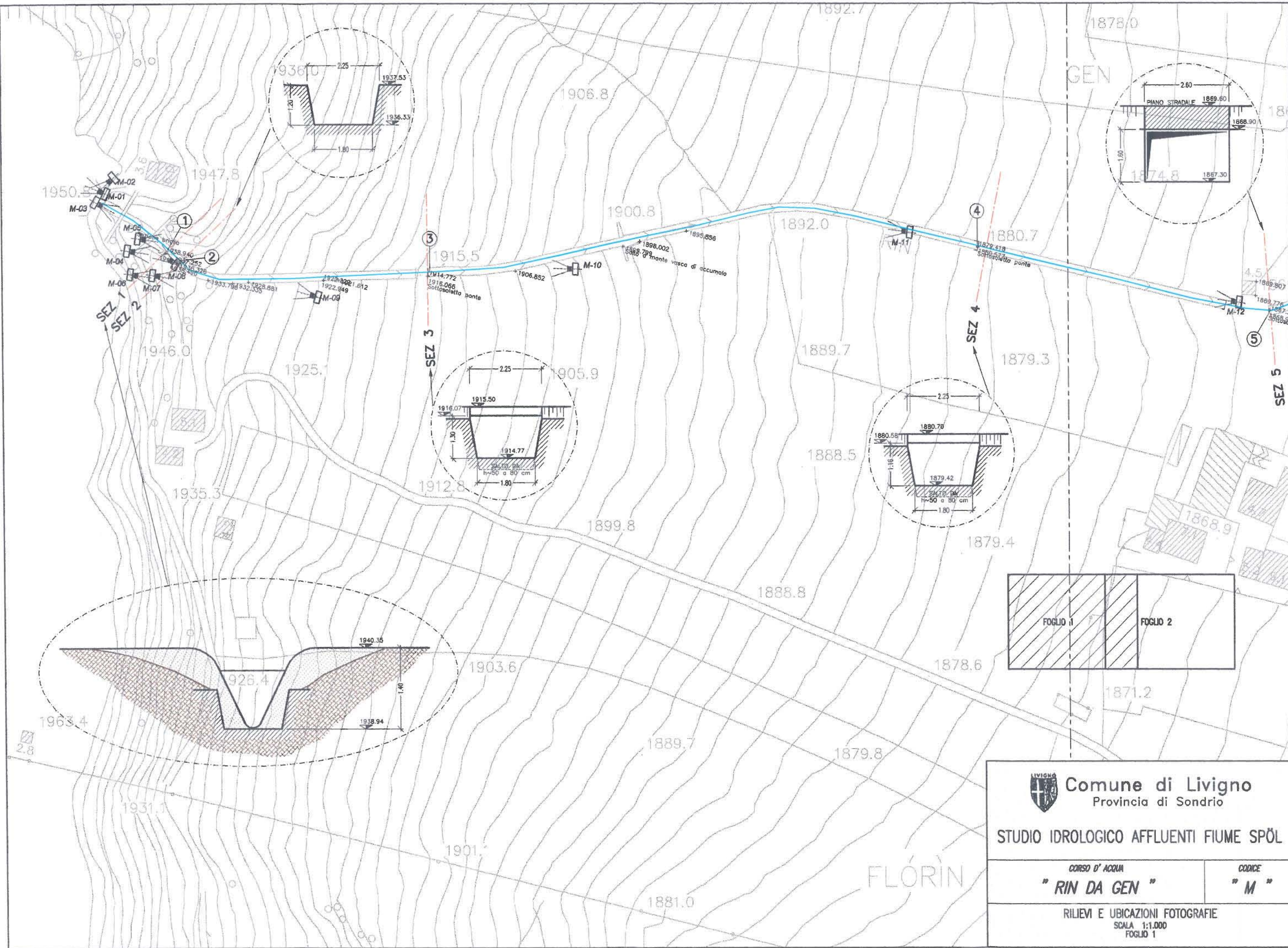


Foto 13
Imbocco attraversamento via Flòrìn



Foto 14
Sbocco a valle di via Flòrìn e tratto canalizzato
fino allo Spöl





Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

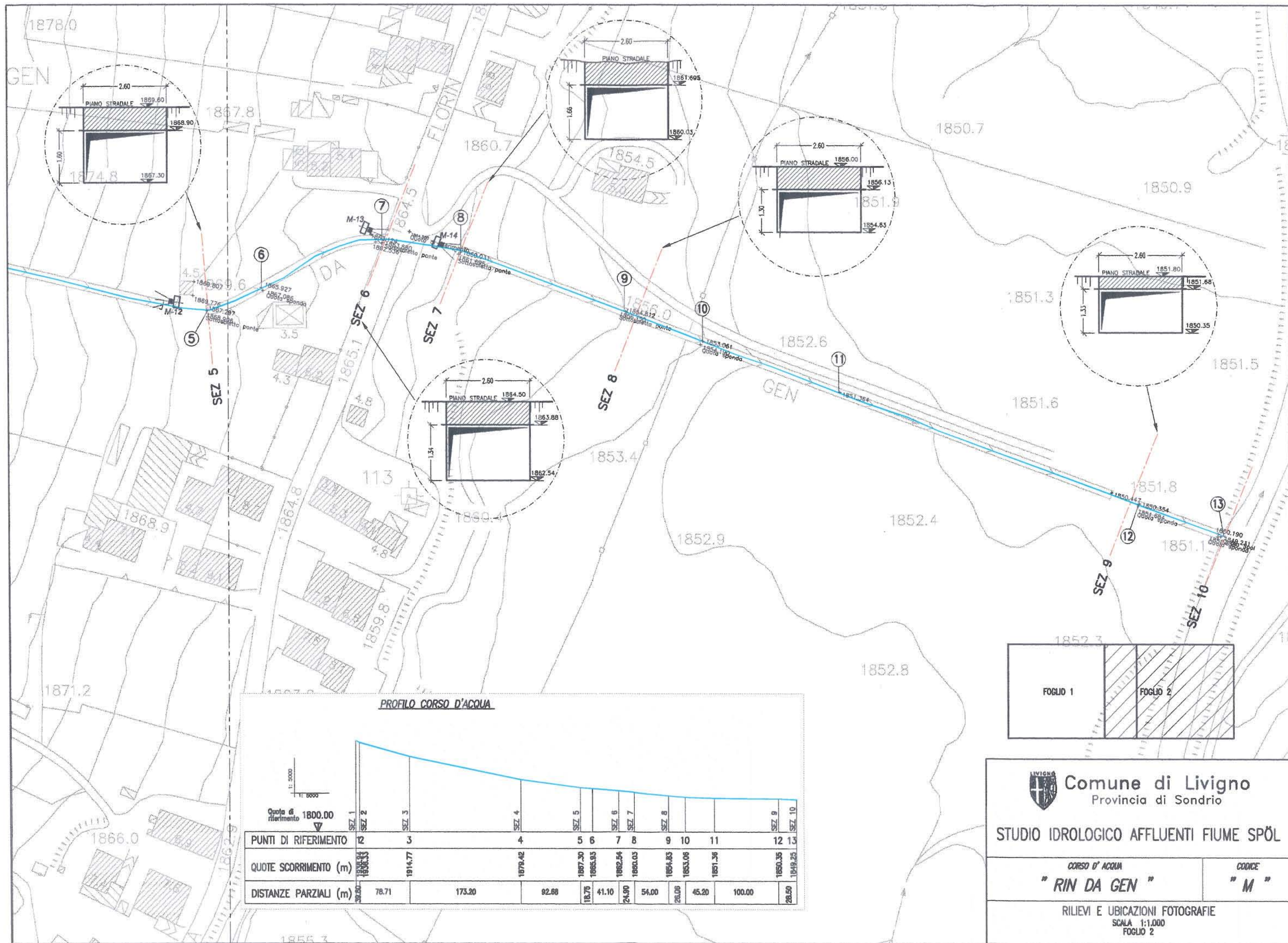
" RIN DA GEN "

CODICE

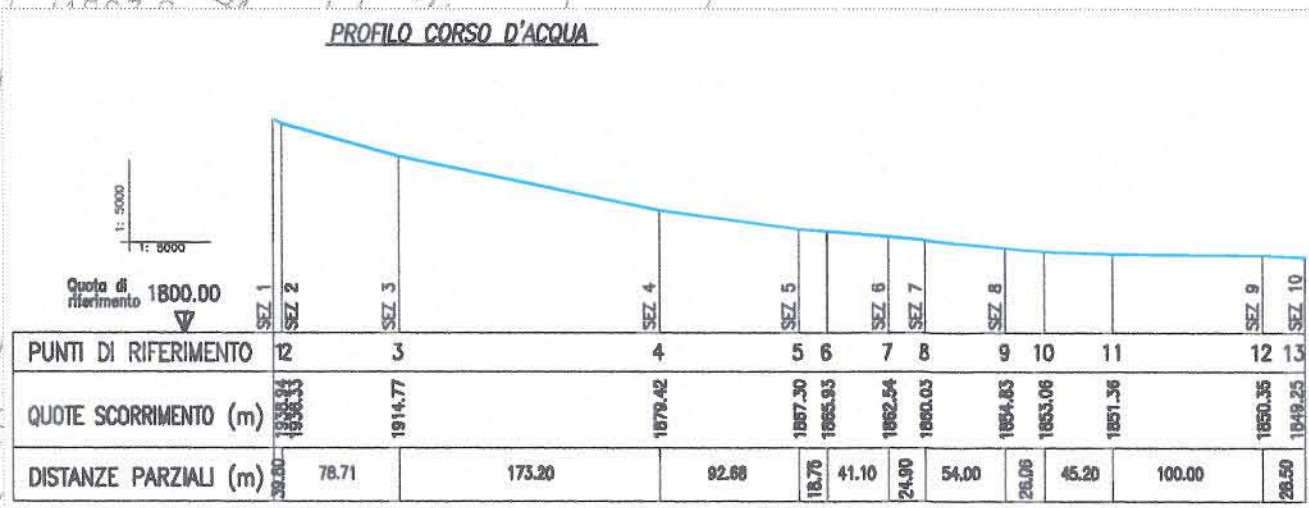
" M "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE

SCALA 1:1.000
FOGLIO 1



PROFILO CORSO D'ACQUA



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA

" RIN DA GEN "

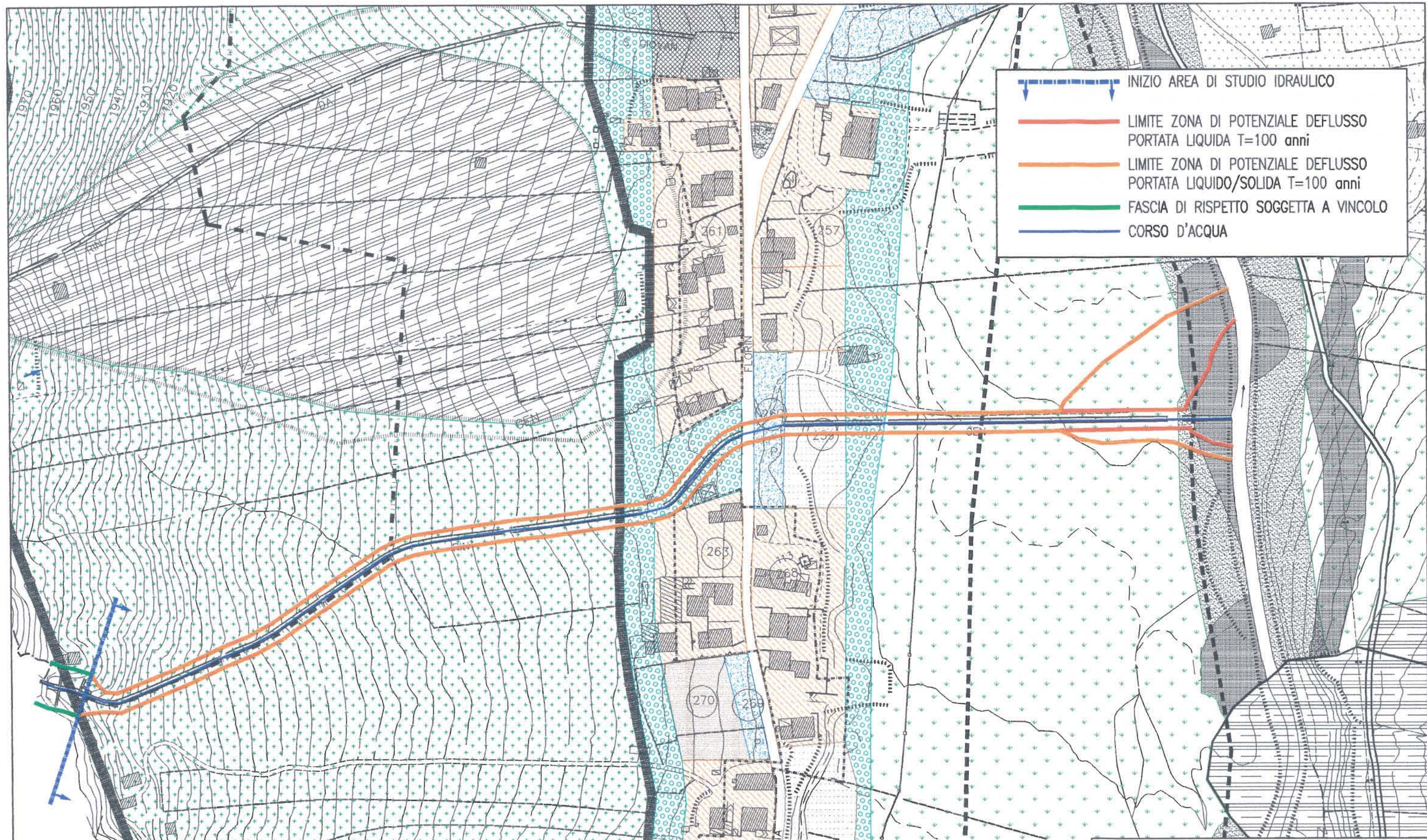
CODICE

" M "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE

SCALA 1:1.000

FOGLIO 2



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	C2	E2	P	Sp	Vsp
AREA x Q liq.	0,036 ha	0,18 ha	0,019 ha	0,34 ha	0,12 ha
AREA x Q liq./sol.	0,036 ha	0,18 ha	0,019 ha	0,34 ha	0,12 ha



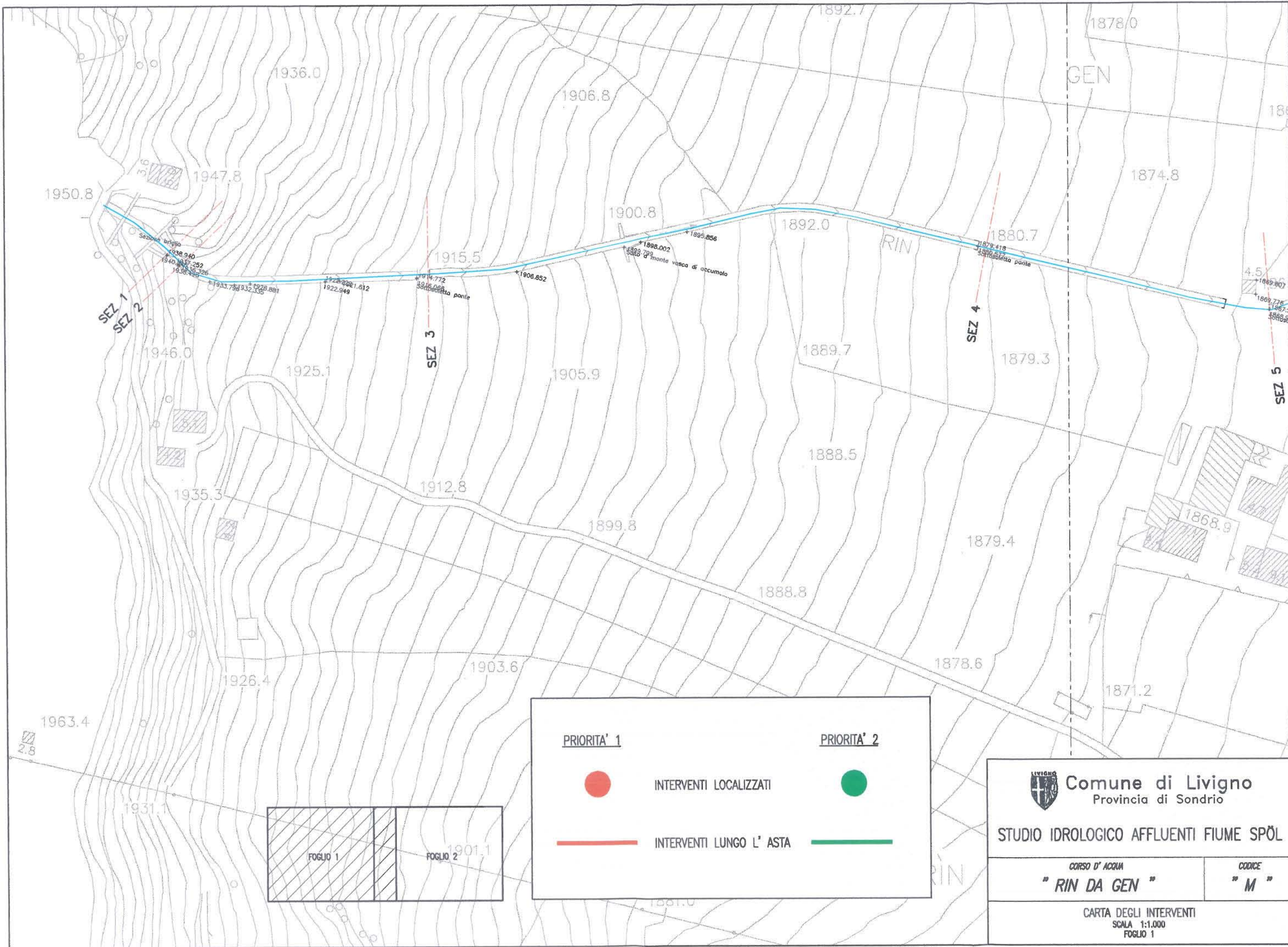
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

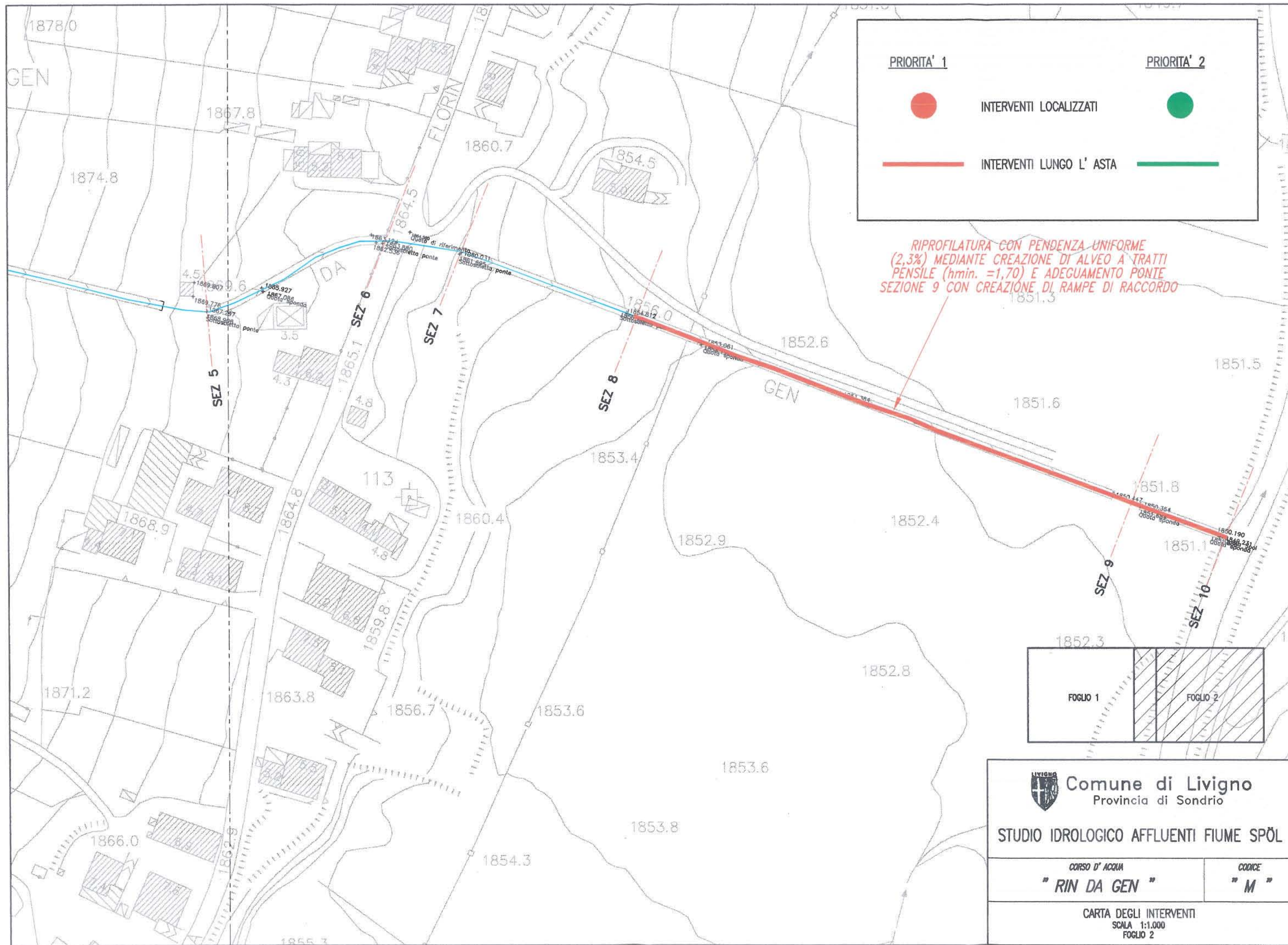
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" RIN DA GEN "

CODICE
" M "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000





Corso d'acqua: Rin della Roina

Codice: N

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: ~ 2725,00 m s.m.
 - quota confluenza: 1858,86 m s.m.
 - dislivello: ~ 866,14 m
 - lunghezza asta: 2.555 m
 - pendenza media: 33,9 %
 - area del bacino: 2,33 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☒ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☒ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☐ basso ☒ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 7,9 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 11,4 \text{ m}^3/\text{s}$
portate liquido-solido $Q_{20s} = 13,7 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 17,2 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 6 Manufatti presenti: 3

Sezione n° 1 - Manufatto n° 1

Tipologia : ponte.
Ubicazione: a monte dell'ultimo tratto boschivo.
Dimensioni: sezione naturale $h_{\max} = 1,00 \text{ m}$ circa, $l = 5,50 \text{ m}$ circa.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,42 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,53 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 2

Tipologia : sezione naturale.
Ubicazione: all'interno dell'ultimo tratto boschivo.
Dimensioni: sezione naturale con convogliamento centrale $h = 1,50 \text{ m}$ circa, $l = 8,00 \text{ m}$ circa.
Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,28 \text{ m}$
 $Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,37 \text{ m}$
Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate. Non sono da escludere punti di debolezza all'interno del tratto boschivo specialmente in curva esterna con origine di vie laterali di deflusso.

Corso d'acqua: Rin della Roina

Codice: N

Sezione n° 3

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: al termine dell'ultimo tratto boschivo.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 1,34 \text{ m}$, $l = 8,60 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,41 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,50 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate anche se con franco ridotto.

Sezione n° 4

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: al termine dell'ultimo tratto boschivo.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 1,34 \text{ m}$, $l = 12,30 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,41 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,51 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate anche se con franco ridotto.

Sezione n° 5

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: al termine dell'ultimo tratto boschivo.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 2,19 \text{ m}$, $l = 17,90 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,36 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,44 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 6

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a monte di via Palipèrt.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 1,99 \text{ m}$, $l = 16,20 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 1,40 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,76 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate anche se con franco ridottissimo a causa del rigurgito provocato dal ponte di via Palipèrt.

Sezione n° 7/8 - Manufatto n° 2

Tipologia : ponte.

Ubicazione: attraversamento via Palipèrt (foto 24 e 25).

Dimensioni: rettangolare $h = 1,45 \text{ m}$ circa, $l = 5,50 \text{ m}$ all'imbocco e $l = 3,00 \text{ m}$ allo sbocco.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: sezione inadeguata al transito delle portate esaminate. Ne deriva un esondazione sulla strada e in un area a valle della stessa.

Sezione n° 9

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a valle del ponte di via Palipèrt.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 2,77 \text{ m}$, $l = 8,20 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,99 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,17 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Corso d'acqua: Rin della Roina

Codice: N

Sezione n° 10 - Manufatto n° 3

Tipologia : ponte.

Ubicazione: attraversamento pista di fondo (foto 26).

Dimensioni: trapezia $h = 2,00$ m circa, $B = 4,70$ m circa, $b = 3,90$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,46$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 0,60$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua per la tratta esaminata con possibili divagazioni fuori alveo nel tratto boschivo specialmente in curva esterna per discontinuità locali delle sponde. Inoltre il ponte di attraversamento di via Palipèrt risulta insufficiente e peretanto si generano allagamenti partendo a monte dello stesso e principalmente in sponda sinistra fino allo Spöl.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- | | |
|---|---|
| • generale e periodica pulizia dal materiale trasportato dei ponti presenti e taglio della vegetazione a valle di via Palipèrt; | 0 |
| • potenziamento ponte di via Palipèrt con approfondimento della quota di scorrimento; | 1 |
| • regolarizzazione della pendenza di fondo alveo a cavallo del ponte di via Palipèrt; | 1 |
| • adeguamenti arginali locali nelle zone con franco ridotto o a rischio impatto della corrente (curva esterna); | 2 |
| • formazione di un bacino di accumulo del trasporto solido. | 2 |

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Corso d'acqua: Rin della Roina

Codice: N



Foto 15

Bacino di monte (zona boschiva alta)



Foto 16

Ponte su strada pedonale a quota 1910÷1920 m s.m. (vista da monte)



Foto 17

Ponte su strada pedonale a quota 1910÷1920 m s.m. (vista da monte e tratto d'alveo a valle)



Foto 18

Tratto d'alveo nella zona boschiva bassa non fitta (vista verso monte)



Foto 19

Tratto d'alveo nella zona boschiva bassa (vista verso valle dove si scorge l'albergo sulla destra)



Foto 20

Tratto d'alveo nella zona boschiva bassa non fitta (vista verso monte)

Corso d'acqua: Rin della Roina

Codice: N



Foto 21

Tratto d'alveo nella zona boschiva bassa non fitta (vista verso valle)



Foto 22

Tratto d'alveo nella zona boschiva bassa non fitta (vista verso monte)



Foto 23

Tratto al termine della zona boschiva bassa (vista verso valle)



Foto 24

Attraversamento via Flòrìn-Palipèrt (vista da monte)



Foto 25

Attraversamento via Flòrìn-Palipèrt (vista da valle)



Foto 26

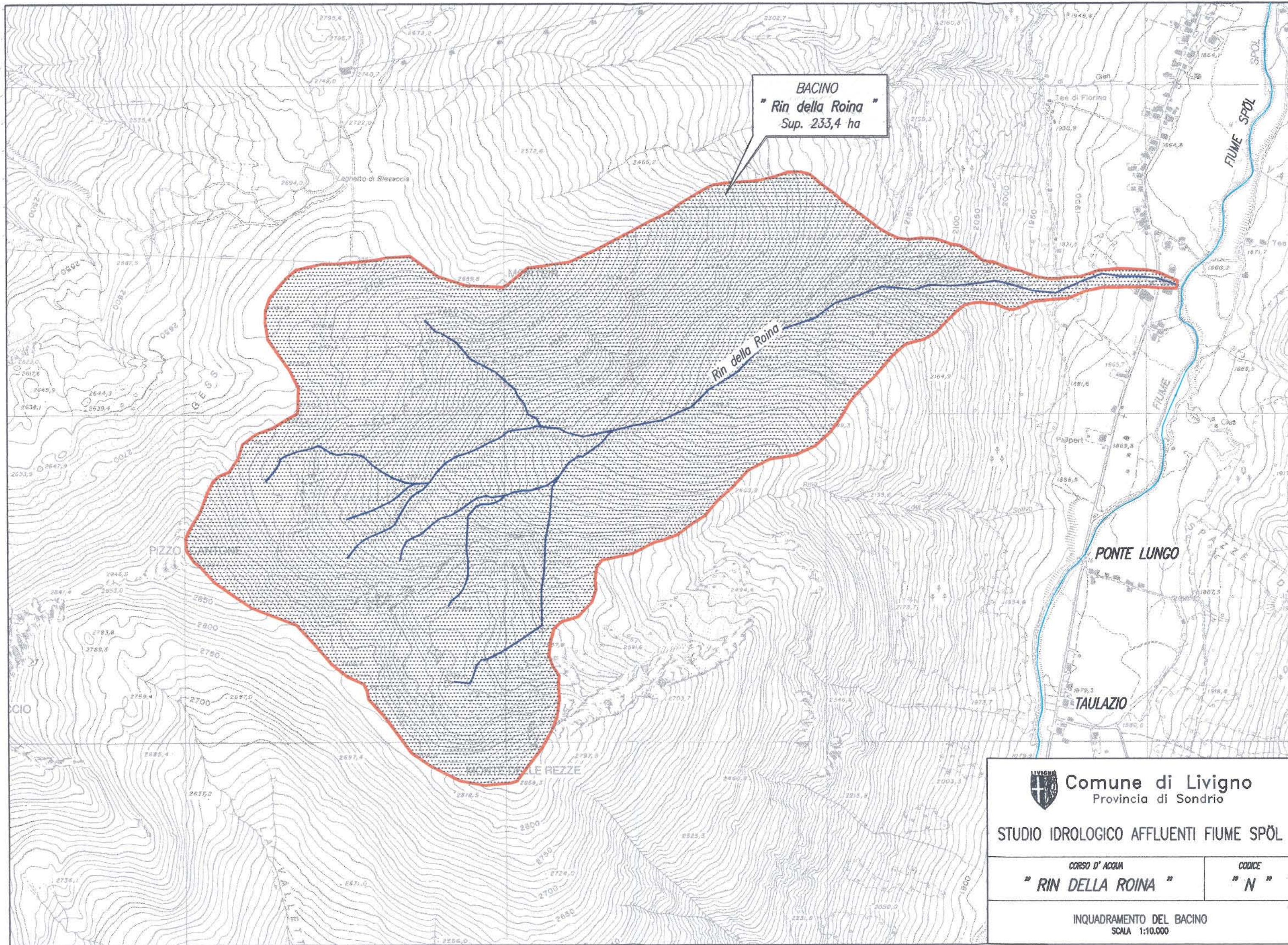
Nuovo ponte della pista di fondo lungo lo Spöl (vista da monte)

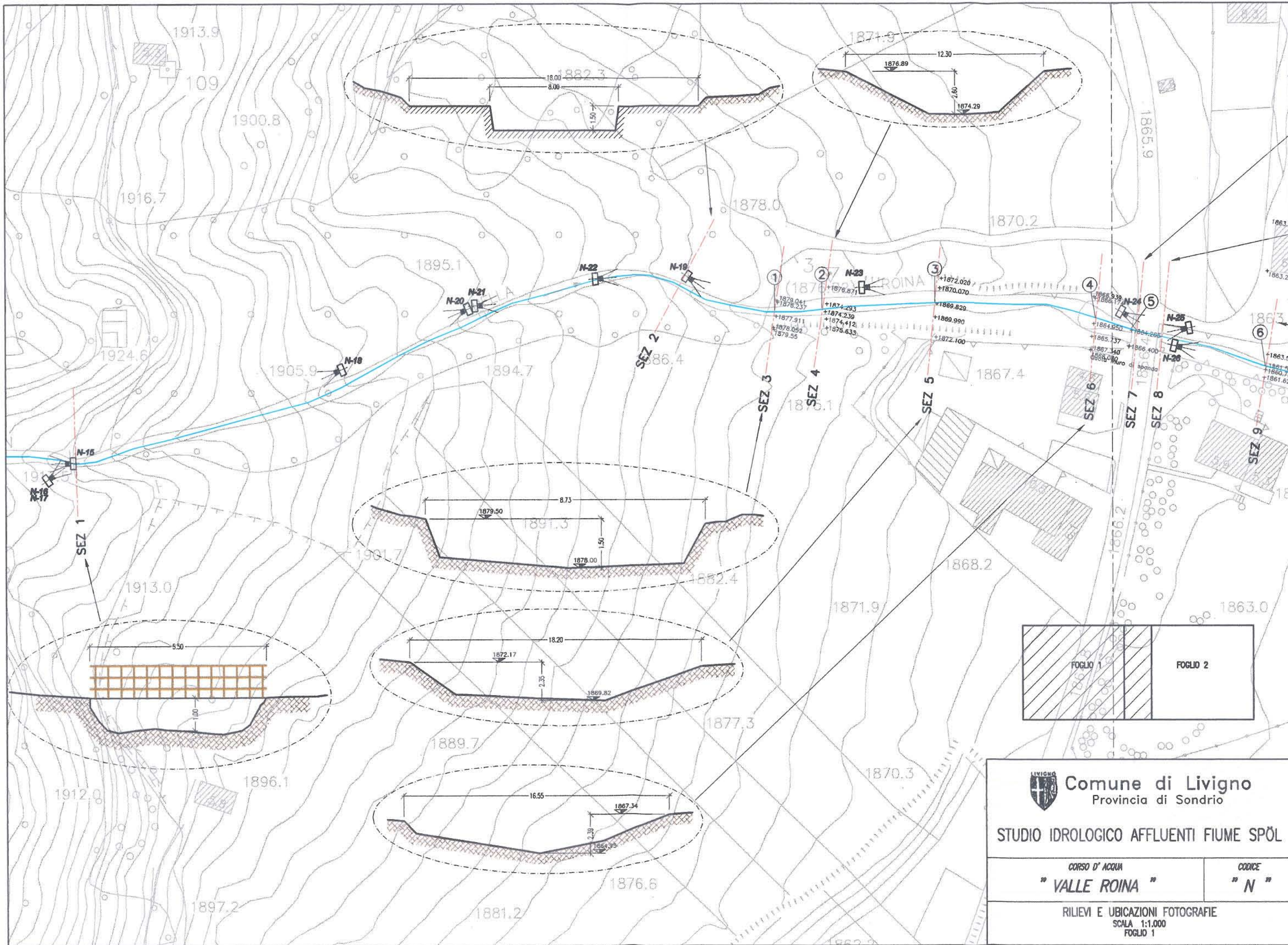
Corso d'acqua: Rin della Roina
Codice: N

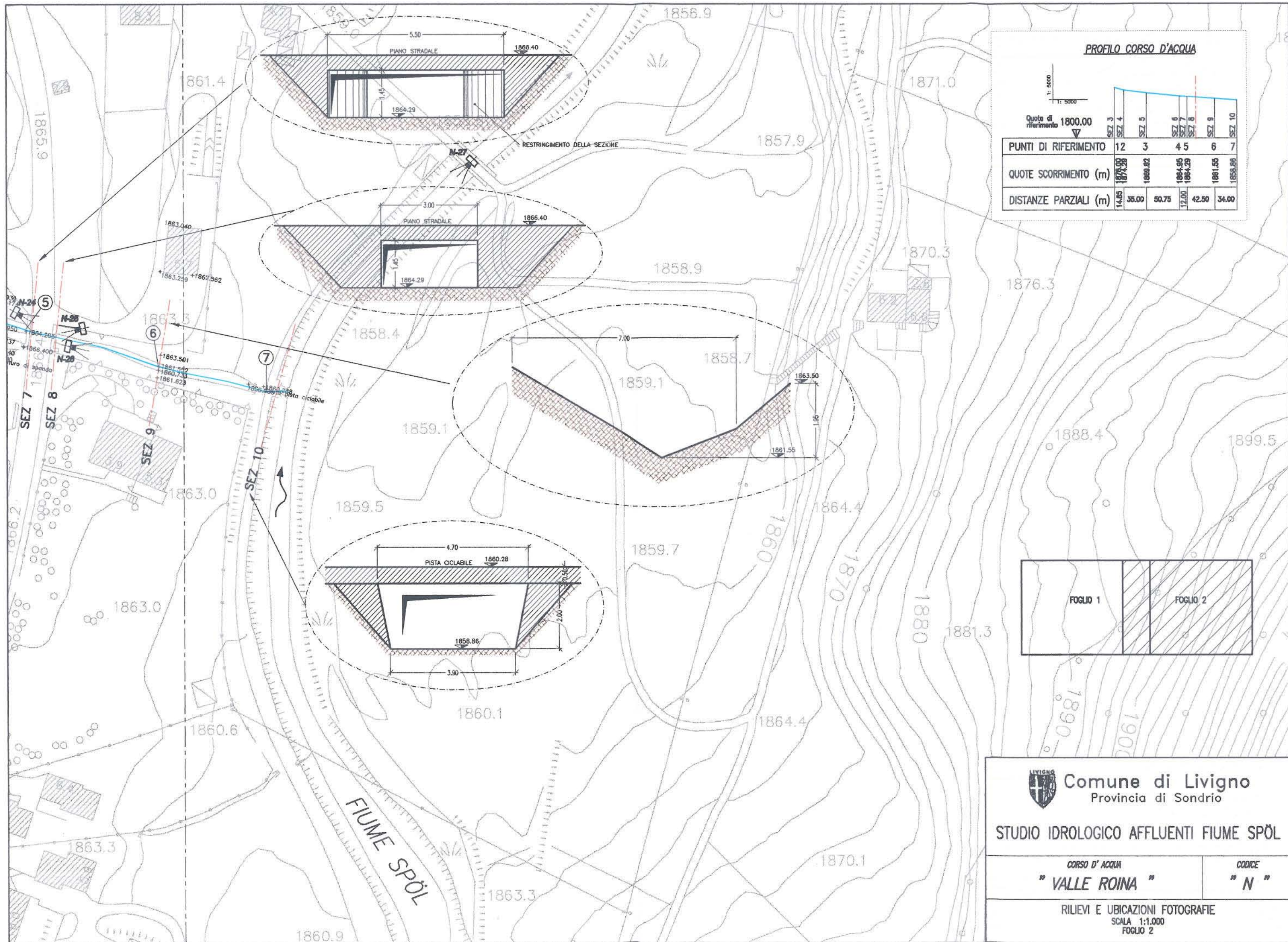


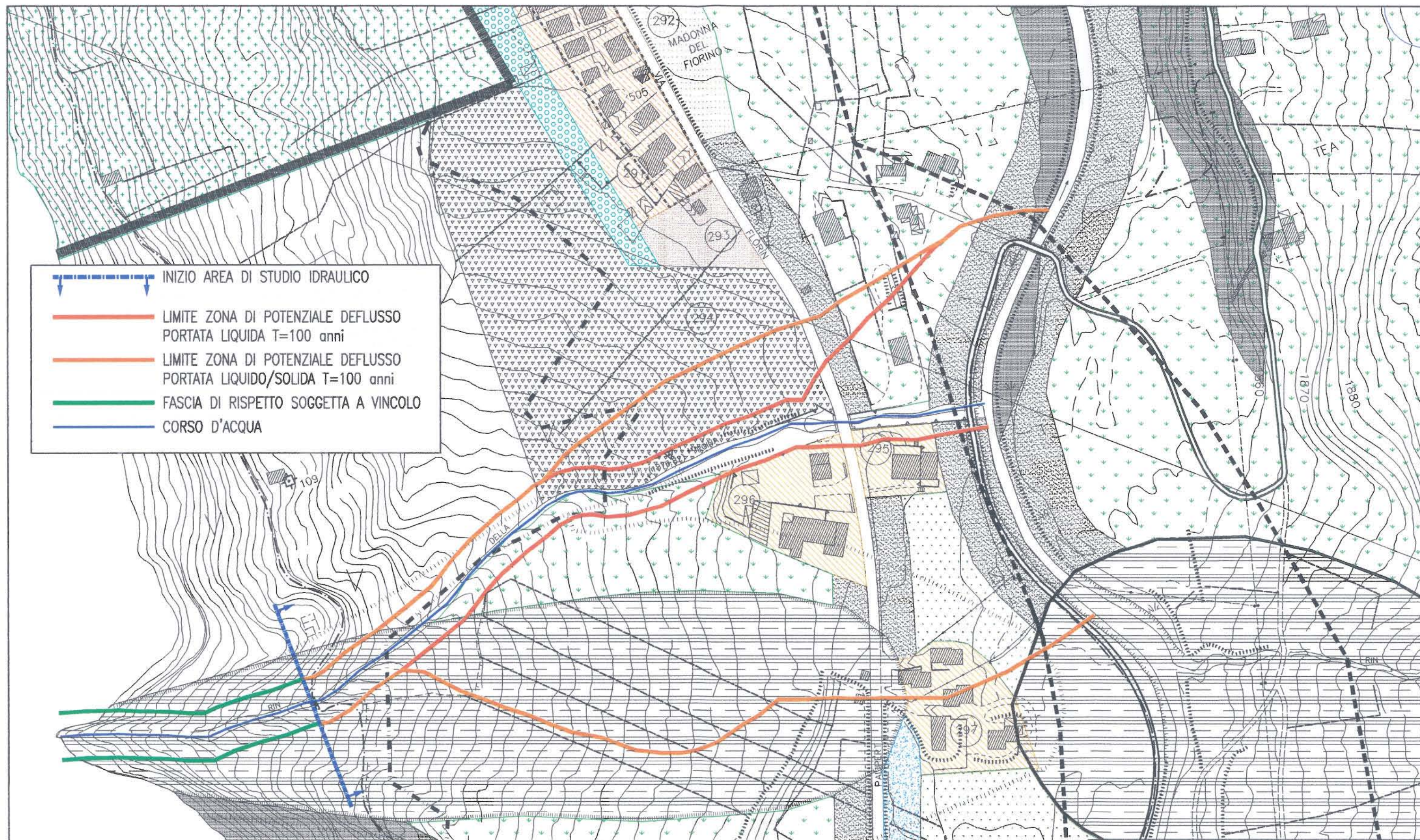
Foto 27

Zona di sbocco nello Spöl del tratto tombato
sotto la pista di fondo









SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	 B3	 E1	 E2	 Cp
AREA x Q liq.	0,039 ha	0,37 ha	0,52 ha	0,21 ha
AREA x Q liq./sol.	0,30 ha	0,37 ha	1,30 ha	0,68 ha



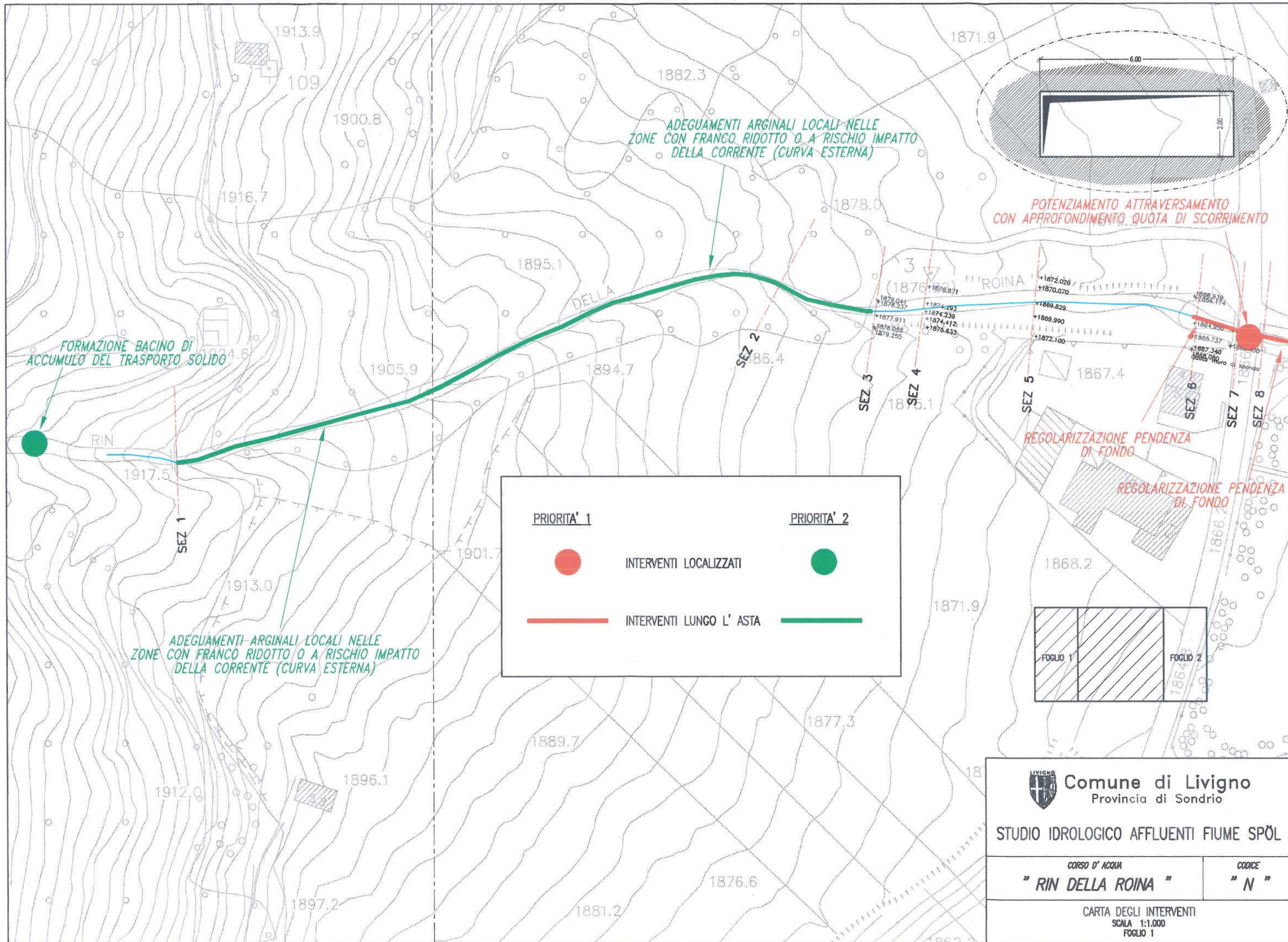
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" RIN DELLA ROINA "

CODICE
" N "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000



Corso d'acqua: Val deli Mina (Valle delle Mine)
Codice: O

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

- **Bacino Principale:**
 - ☒ Spöl
 - ☐ Vallacia – Canale Torto
 - ☐ Federia
- **Tipologia Reticolo (d.g.r. 25/01/2002):**
 - ☐ Principale
 - ☒ Minore
 - ☐ Altro:
- **Caratteristiche reticolo:**
 - quota inizio asta: ~ 2630,00 m s.m.
 - quota confluenza: 1882,60 m s.m.
 - dislivello: ~ 747,40 m
 - lunghezza asta: 6.315 m
 - pendenza media: 11,8 %
 - area del bacino: 12,17 km²
- **Dissesti presenti nel bacino:**
 - ☒ presenza piste da sci: ☐ sci alpino ☒ sci di fondo
 - ☒ area soggetta a slavine
 - ☐ area con presenza di aree a vincolo geomorfologico
 - ☒ trasporto solido.
 - Quantitativi materiale trasportabile: ☐ bassi ☒ elevati
 - Rischio debris flow: ☒ basso ☐ elevato

IDROLOGIA: portate liquide $Q_{20l} = 25,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100l} = 36,5 \text{ m}^3/\text{s}$

portate liquido-solidi $Q_{20s} = 39,6 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_{100s} = 50,7 \text{ m}^3/\text{s}$

IDRAULICA: Verifica di moto permanente
Sezioni naturali note: 4 Manufatti presenti: 2

Sezione n° 1

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a monte del ponte di via dali Mina.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 1,95 \text{ m}$, $l = 8,00 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 1,08 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,26 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate con franco di sicurezza ridotto.

Sezione n° 2 - Manufatto n° 1

Tipologia : ponte.

Ubicazione: attraversamento via dali Mina (foto 16 e 17).

Dimensioni: sezione naturale $h_{\max} = 1,95 \text{ m}$, $l = 4,30 \text{ m}$ circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 1,33 \text{ m}$

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,61 \text{ m}$

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate ma con franco assai ridotto.

Occorre verificare la stabilità del ponte in caso di evento di piena significativo in quanto alcuni sostegni saranno investiti dalla corrente.

Corso d'acqua: Val deli Mina (Valle delle Mine)
Codice: O

Sezione n° 3

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a valle del ponte di via dali Mina.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 3,90$ m, $l = 29,50$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,95$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,11$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate ma con franco assai ridotto.

Sezione n° 4

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a valle del ponte di via dali Mina.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 3,90$ m, $l = 29,50$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,73$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,53$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate ma con franco assai ridotto. Nel caso di portata liquido-solida si risente già il rigurgito del ponte di via Compàrt.

Sezione n° 5 - Manufatto n° 2

Tipologia : ponte.

Ubicazione: attraversamento via Compàrt (foto 12 e 13).

Dimensioni: rettangolare con qualche accumulo $h_{\max} = 1,95$ m, $l = 5,80$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

$Q_{100s} \rightarrow$ sormontato per insufficienza propria.

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate.

Sezione n° 6

Tipologia : sezione naturale.

Ubicazione: a valle del ponte di via Compàrt.

Dimensioni: sezione naturale $h_{\min} = 1,62$ m, $l = 19,90$ m circa.

Caratteristiche idrauliche: $Q_{100l} \rightarrow h_{100l} = 0,97$ m

$Q_{100s} \rightarrow h_{100s} = 1,19$ m

Stato: sezione adeguata al transito delle portate esaminate ma con franco assai ridotto.

SITUAZIONE STATO DI FATTO: sostanziale adeguatezza del corso d'acqua anche se con franchi ridotti e insufficienza del ponte di via Compàrt a causa del forte restringimento provocato rispetto all'alveo di monte. Ne consegue il superamento del ponte stesso e l'insufficienza spondale per rigurgito anche a monte dello stesso specialmente in sponda destra.

INTERVENTI e/o MITIGAZIONI:

PRIORITÀ

- | | |
|--|---|
| • generale e periodica pulizia degli accumuli di materiale dovuto al trasporto solido particolarmente nelle sezioni dei ponti; | 0 |
| • potenziamento ponte di via Compàrt con la realizzazione di una seconda luce; | 1 |
| • potenziamento ponte di via Compàrt con la realizzazione di una terza luce; | 2 |
| • formazione di un bacino di accumulo del trasporto solido. | 2 |

Nota: l'ubicazione del bacino di accumulo del trasporto solido è indicativa e dovrà essere valutata in funzione dell'accessibilità per lo svuotamento.

Corso d'acqua: Val deli Mina (Valle delle Mine)
Codice: O

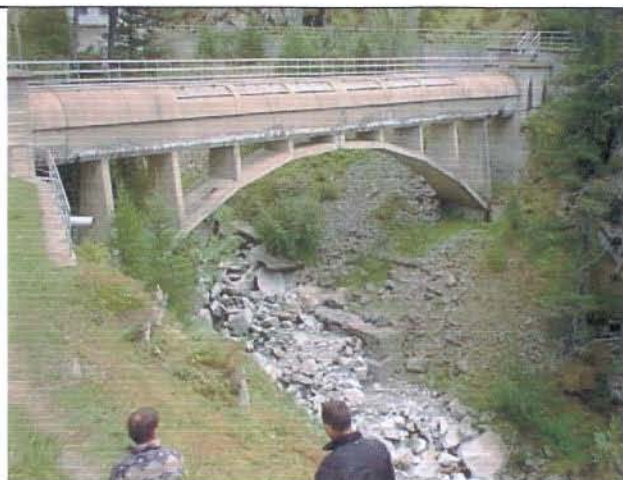


Foto 1 (fuori planimetria)
Ponte-canale AEM a valle dell'opera di presa

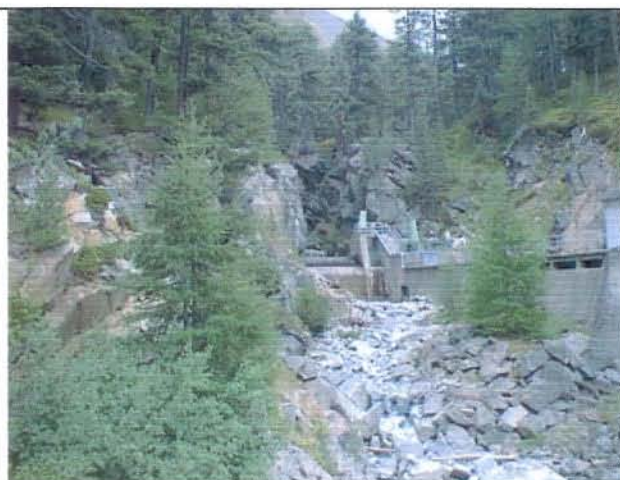


Foto 2 (fuori planimetria)
Opera di presa AEM



Foto 3 (fuori planimetria)
Alveo immediatamente a valle dell'opera di presa AEM e a monte del ponte-canale



Foto 4 (fuori planimetria)
Alveo a valle del ponte-canale AEM



Foto 5 (fuori planimetria)
Dettaglio dell'opera di presa AEM



Foto 6 (fuori planimetria)
Alveo a monte dell'opera di presa AEM

Corso d'acqua: Val deli Mina (Valle delle Mine)
Codice: O



Foto 9 (fuori planimetria)
Alveo a valle dell'opera di presa AEM



Foto 10 (fuori planimetria)
Ultimo tratto d'alveo a valle del ponte di via
Compàrt e confluenza nello Spöl



Foto 11
Tratto di Spöl dove avviene la confluenza

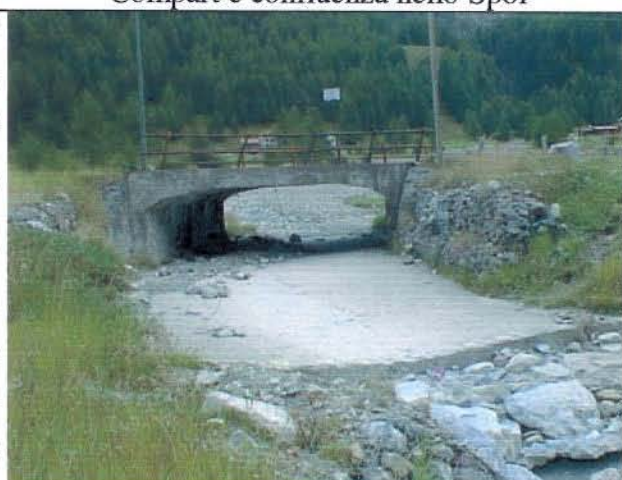


Foto 12
Ponte via Compàrt (vista da valle) dove si vede
parte dell'alveo cementato

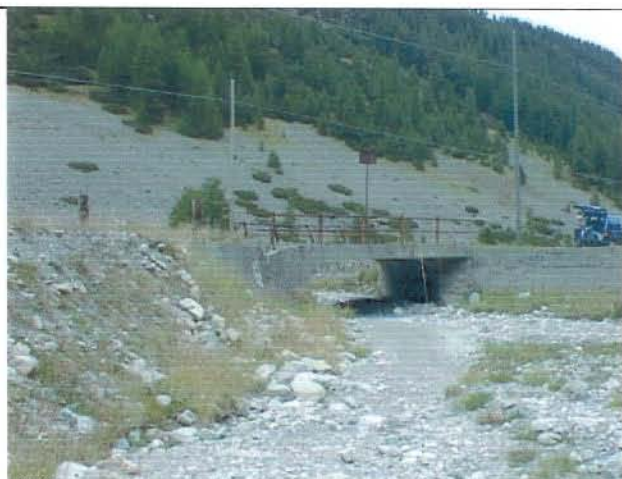


Foto 13
Ponte via Compàrt (vista da monte)



Foto 14
Vista dell'alveo dal ponte di via Compàrt verso
monte

Corso d'acqua: Val deli Mina (Valle delle Mine)
Codice: O



Foto 15

Tratto d'alveo immediatamente a valle del ponte di via dali Mina (vista verso valle)



Foto 16

Ponte di via dali Mina (vista da valle)



Foto 17

Ponte di via dali Mina (vista da monte)



Foto 18

Tratto d'alveo immediatamente a monte del ponte di via dali Mina (vista verso monte)



Foto 19

Vista dal ponte di via dali Mina verso valle



Foto 20

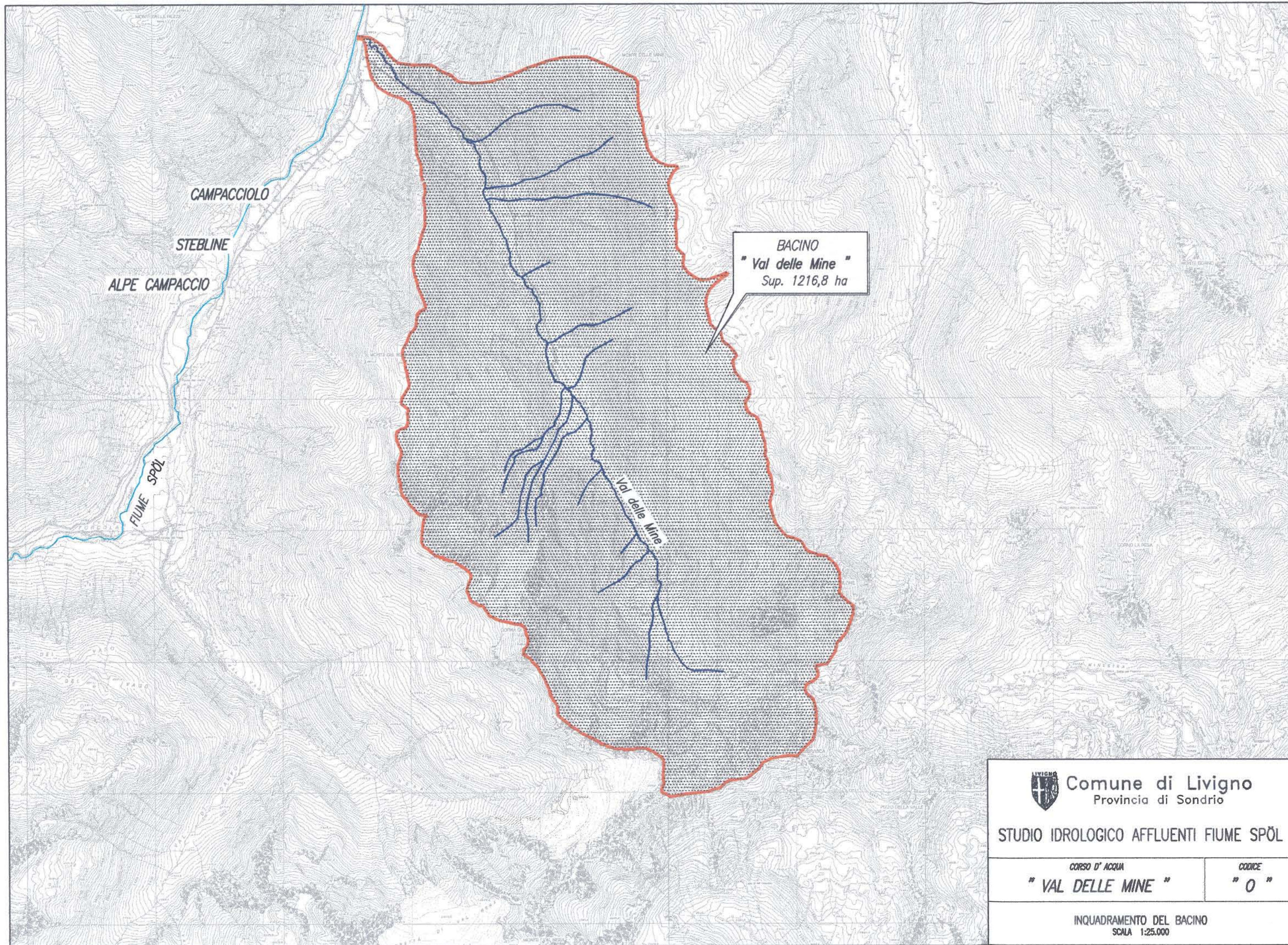
Vista dell'alveo nel tratto tra i due ponti (primo tratto visto da valle)

Corso d'acqua: Val deli Mina (Valle delle Mine)
Codice: O



Foto 21

Vista dell'alveo nel tratto tra i due ponti
(secondo tratto visto da monte)



Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

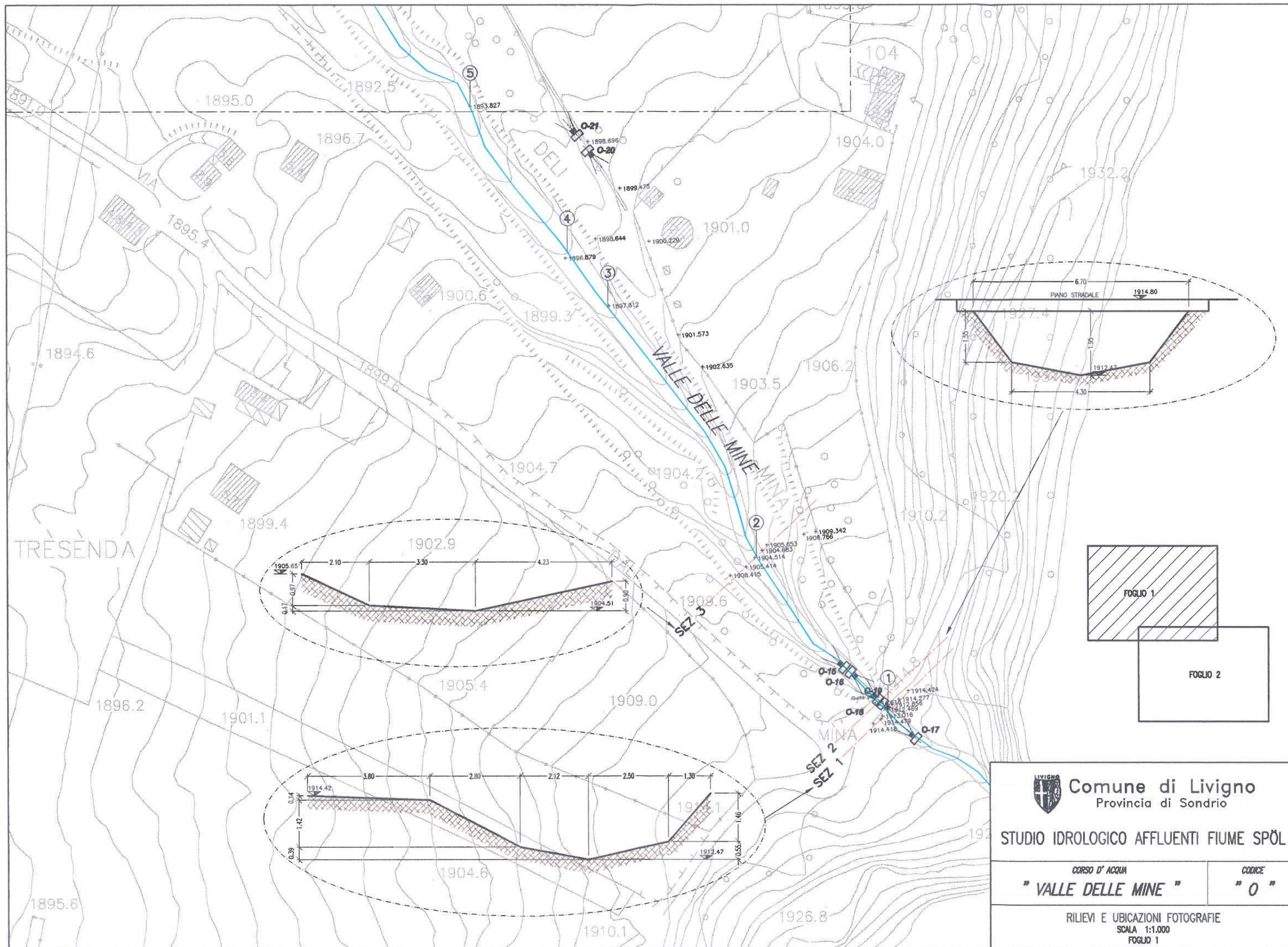
CORSO D'ACQUA

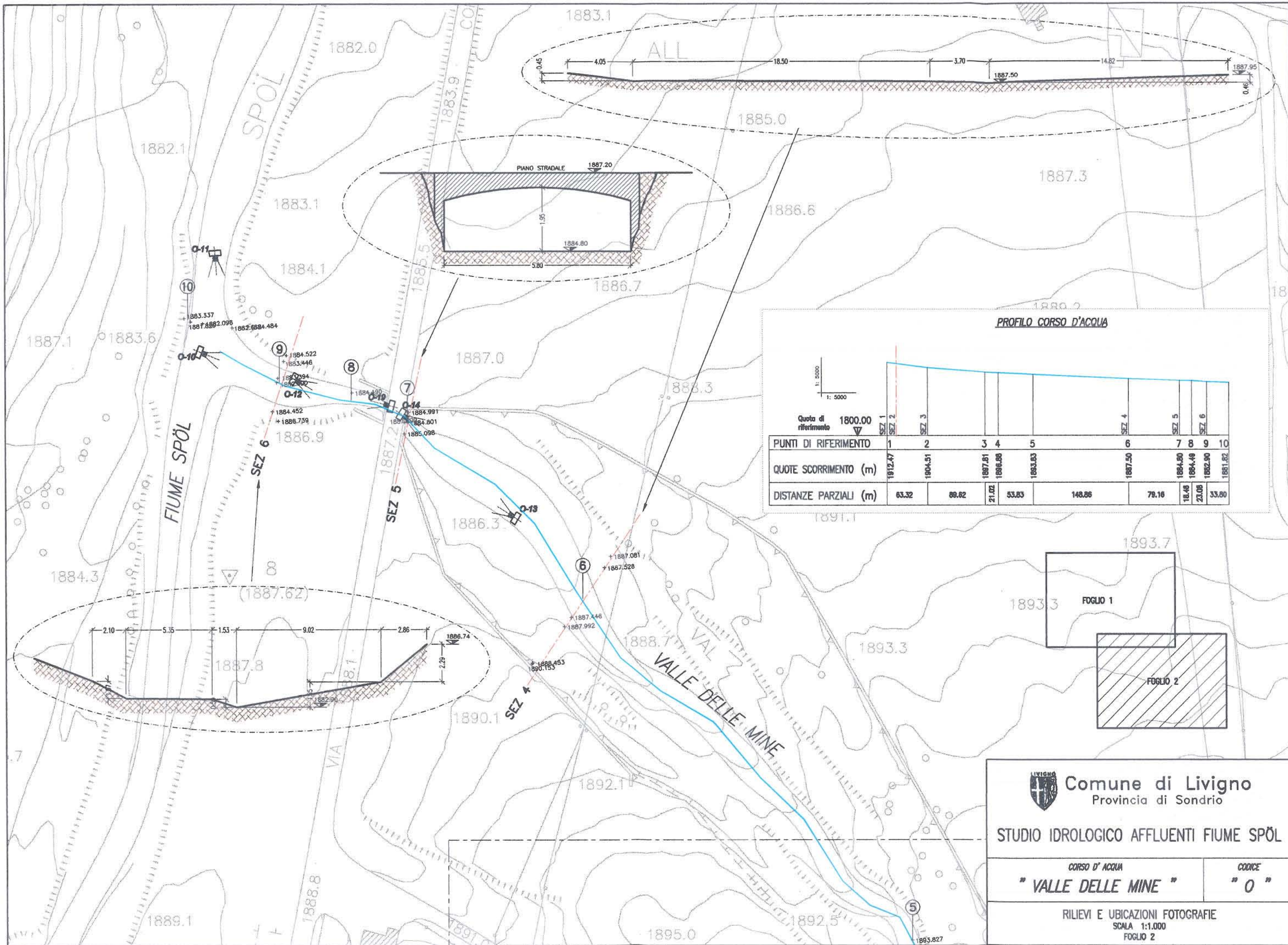
" VAL DELLE MINE "

CODICE

" 0 "

INQUADRAMENTO DEL BACINO
SCALA 1:25.000





PROFILO CORSO D'ACQUA

										
Quota di riferimento	1800.00	SEZ 1	SEZ 2	SEZ 3		SEZ 4		SEZ 5		SEZ 6
PUNTI DI RIFERIMENTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
QUOTE SCORRIMENTO (m)	1912.47	1904.51	1887.81	1886.88	1883.83	1887.50	1884.80	1884.48	1882.90	1881.82
DISTANZE PARZIALI (m)	63.32	89.62	21.02	53.83	148.86	79.16	18.48	23.08	33.80	



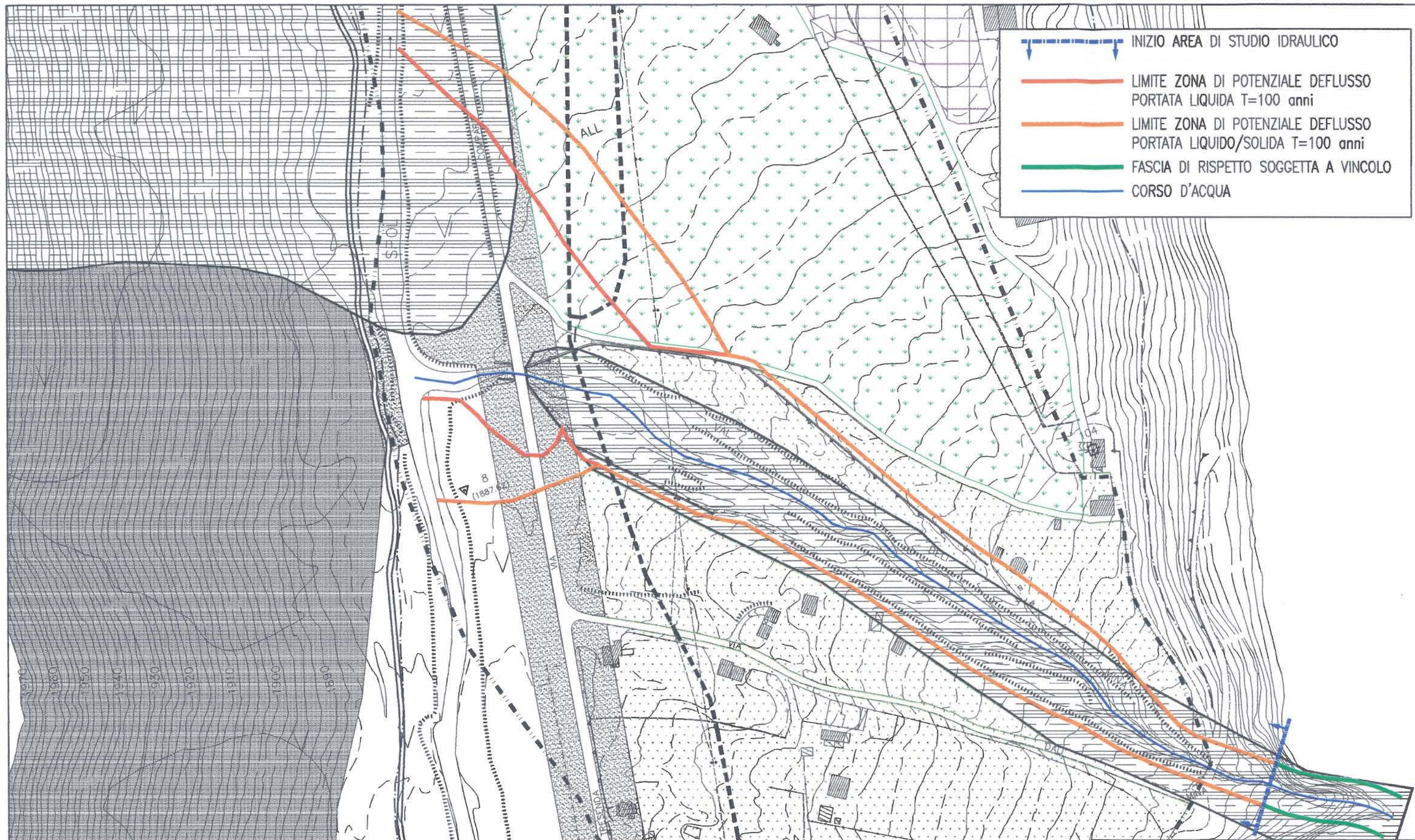
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DELLE MINE "

CODICE
" 0 "

RILIEVI E UBICAZIONI FOTOGRAFIE
SCALA 1:1.000
FOGLIO 2



SUPERFICI DI ESONDAZIONE IN BASE ALL' AZZONAMENTO VIGENTE
(AD ESCLUSIONE DELLE ZONE GIÀ SOGGETTE A VINCOLO)

ZONA	E1	E2
AREA x Q liq.	0,60 ha	0,17 ha
AREA x Q liq./sol.	0,60 ha	0,75 ha



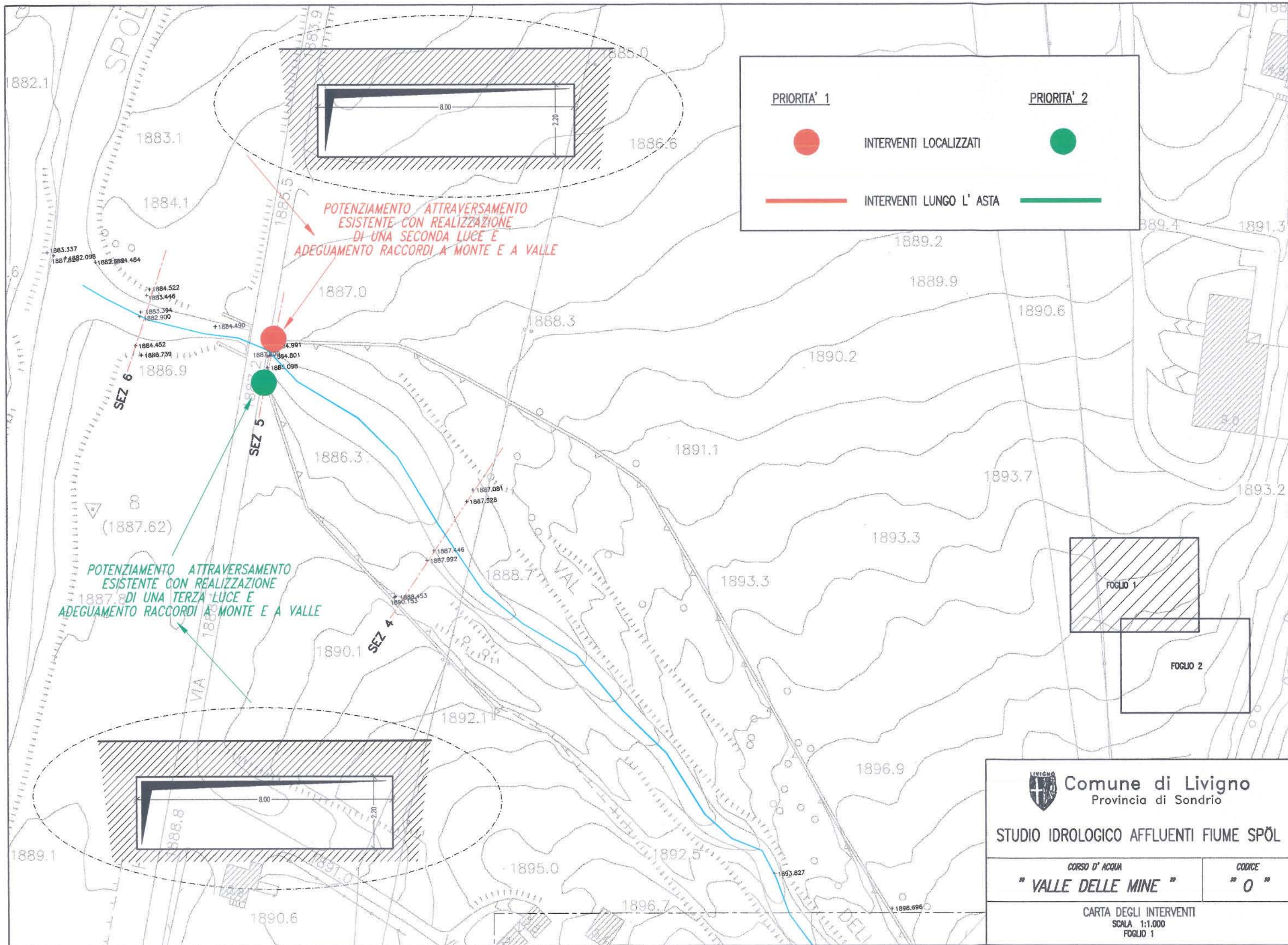
Comune di Livigno
Provincia di Sondrio

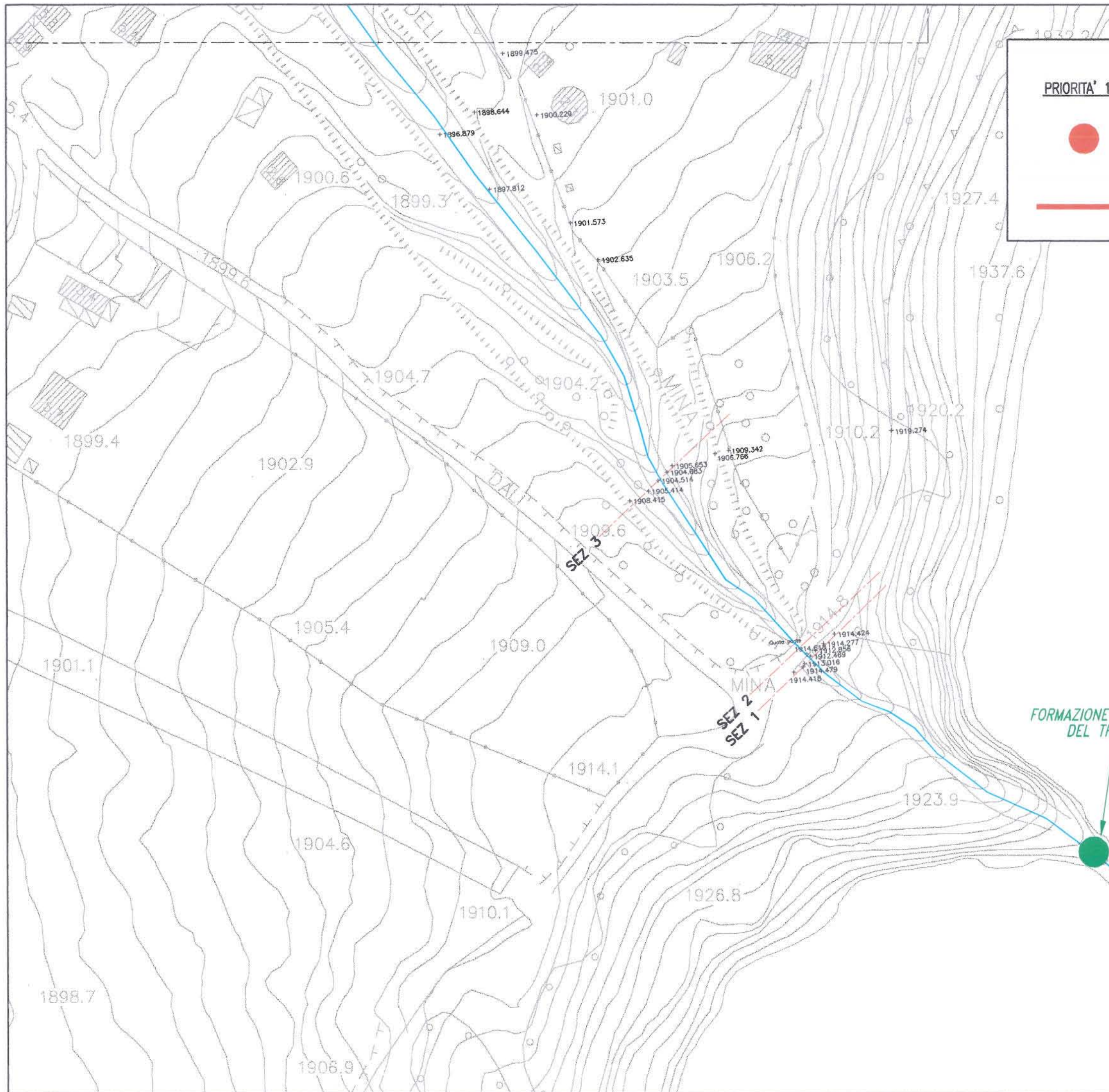
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL

CORSO D'ACQUA
" VALLE DELLE MINE "

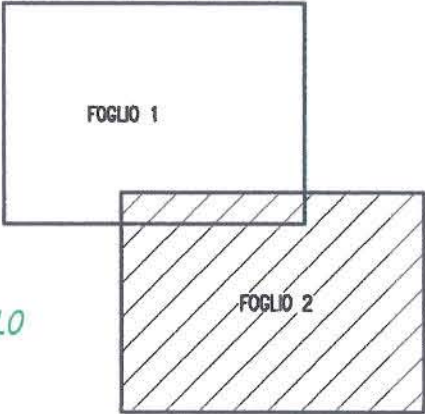
CODICE
" 0 "

FASCE DI ESONDAZIONE
SCALA 1:2.000





PRIORITA' 1		PRIORITA' 2	
	INTERVENTI LOCALIZZATI		
	INTERVENTI LUNGO L' ASTA		



 Comune di Livigno Provincia di Sondrio	
STUDIO IDROLOGICO AFFLUENTI FIUME SPÖL	
CORSO D' ACQUA " VALLE DELLE MINE "	CODICE " 0 "
CARTA DEGLI INTERVENTI SCALA 1:1.000 FOGLIO 2	