

Regione Piemonte

Provincia di Torino



COMUNITA' MONTANA DEL PINEROLESE

PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

VARIANTE STRUTTURALE DI ADEGUAMENTO AL P.A.I.
redatta ai sensi della L.R. 1/2007

COMUNE: USSEAUX



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

COMMITTENTE

RICERCA STORICA

Elaborato	Scala	<i>Elaborazione indagini geologiche e geomorfologiche (settembre 2012): Dott. Geol. Eugenio ZANELLA</i>
2.20	—	<i>Elaborazione integrazioni geologiche e geomorfologiche (Gennaio 2015)</i>
CODICE: 13009-C179-2		PROGETTO DEFINITIVO <i>Approvato con Decreto del Commissario Straordinario della C.M. del Pinerolese n. 54 del 18/12/2014</i>
REVISIONE	DATA	<i>EDes Ingegneri Associati</i>
		
		<i>Dott. Geol. Mauro CASTELLETTI</i>
		<i>Collaborazione: Dott. Geol. Sara CASTAGNA</i>
		
		EDes Ingegneri Associati P.IVA 10759750010 Corso Peschiera 191, 10141 Torino Tel. +39 011.0262900 Fax. +39 011.0262902 www.edesconsulting.eu edes@edesconsulting.eu

EVENTO	DATA	DANNI e ACCADIMENTI
EROSIONE di SPONDA	marzo 1993	costruzione di scogliera e muro in sponda sinistra T. Chisone immediatamente a valle del ponte in Loc. Fraisse
ALLUVIONE	novembre 1994	sistemazione T. Chisone in Loc. Fraisse
EROSIONE DI SPONDA	maggio 1997	sistemazione di muro in sponda destra del T. Chisone in Loc. Fraisse
ALLUVIONE	ottobre 2000	lavori di pronto intervento e sistemazione definitiva lungo il R. Assietta in Loc. Pourrieres (comprensivi del rifacimento del ponte sulla SS 23 nell'ambito dei lavori per i XX Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006)
		lavori di ripristino del versante oggetto di smottamento lungo la strada per borgata Balboutet
		lavori di sistemazione della frana del Golion
		lavori sistemazione della frana del Colletto
		lavori di sistemazione del R. Foussimagna all'altezza della'attraversamento della SS23
		lavori di sistemazione dell'alveo delle sponde del T. Chisone in Loc. Fraisse
		lavori di ripristino della stabilità dei versanti in corrispondenza delle Gorge di Usseaux (e lavori di difesa spondale sul T. Chisone)
ALLUVIONE	maggio 2008	frana Rio Assietta - Pourrieres
		frana loc. opera di presa Fraisse (Colman)
		smottamento str. Acquedotto Laux
		smottamento sp.dx a monte di Pourrieres
		interventi a monte ponte Chisone in loc. Fraisse
		ulteriore attività frana Colletto
		zona depuratore Rio Laux

EROSIONE DI SPONDA

(lavori di sistemazione marzo 1993)

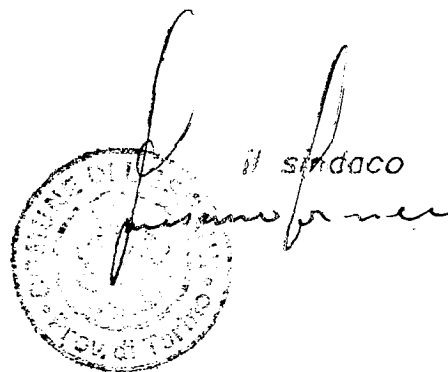
Regione Piemonte
COMUNE DI USSEAUX
PROVINCIA DI TORINO

**SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA
TORRENTE CHISONE
LOCALITA' FRAISSE
PRIMO STRALCIO**

i progettisti
ing. Renato Barra

ing. Paolo Vaschetti

Paolo



Studio Tecnico Ing. Renato Barra - Strada Orbassano n. 1 - 10064 Pinerolo TO - Tel. (0121) 397995

Scala
1:50/200

Riferimento
93035

Data
Marzo 1993

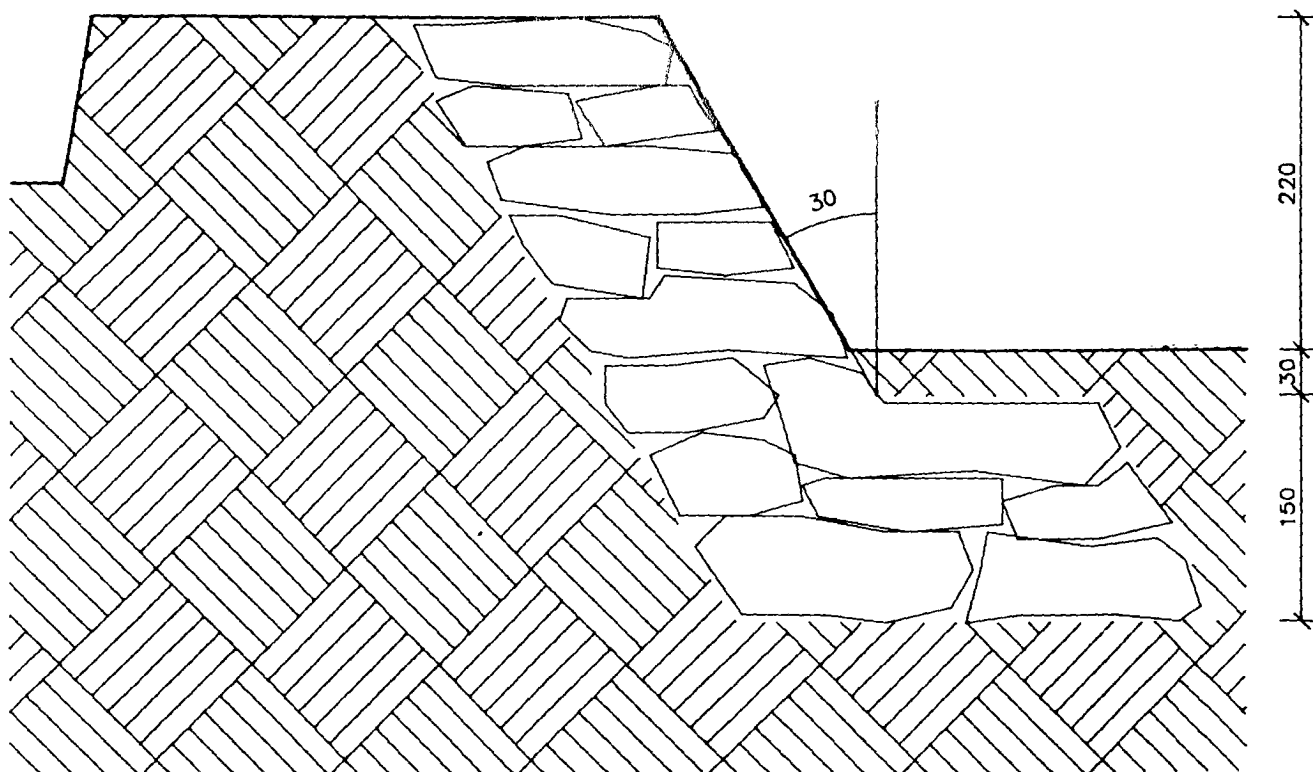
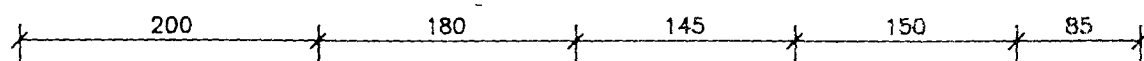
Oggetto:
**PLANIMETRIA
SEZIONI DI PROGETTO
PARTICOLARI
COSTRUTTIVI**

Tavola
2

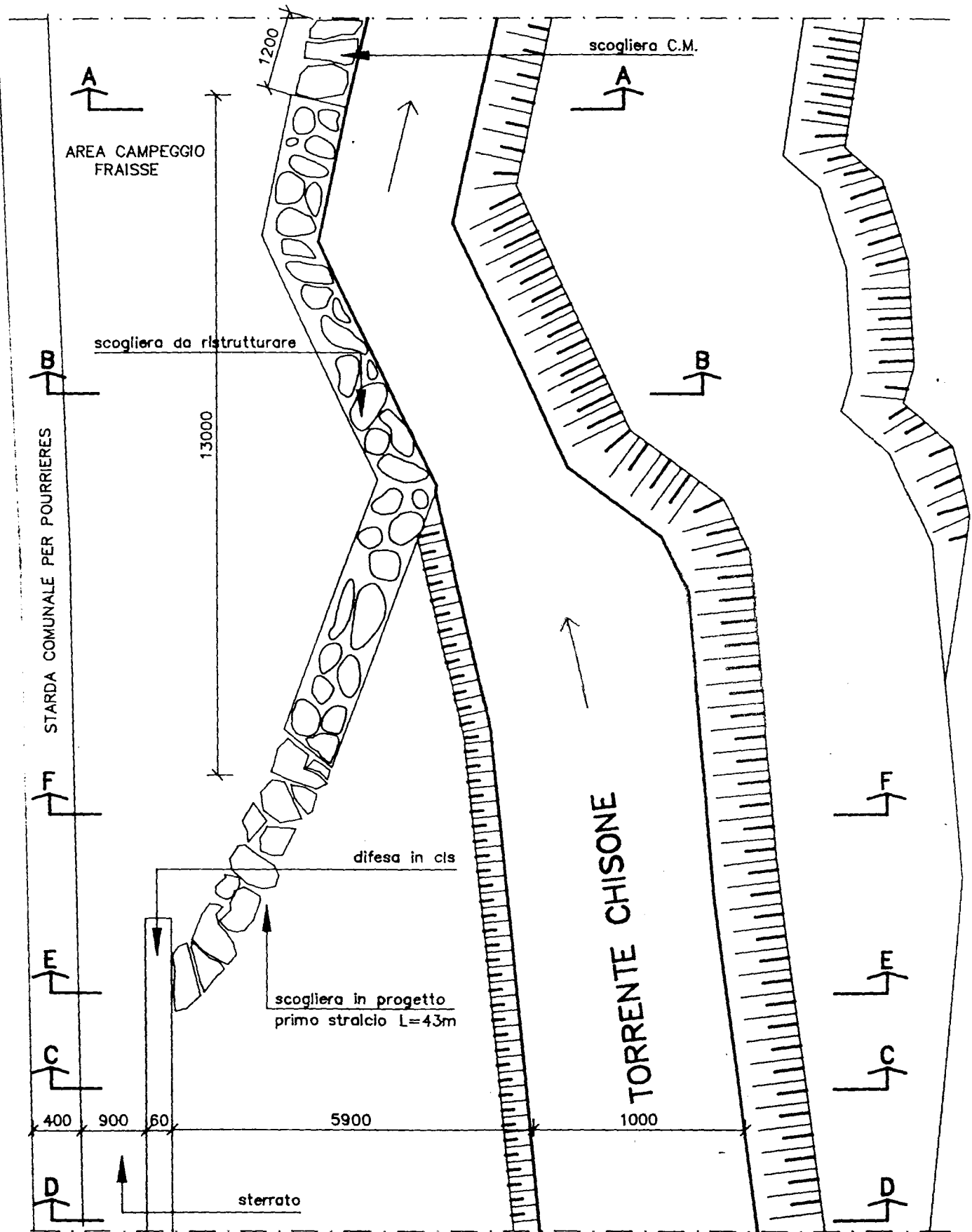
Aggiornamenti:

PPARTICOLARE SCOGLIERA IN PROGETTO

scala 1:50

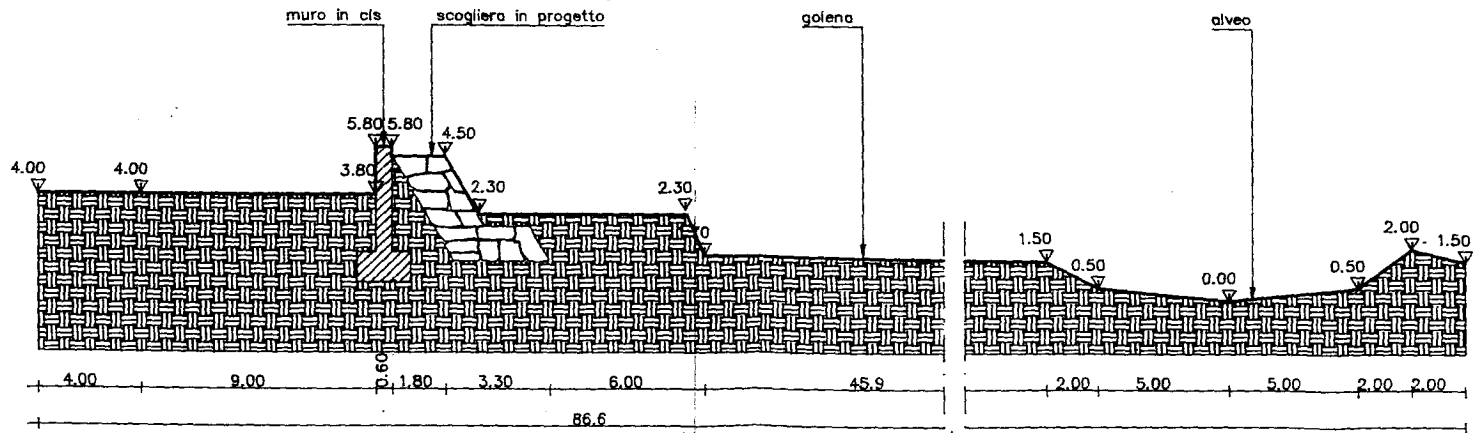


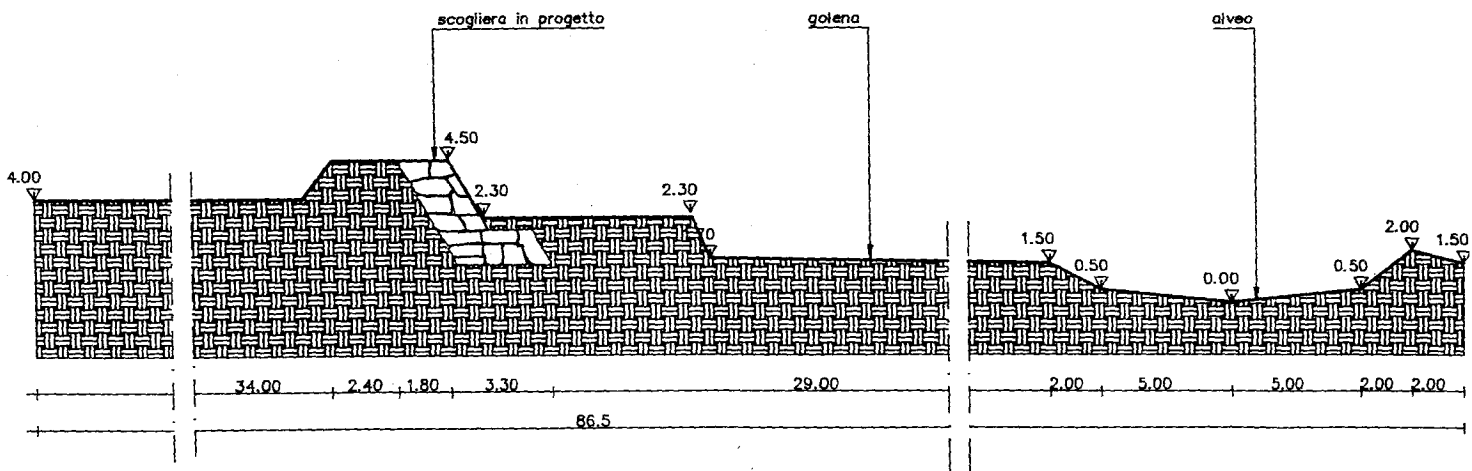
PLANIMETRIA



SEZIONE E-E - PROGETTO

scala: 1/200





ALLUVIONE ottobre-novembre 1994

p. IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA
(D.P. 27/12/77 n. 7513)

ALLEGATO AUTORIZZAZIONE

N° 84 in data 30 LUG 1996

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
O.C.P.P. DIFESA SUOLO
(coll. ing. Giambattista Massera)

Mera



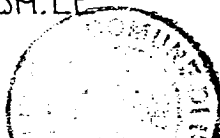
COMUNE DI USSEAUX

Loc. FRAISSE :

PROG. SISTEMAZIONE TORRENTE CHISONE IN
SEGUITO AD ALLUVIONI ANNO 1994
-ASPORTAZIONE MATERIALE IN ALVED SOTTO PONTE
-SISTEMAZIONE MATERIALE IN SPONDA CROGR. DESTRA-

IL TECNICO COM.LE

IL TECNICO RESPONSABILE
(ROL Geom. Federico)

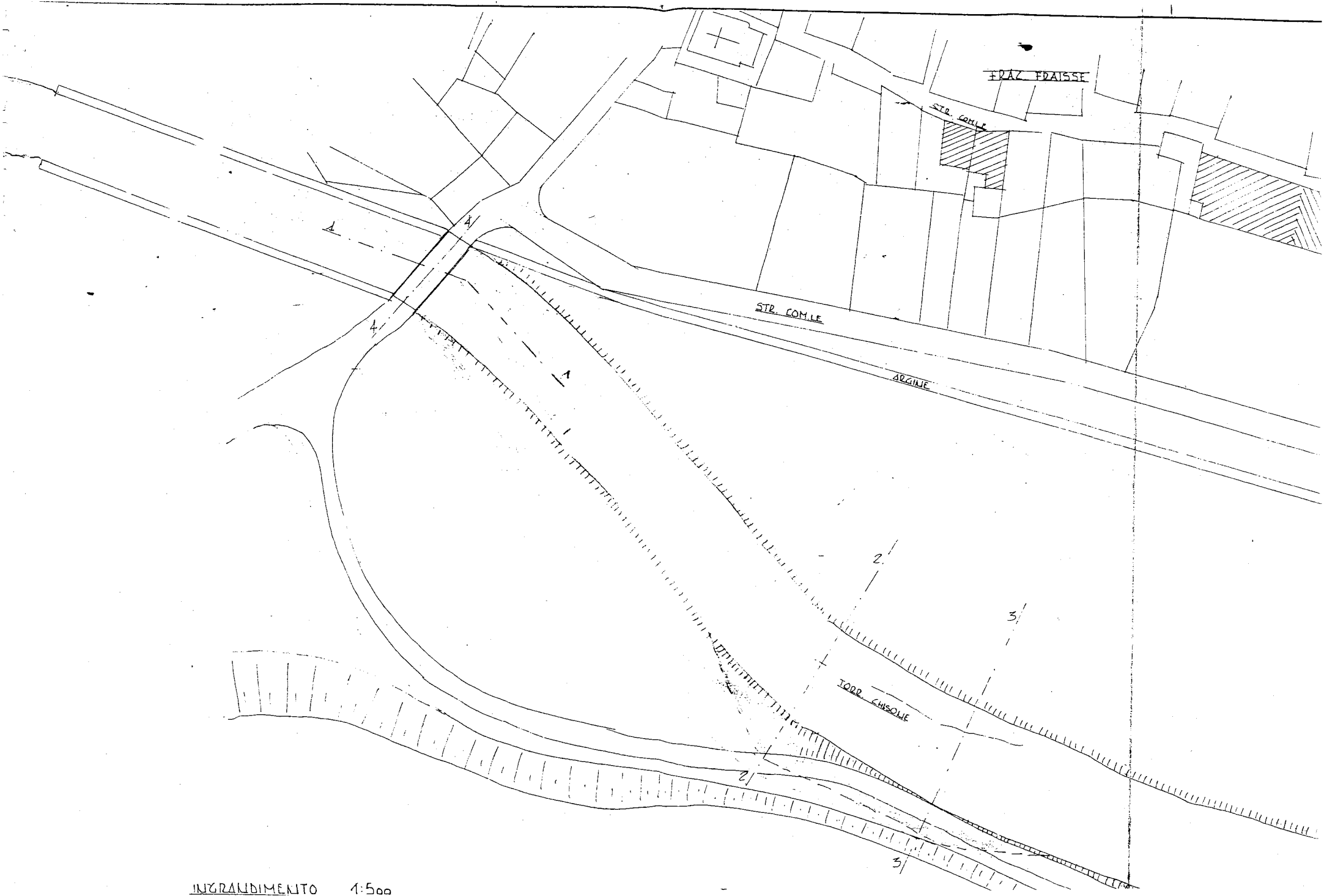


IL SINDACO

[Handwritten signature]

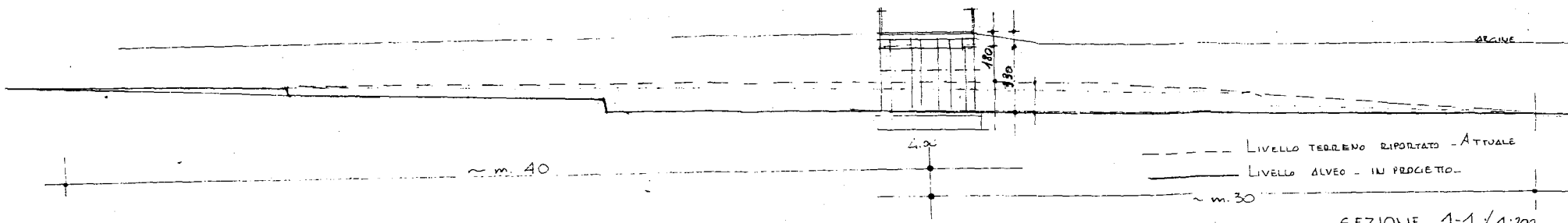
DATA

SCALA 1:25'000
1:1000

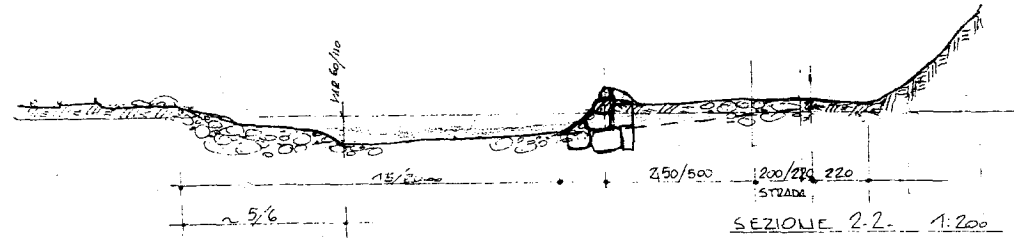
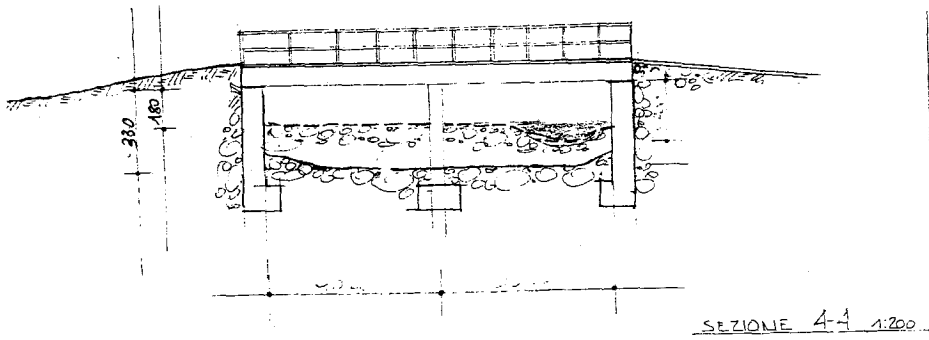


INGRANDIMENTO 1:500

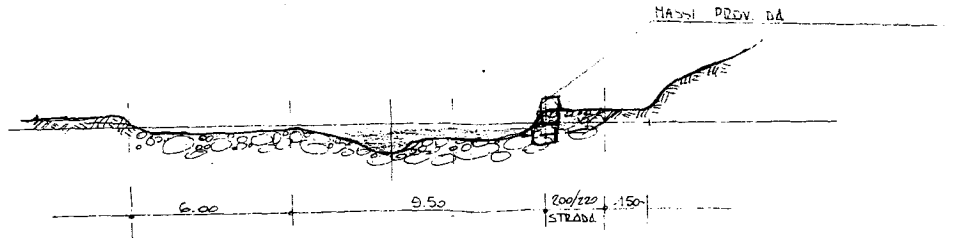
PONTE ATTUALE



SEZIONE 1-1 / 1:200



SEZIONE 2-2 1:200



SEZIONE 3-3 1:200

EROSIONE DI SPONDA
(lavori di sistemazione maggio 1997)

COMUNE DI USSEAUX

PROVINCIA DI TORINO

SISTEMAZIONE ARGINATURA IN FRAZIONE FRAISSE SU TORRENTE CHISONE

Progetto:

- Corografia 1:25:000
- Planimetria 1:5000
- Estratto catastale
- Rilievo e progetto

Usseaux, L. 10 MAG. 1997

Il tecnico Comunale
(geom Federico Rol)



RELAZIONE TECNICA

Oggetto del presente progetto è la sistemazione dell'arginatura esistente sul torrente Chisone in frazione Fraisse di Usseaux.

La frazione Fraisse venne protetta dalle inondazioni mediante la costruzione di arginature in sponda orografica destra del torrente Chisone. Dai sopralluoghi effettuati emerge che trascorsi molti anni dalla data di costruzione l'argine in diversi punti risulta eroso. La presente proposta progettuale prende in considerazione il primo tratto di argine per una lunghezza di m. 35 ca.; il muro realizzato in cls ha sezione trapezia; la base minore (superiore) ha uno spessore pari a m. 1,35 e fuoriesce dal piano di campagna di m. 0.65; l'alveo del torrente si trova a un piano inferiore posto alla quota di m. -200 rispetto al piano di campagna.

Le opere in progetto prevedono:

- lo scavo per una profondità pari a circa m. 2.00 sotto il livello attuale
- la creazione di idonea fondazione in quanto attualmente mancante mediante getto di cls e armatura in ferro
- il riempimento con materiale lapideo di grossa pezzatura prevalentemente proveniente dagli scavi a protezione dell'opera
- la chiusura delle parti di muratura erose

Usseaux,

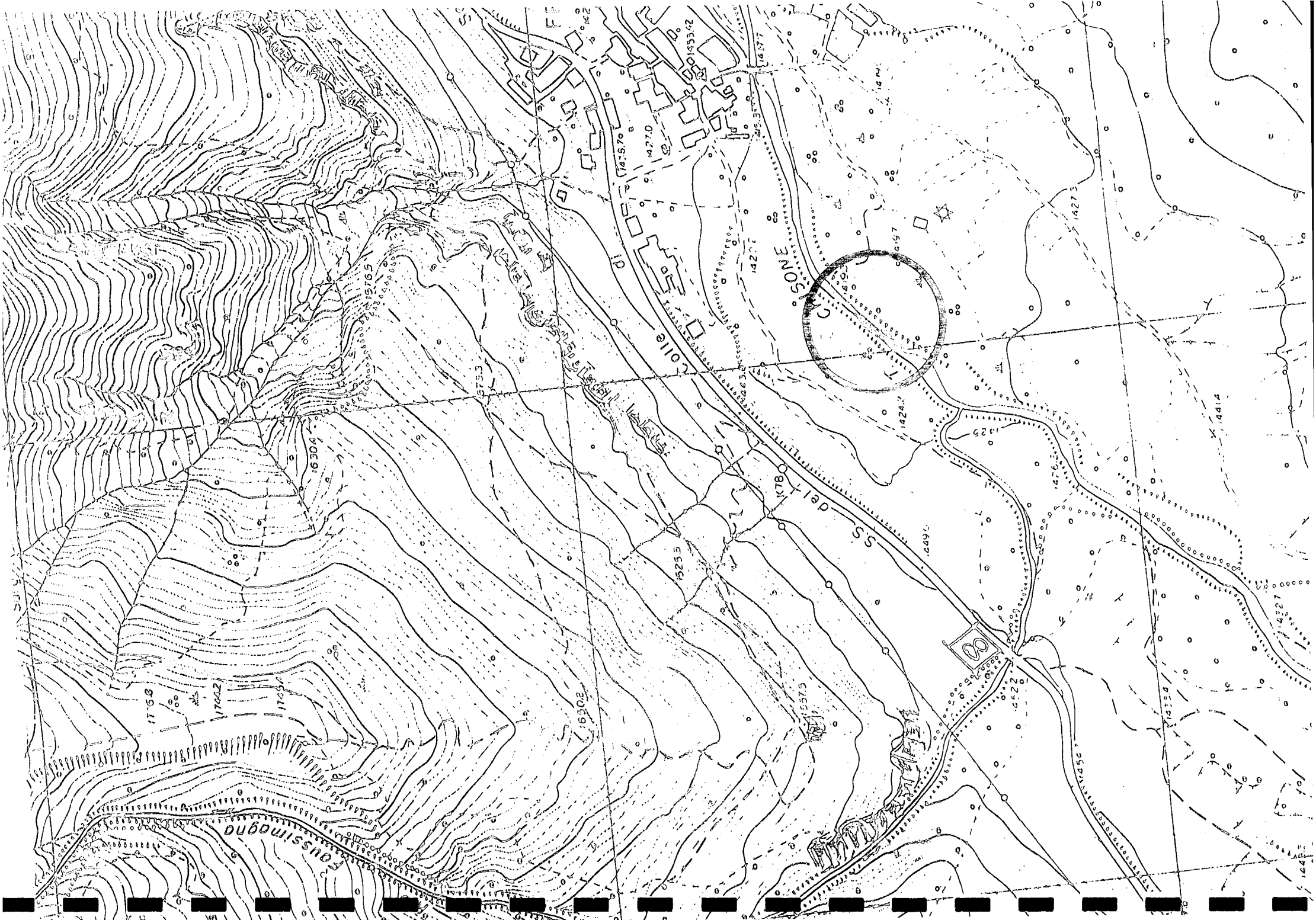
Il Tecnico Comunale
(geom. Federico Rol)

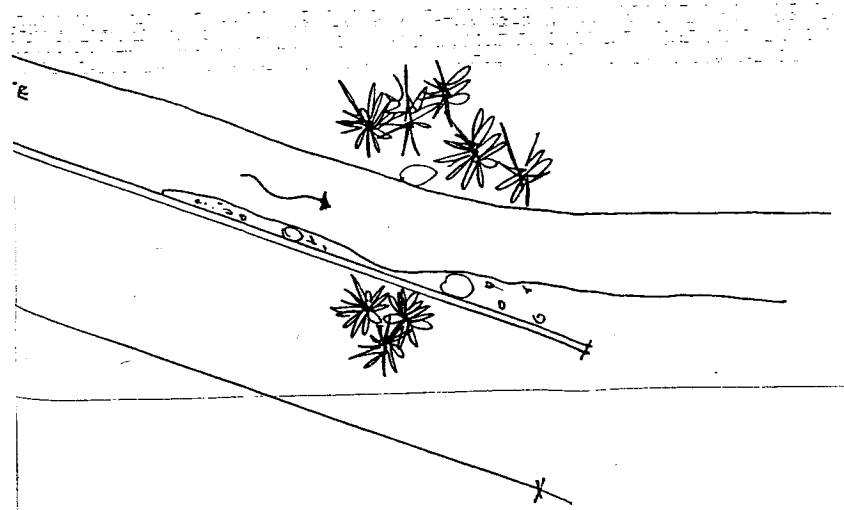
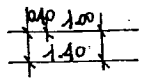
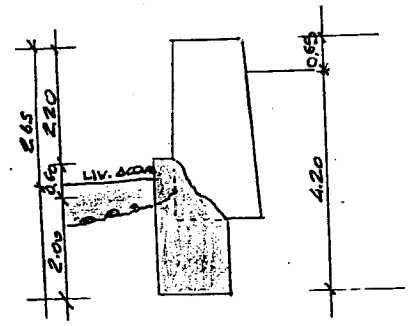
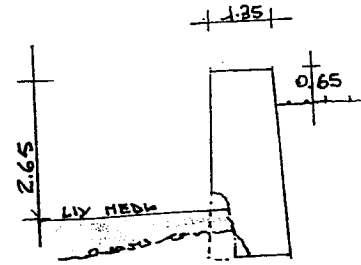
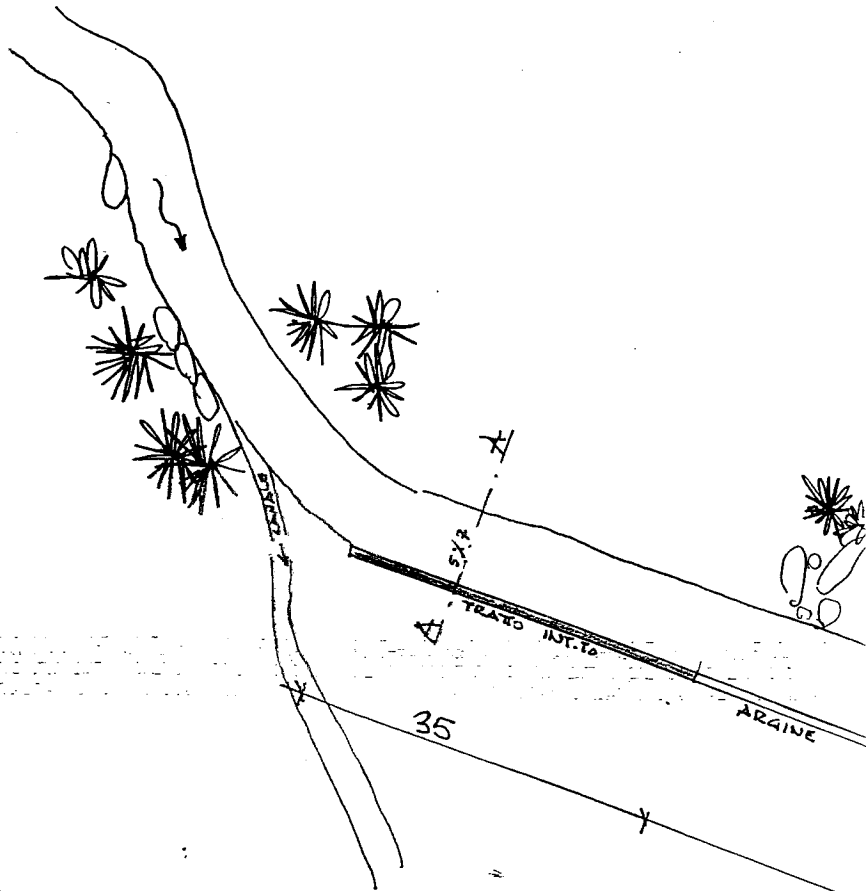
REGIONE PIEMONTE
SETTORE DECENTRATO TERRITORIO, PROSP. E DIFESA
ASSETTO IDROGEOLOGICO - TORINO
ALLEGATO ALL'AUTORIZZAZIONE N. 47/98
RILASCIATA CON DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE
N. 01243 DEL 16.11.98



originale esistente presso
questo Ufficio.
ORCELLET CELINA
ISTRUTTORE AMMINISTRATIVO

[Handwritten signature]

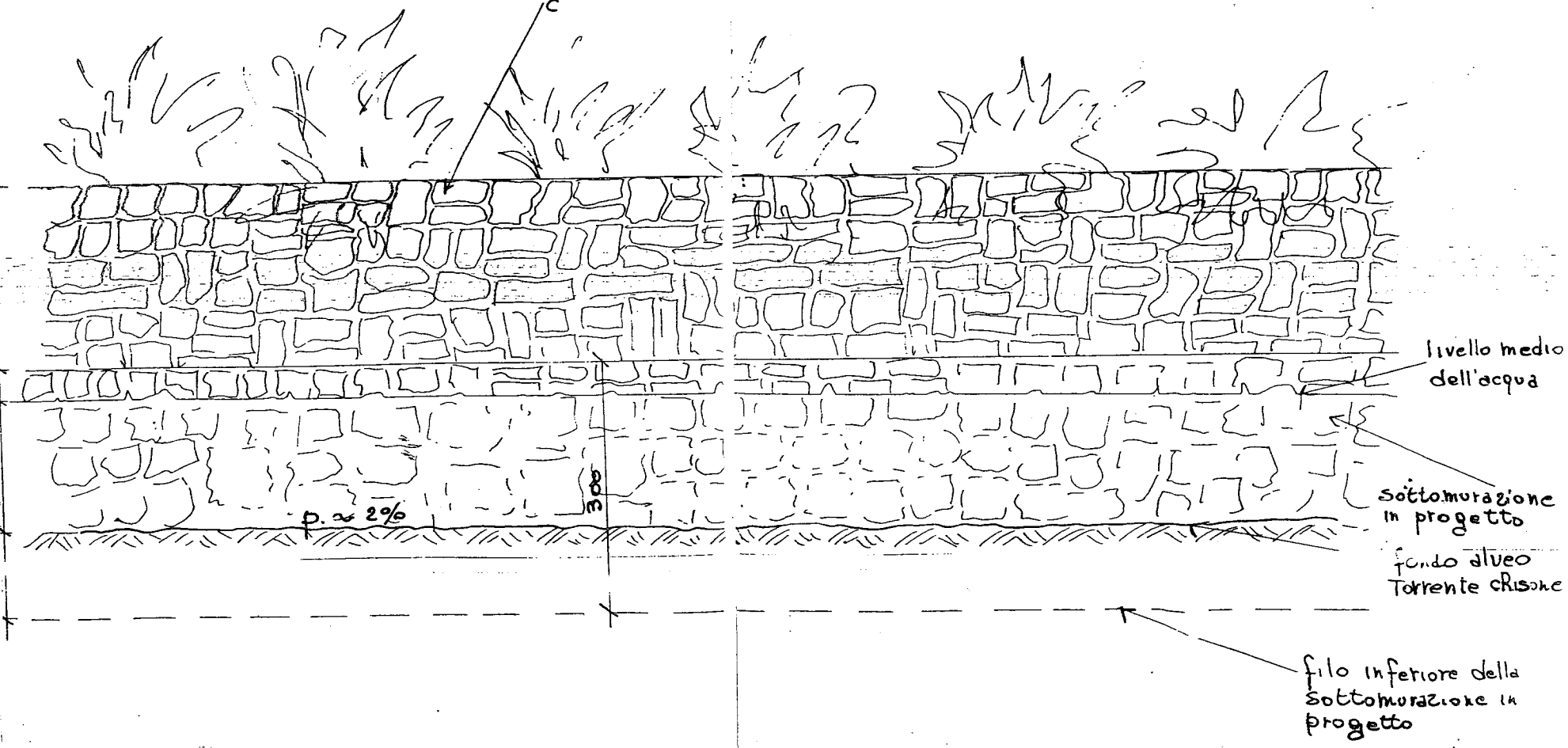




PLANIMETRIA 1:500

SEZIONE LONGITUDINALE scala 1:50

muro di arginatura esistente in cls rivestito in pietra



livello medio dell'acqua

sottomurazione in progetto

fondo alveo torrente crivone

filo inferiore della sottomurazione in progetto

p. ≈ 2%

E.O.R.

ALLUUVIONE ottobre 2000

COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Quarto programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°09

PROGETTO RELATIVO A LAVORI DI PRONTO INTERVENTO
E SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO
IL RIO ASSIETTA IN LOC. POURRIERES

Tavola: RT	Titolo: Relazione tecnica e quadro di spesa	Scala: -
----------------------	--	-------------



A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino

Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO



ORDINE INGEGNERI N.
PROVINCIA DI CUNEO 568

Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

00	Progetto definitivo-esecutivo				dic '01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

2 GENERALITA'

A seguito degli eventi alluvionali avvenuti nei giorni 13-16 Ottobre 2000 nell'area Nord-Occidentale del Piemonte e nella fattispecie lungo l'asta del Torrente Chisone, l'Amministrazione Comunale di Usseaux fece redigere successivamente da tecnici abilitati un elenco dei danni provocati dall'evento di cui sopra.

Nell'elenco erano state riportate le località interessate dai danni alluvionali e per ognuna di esse furono stimate, a seguito di sopralluoghi, delle somme da destinare ai lavori di somma urgenza (Prefettura), ai lavori di pronto intervento (Regione) ed ai lavori di sistemazione definitiva (Regione).

L'elenco di cui sopra fu quindi trasmesso con nota del 2-11-00 n. prot. 2605 agli uffici competenti della Provincia di Torino (Area Territorio, Trasporti e Protezione Civile – Servizio Difesa del Suolo)

Successivamente, a metà del mese di Dicembre 2000, la Regione Piemonte (Assessorato Ambiente, Energia, Risorse Idriche, Tutela del Suolo, LLPP, Protezione Civile, Tutela Pianificazione e Vigilanza Parchi) trasmetteva al Comune di Usseaux, la nota prot. N. 41071/settore 25.02 del 15-12-2000 nella quale si portava a conoscenza che con D.G.R. n. 3-1422 del 21-11-2000 era stato approvato un primo programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione in oggetto, in via di redazione da parte della Regione Piemonte.

Successivamente con D.G.R. n.2-3245 del 18.06.2001 è stato approvato il quarto programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione di cui sopra relativamente alla D.G.R. 7-2077 del 23.01.2001 per gli interventi sul Rio Assietta in prossimità dell'abitato di Pourrieres per un importo di progetto pari a L. 210'000'000.

La concessione del finanziamento è stata trasmessa dalla Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche con nota prot. N. 20751/settore 25.02 del 28-06-2001

3 DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

Gli interventi oggetto della presente relazione costituiscono uno stralcio estratto da uno *Studio Preliminare* nel quale sono riportati alcuni interventi, di competenza degli scriventi, per ognuno dei quali sono state effettuate valutazioni di massima circa la fattibilità tecnica ed economica degli stessi.

Gli interventi previsti sono stati quantificati a seguito di valutazioni effettuate sui rilievi topografici ed in base ai sopralluoghi effettuati in sito appoggiandosi inizialmente alla Carta Tecnica della Provincia di Torino in scala 1:5000.

3.1 Problematiche idrauliche

Gli interventi previsti nel presente progetto sono rivolti alla protezione dell'abitato di Pourrieres in destra orografica del Rio Assietta in occasione di eventuali esondazioni dello stesso.

Tali opere comportano la protezione di sponda e l'innalzamento della stessa affinché l'eventuale esondazione avvenga in sponda sinistra ove sono presenti esclusivamente superfici coltivate.

Nello schema riportato nella pagina seguente sono indicati i possibili canali di flusso che a partire da monte dell'opera di presa ivi presente potrebbero interessare il centro abitato.

In corrispondenza del ponte lungo la strada che conduce alla frazione Balboutet è stata effettuata la verifica idraulica della luce libera di deflusso a seguito degli interventi di consolidamento delle spalle (lavori di somma urgenza post alluvione) che hanno ridotto la larghezza della luce stessa.

Al fine di garantire il solo deflusso della portata liquida, si è prevista la realizzazione di una briglia selettiva a pettine poco a monte dell'attraversamento.

A seguito di collaudi statici effettuati sul ponte si è previsto il consolidamento dell'intradosso dell'arco mediante

4 INTERVENTI PROPOSTI

Gli interventi previsti nel presente progetto sono di seguito elencati:

1° LOTTO – già coperto da finanziamento

- Scogliera in sponda destra a monte dell'opera di presa esistente con innalzamento della sponda e realizzazione di una briglia di salto in posizione idonea rispetto ai massi ivi esistenti.
- Scogliera in sponda destra compresa fra l'opera di presa di cui sopra e l'edificio denominato "Lavatoio" con innalzamento della sponda e riporto a tergo della stessa del materiale scavato per la fondazione
- Scogliera in sponda destra a valle del ponticello in pietra per uno sviluppo verso valle come riportato negli elaborati grafici e per uno sviluppo di circa 50m
- A seguito di collaudi statici effettuati sul ponte per Balboutet è risultato necessario un consolidamento dell'intradosso dell'arco mediante un intervento leggero costituito dalla posa di rete elettrosaldata, barre in acciaio inserite nella muratura e fissate con resine e l'applicazione di malta tixotropica per uno spessore di almeno 5cm.

2° LOTTO – per richiesta finanziamento

- Proseguimento della scogliera in sponda destra prevista nel 1° lotto sino al ponte sulla strada per Balboutet
- Scogliera in sponda sinistra immediatamente a monte del ponte, realizzazione di una vasca di calma e briglia selettiva a pettine indispensabile per la trattenuta di materiale flottante che potrebbe occludere totalmente la luce del ponte stante la modesta larghezza della stessa.
- Protezione delle sponde sinistra e destra immediatamente a valle del ponte a protezione dei muri d'ala e del piede della scarpata sotto la strada comunale.
- Rivestimento del fondo alveo con massi cementati nella zona compresa fra la briglia selettiva ed il ponte ed a valle dello stesso

IDROLOGIA ED IDRAULICA

Stante la modesta dimensione del bacino di competenza del Rio dell'Assietta pari a circa 8.5 Km², la valutazione della massima portata defluente nella sezione di interesse si valuta facendo riferimento al coefficiente udometrico ricavato dalla relazione idrologica allegata al progetto relativo alla sistemazione del T. Chisone in loc. Fraisse redatto dagli scriventi, approvato dalla Conferenza dei Servizi e già appaltato.

Nella tabella seguente si riportano i valori di cui sopra e la portata presunta defluente nella sezione di chiusura del rio:

Superficie bacino T. Chisone in loc. Fraisse		108 km ²	
Q 100	262 m ³ /s	U100	2.4 m ³ /s/Km ²
Q 200	287 m ³ /s	U200	2.7 m ³ /s/Km ²

Superficie bacino Rio dell'Assietta		8.53 km ²	
Q 100	20.5 m ³ /s		
Q 200	23.0 m ³ /s		

La verifica idraulica dell'attraversamento esistente si effettua in condizione di moto uniforme mediante una scala di deflusso.

Tale metodo è valido poiché in condizioni di corrente veloce, quale è il tratto in oggetto, la valutazione delle altezze d'acqua risulta essere cautelativa rispetto a quella di moto permanente.

Il tratto in oggetto presenta una pendenza di circa dell'11%: si ipotizza in via cautelativa una scabrezza di Strickler pari a 20 m^{1/3}/s.

La luce libera di deflusso, a seguito del restringimento resosi necessario per il consolidamento del ponte, presenta una larghezza pari a 2m ed altezza al piano di imposta dell'arco pari a 4m.

Nella pagina successiva si riporta la scala di deflusso nella quale si evince che la portata di 23 m³/s defluiscono con un battente pari a 2.2m con un franco di 1.8m.

Briglia selettiva a pettine (a monte del ponte su strada comunale sez-14)

Nella pagina successiva è riportata la sezione in corrispondenza della briglia: qualora i pettini della stessa fossero completamente ostruiti dal materiale trasportato dalla corrente la portata di piena defluisce attraverso la sezione rimanente con un battente di circa 1.8m come riportato nella scala di deflusso allegata.

Dal profilo longitudinale si desume che il riempimento del tratto a monte della briglia comporterebbe una pendenza di fondo stimata nell'ordine dell'8x1000.

COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000
LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Quarto programma stralcia per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°09

PROGETTO RELATIVO A LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO IL RIO ASSIETTA IN LOC. POURRIERES

1° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola:

03

Titolo:

Planimetria di progetto

Scala:

1:200



A.I. STUDIO

Via Samaritano 10/129 Torino
Telefono 011/5643650
Dott. Ing. **MONTALDO** Piercarlo
569

00

Progetto esecutivo

maggio '02

revisione

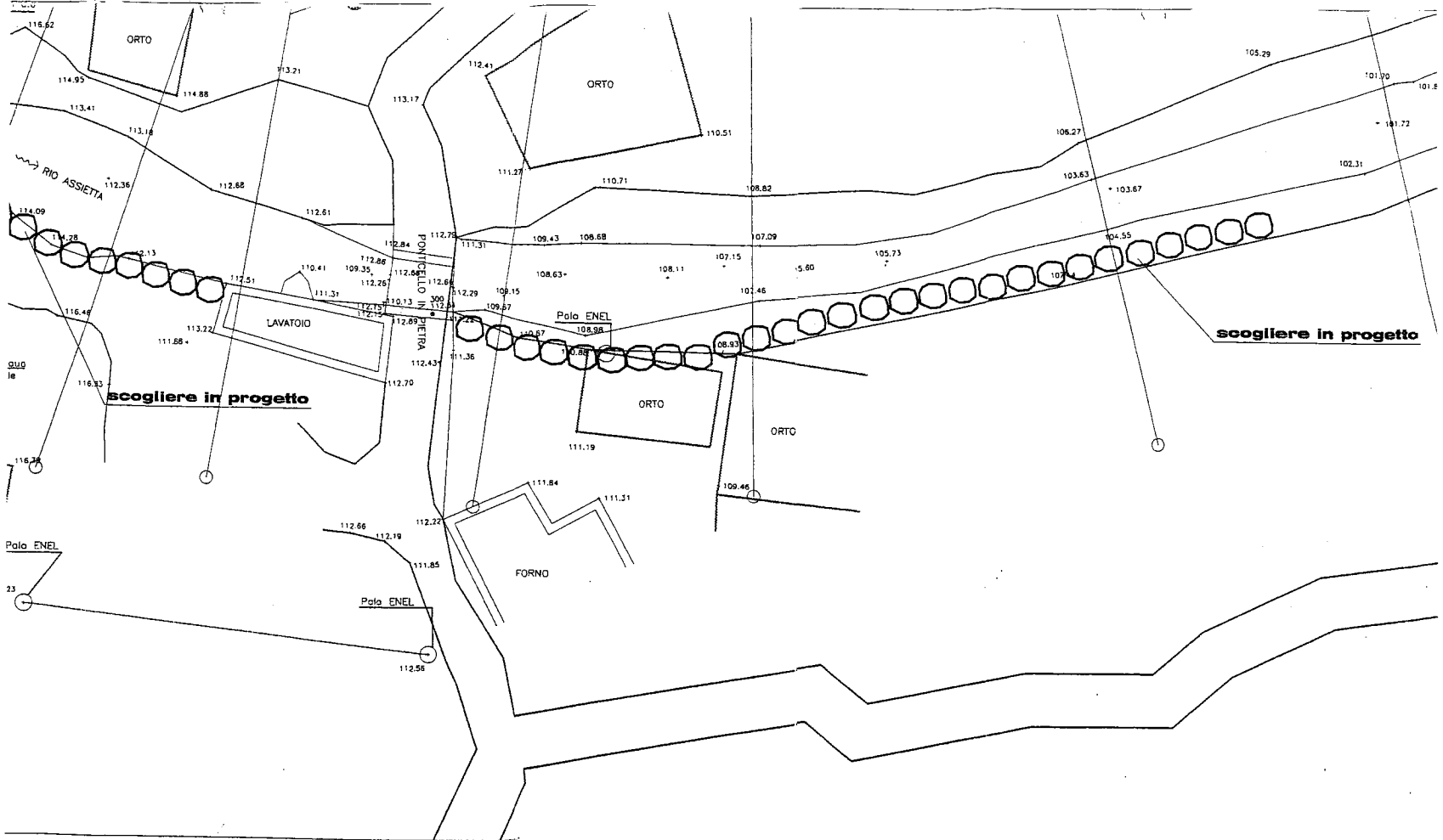
descrizione

redazione

controllo

approvazione

data



116.62

ORTO

113.21

112.41

ORTO

105.29

101.90

101.8

114.93

114.88

113.17

111.27

110.71

108.82

106.27

101.72

RIO ASSIETA

113.18

112.88

112.61

112.84

109.43

108.68

107.09

103.63

103.67

102.31

114.09

114.28

112.13

112.61

112.79

111.31

108.63

107.15

105.73

104.55

116.48

111.88

LAVATOIO

110.41

112.08

109.35

112.66

112.29

109.15

108.11

107.15

104.55

guo
le

116.33

113.22

scogliere in progetto

112.75

112.13

109.87

Pala ENEL

110.87

108.98

106.93

scogliere in progetto

116.28

111.88

112.70

112.43

ORTO

ORTO

111.39

109.46

Pala ENEL

112.66

112.19

111.85

Pala ENEL

FORNO

111.84

111.31

23

112.58

COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Ottavo programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N~09

PROGETTO RELATIVO A LAVORI DI PRONTO INTERVENTO
E SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO
IL RIO ASSIETTA IN LOC. POURRIERES

2° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola: RQS	Titolo: Relazione tecnica e quadro di spesa	Scala: -
-----------------------	---	-------------



AI STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. **Piercarlo MONTALDO**



ORDINE INGEGNERI N.
PROVINCIA DI CUNEO 568

Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data
01	Correzioni a seguito C.d.s. del 29/08/02				ott 02
00	Progetto esecutivo				ago 02

2 GENERALITA'

A seguito degli eventi alluvionali avvenuti nei giorni 13-16 Ottobre 2000 nell'area Nord-Occidentale del Piemonte e nella fattispecie lungo l'asta del Torrente Chisone, l'Amministrazione Comunale di Usseaux fece redigere successivamente da tecnici abilitati un elenco dei danni provocati dall'evento di cui sopra.

Nell'elenco erano state riportate le località interessate dai danni alluvionali e per ognuna di esse furono stimate, a seguito di sopralluoghi, delle somme da destinare ai lavori di somma urgenza (Prefettura), ai lavori di pronto intervento (Regione) ed ai lavori di sistemazione definitiva (Regione).

L'elenco di cui sopra fu quindi trasmesso con nota del 2-11-00 n. prot. 2605 agli uffici competenti della Provincia di Torino (Area Territorio, Trasporti e Protezione Civile – Servizio Difesa del Suolo)

Successivamente, a metà del mese di Dicembre 2000, la Regione Piemonte (Assessorato Ambiente, Energia, Risorse Idriche, Tutela del Suolo, LLPP, Protezione Civile, Tutela Pianificazione e Vigilanza Parchi) trasmetteva al Comune di Usseaux, la nota prot. N. 41071/settore 25.02 del 15-12-2000 nella quale si portava a conoscenza che con D.G.R. n. 3-1422 del 21-11-2000 era stato approvato un primo programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione in oggetto, in via di redazione da parte della Regione Piemonte.

Successivamente con D.G.R. n.2-3245 del 18.06.2001 è stato approvato il quarto programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione di cui sopra relativamente alla D.G.R. 7-2077 del 23.01.2001 per gli interventi sul Rio Assietta in prossimità dell'abitato di Pourrieres per un importo di progetto pari a L. 210'000'000.

La concessione del finanziamento è stata trasmessa dalla Regione Piemonte – Direzione Opere Pubbliche con nota prot. N. 20751/settore 25.02 del 28-06-2001

Con nota prot. N. 22056/25 del 23-05-2002 si portava a conoscenza che con D.D. n. 666 del 21-05-2002 è stato approvato l'ottavo programma stralcio di finanziamento

3 DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

Gli interventi oggetto della presente relazione costituiscono uno stralcio estratto da uno *Studio Preliminare* nel quale sono riportati alcuni interventi, di competenza degli scriventi, per ognuno dei quali sono state effettuate valutazioni di massima circa la fattibilità tecnica ed economica degli stessi.

Gli interventi previsti sono stati quantificati a seguito di valutazioni effettuate sui rilievi topografici ed in base ai sopralluoghi effettuati in sito appoggiandosi inizialmente alla Carta Tecnica della Provincia di Torino in scala 1:5000.

4 PROBLEMATICHE IDRAULICHE

Gli interventi previsti nel presente progetto sono rivolti alla protezione dell'abitato di Pourrieres in destra orografica del Rio Assietta in occasione di eventuali esondazioni dello stesso. Tali opere comportano la protezione di sponda e l'innalzamento della stessa affinché l'eventuale esondazione avvenga in sponda sinistra ove sono presenti esclusivamente superfici coltivate.

Maggiori dettagli e le simulazioni effettuate sono riportate nella relazione ideologico-idraulica allegata al presente progetto.

5 INTERVENTI PROPOSTI

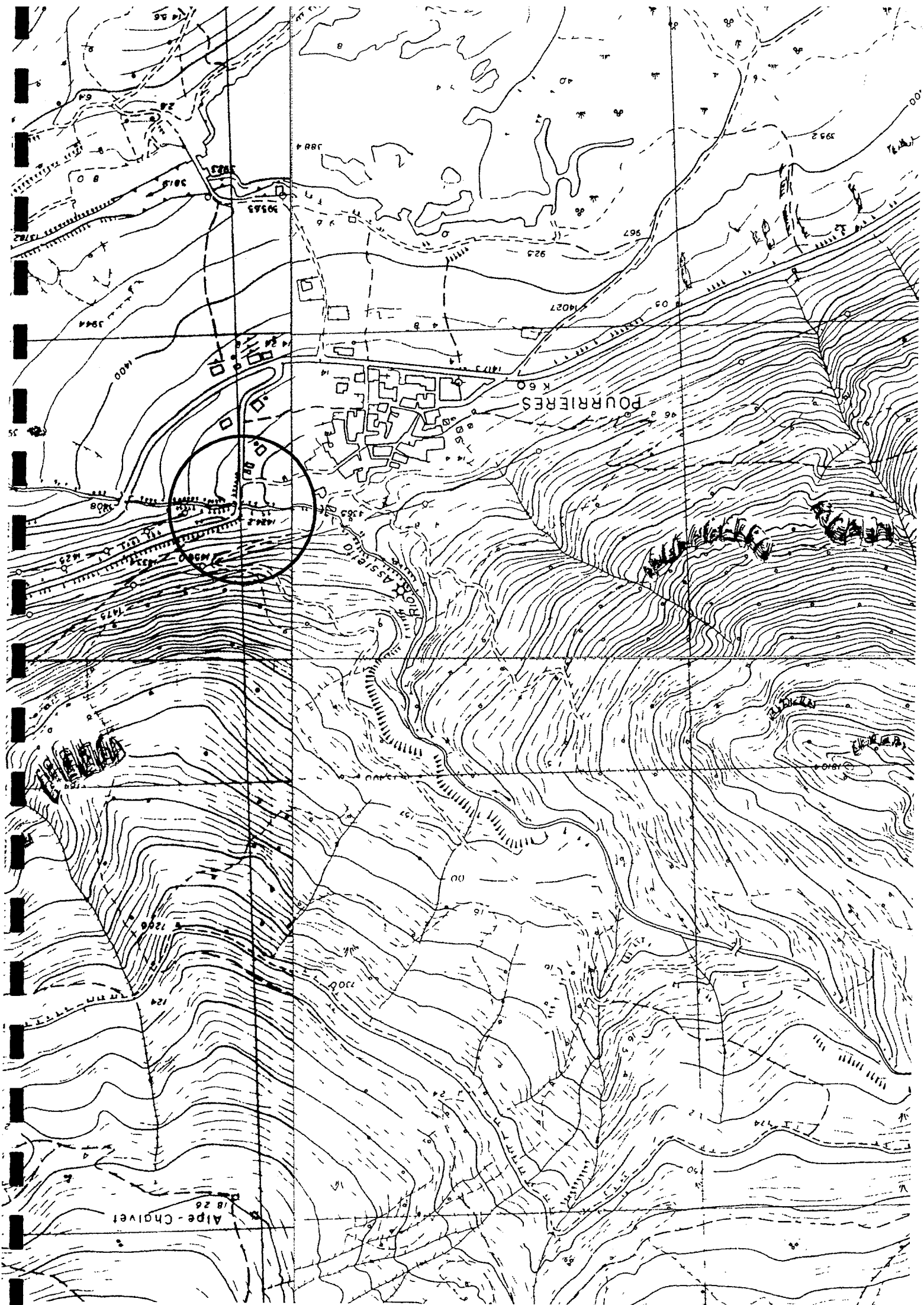
Gli interventi previsti nel presente progetto sono di seguito elencati:

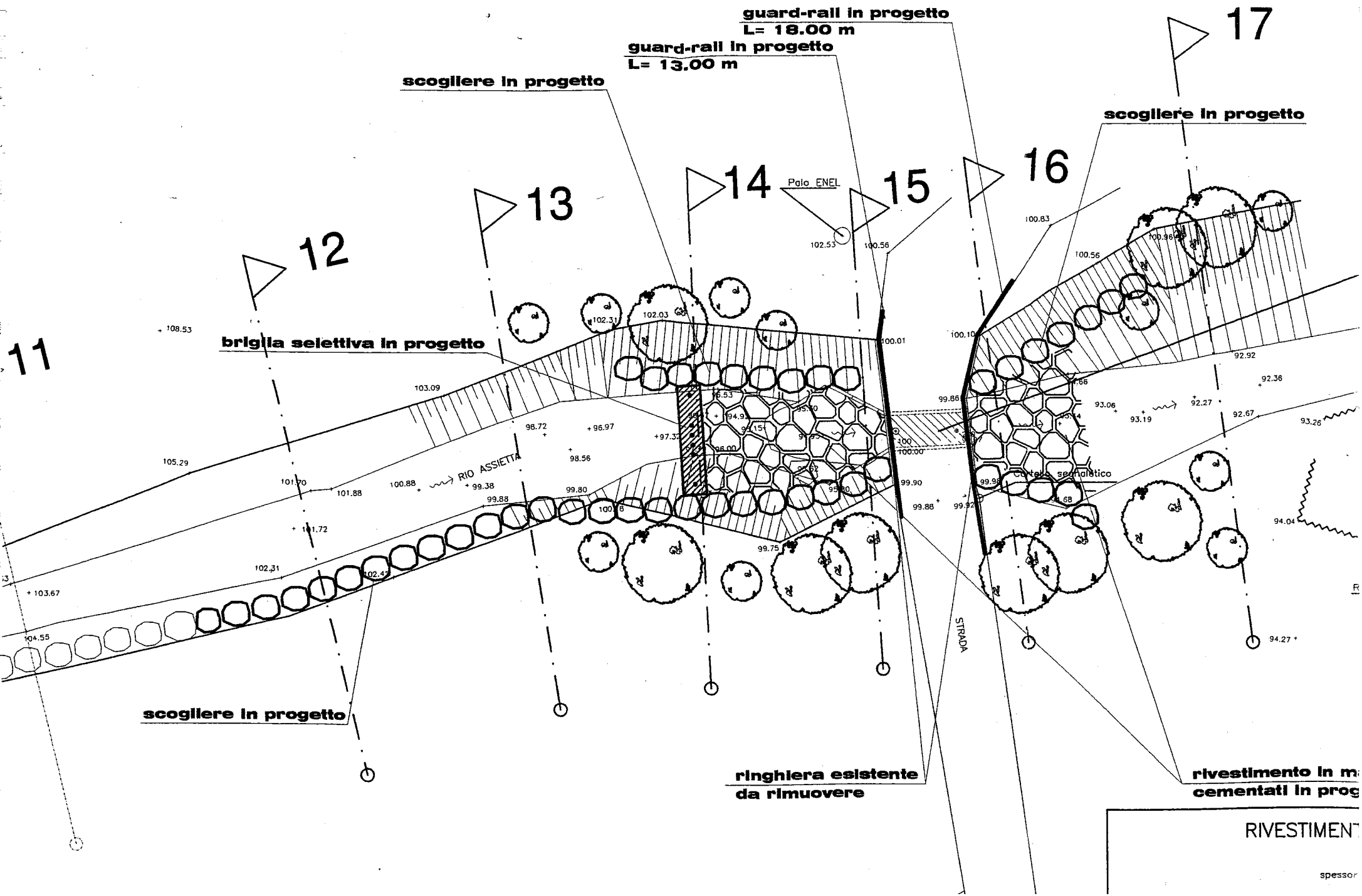
- Proseguimento della scogliera in sponda destra prevista nel 1° lotto sino al ponte sulla strada per Balboutet per un lunghezza pari a 40m
- Scogliera in sponda sinistra immediatamente a monte del ponte per una lunghezza pari a 14.5m
- realizzazione briglia selettiva a pettine indispensabile per la trattenuta di materiale flottante che potrebbe occludere totalmente la luce del ponte. I pettini sono alti 1.2m e realizzati con profilati IPE 200 in n. di 6. la briglia crea un salto pari a circa 1.5m ed è larga in sommità circa 7m.
- Protezione delle sponde sinistra e destra immediatamente a valle del ponte a protezione dei muri d'ala e del piede della scarpata sotto la strada comunale mediante scogliere con lunghezze pari a 11.5m (sinistra) e 5.5m (destra)
- Rivestimento del fondo alveo con massi cementati nella zona compresa fra la briglia selettiva ed il ponte ed a valle dello stesso per evitare fenomeni erosivi. Lo spessore del fondo è pari a 1.5m.

6 STIMA ECONOMICA DEGLI INTERVENTI

La valutazione economica degli interventi previsti nel presente Studio preliminare è stata effettuata utilizzando le voci di elenco prezzi riportate sui prezziari della Regione Piemonte – edizione 2000.

Nelle pagina successiva è riportato il quadro di spesa.





guard-rail in progetto
L= 18.00 m

guard-rail in progetto
L= 13.00 m

scogliere in progetto

scogliere in progetto

briglia selettiva in progetto

scogliere in progetto

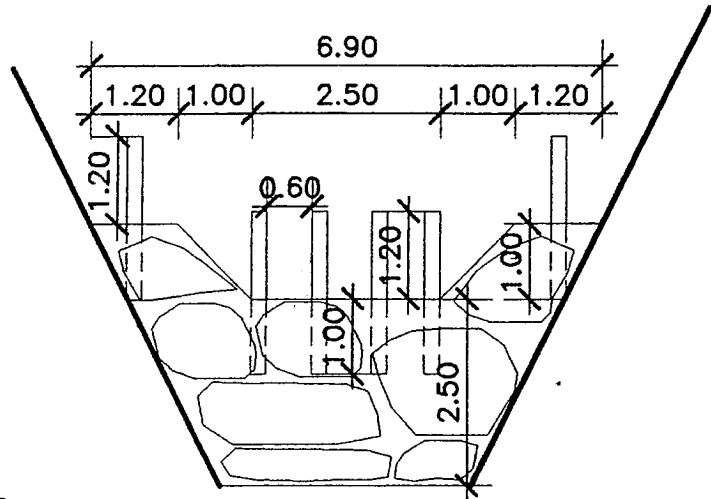
ringhiera esistente
da rimuovere

rivestimento in m.
cementati in prog

RIVESTIMENT

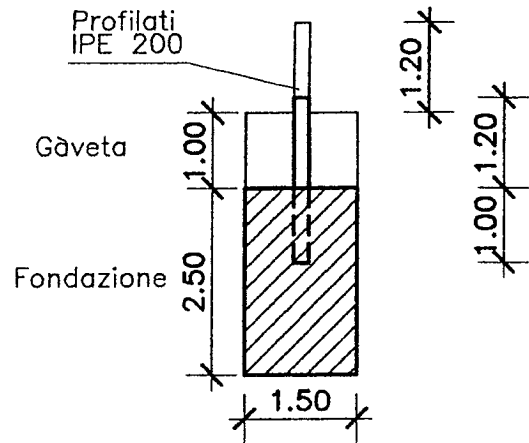
spessor

PROSPETTO BRIGLIA



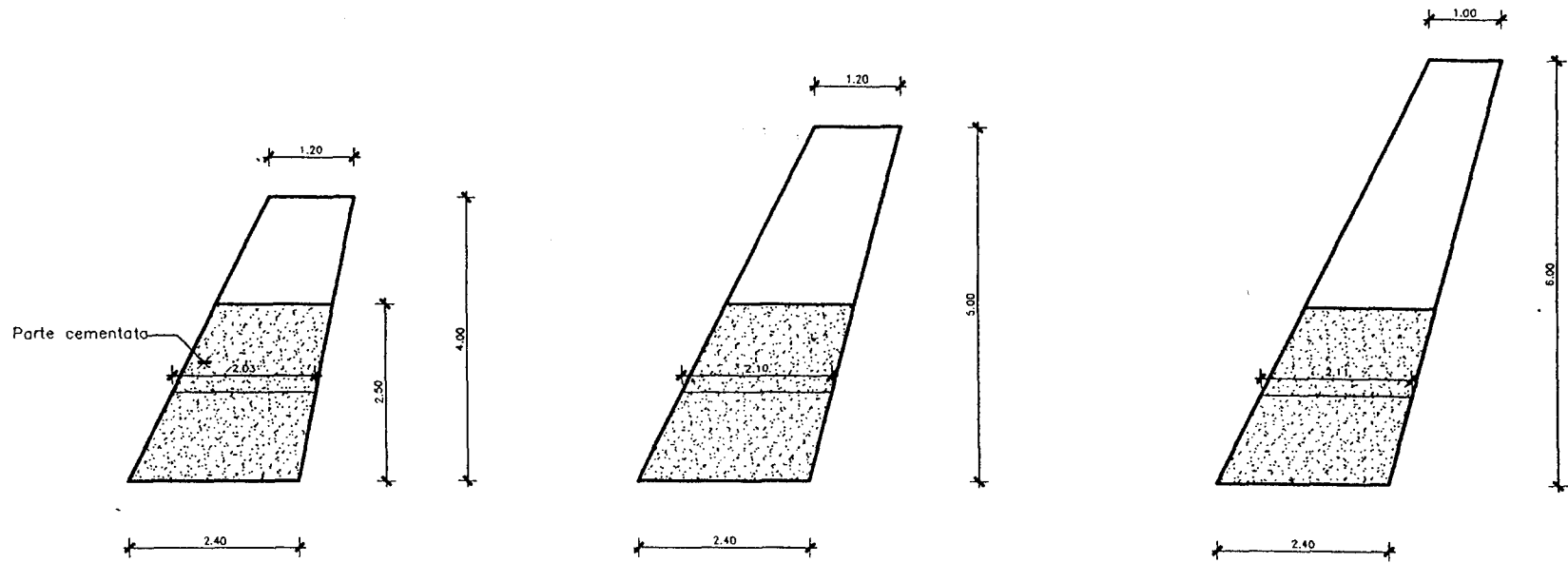
1:100

SEZIONE TRASVERSALE BRIGLIA



1:100

SCHEMI CALCOLO VOLUMI SCOGLIERE



ASSIETTA SEZ. 16

Scala distanze 1:200
 Scala quote 1:200



COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Undicesimo programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°09

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO LUNGO IL
RIO ASSIETTA IN LOC. POURRIERES - PONTI

3 ° LOTTO

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola:

RQS

Titolo:

Relazione illustrativa e quadro di spesa

Scala:

—



AI STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO



ORDINE INGEGNERI N.
PROVINCIA DI CUNEO 568
Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data
00	Progetto Esecutivo				ago 04

1 PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell'ambito del "Progetto relativo ai lavori di pronto intervento e sistemazione definitiva lungo il Rio Assietta in località Pourrieres" nel comune di Usseaux, resi necessari a seguito dell'evento alluvionale dell'autunno 2000.

Il presente progetto prevede:

- la demolizione del ponte esistente, di luce $L = 2$ m, lungo la strada comunale Pourrieres – Balboutet, insufficiente dal punto di vista idraulico (vedi simulazioni relative allo stato di fatto), e la successiva costruzione di un nuovo ponte in c.a. ad arco ribassato rivestito in pietra, di luce netta $L = 4.5$ m;
- la conservazione del ponticello in pietra sito più a monte ed il suo prolungamento mediante la realizzazione di una campata in legno di luce netta $L = 4.5$ m per risolvere l'insufficienza idraulica della sezione esistente; a tale intervento è associato un allargamento dell'alveo in sponda sinistra con una risagomatura estesa a monte e a valle dell'opera.

Si propone nel seguito:

- una descrizione dettagliata degli interventi;
- un riepilogo dei calcoli idrologico – idraulici;
- la caratterizzazione geologico – geotecnica;
- un riepilogo dei calcoli geotecnico - strutturali;
- la stima economica degli interventi;
- il cronoprogramma degli interventi.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 Ponte sulla strada comunale

In corrispondenza dell'attraversamento esistente lungo la strada comunale Pourrieres – Balboutet è prevista la demolizione del ponte esistente, che risulta insufficiente dal punto di vista idraulico per via della luce ridotta ($L = 2$ m). Successivamente, è prevista la costruzione di un nuovo ponte in c.a. ad arco ribassato rivestito in pietra, di luce netta $L = 4.5$ m.

La struttura principale è costituita da uno scatolare avente traverso e piedritti di spessore 50 cm e fondazione di spessore 60 cm. Le dimensioni interne dello scatolare, per permettere la successiva realizzazione dei diversi elementi di rivestimento (letto in massi, rivestimento pareti, arco), sono di 510 cm x h 510 cm.

Si utilizzano calcestruzzo $R_{ck} > 30$ MPa, armature in acciaio FeB44k controllato in stabilimento e copriferro minimo 4 cm. La struttura viene interamente rivestita in pietra per un inserimento ottimale dell'intervento nel contesto locale.

E' prevista altresì la contestualizzazione dell'opera con le altre opere previste in alveo e non facenti parte del presente lotto esecutivo (nella fattispecie scogliere e rivestimento del fondo in massi cementati). L'altezza delle scogliere è pari a 6 m circa con fondazione in massi cementati di altezza 1.50 m ed elevazione di 4.50 m in massi a secco. Le scogliere sono addossate ai muri d'ala in progetto.

Il dimensionamento è condotto considerando la struttura come ponte di 1° categoria conformemente alla normativa "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali" del 4 maggio 1990.

In merito ai ripristini stradali, il reinterro viene effettuato mediante compattazione per strati di spessore non superiore a 50 cm, e il pacchetto stradale di spessore totale 40 cm è composto da 25 cm di misto granulare stabilizzato, di 12 cm di binder e di 3 cm di strato d'usura.

Scogliera esistente

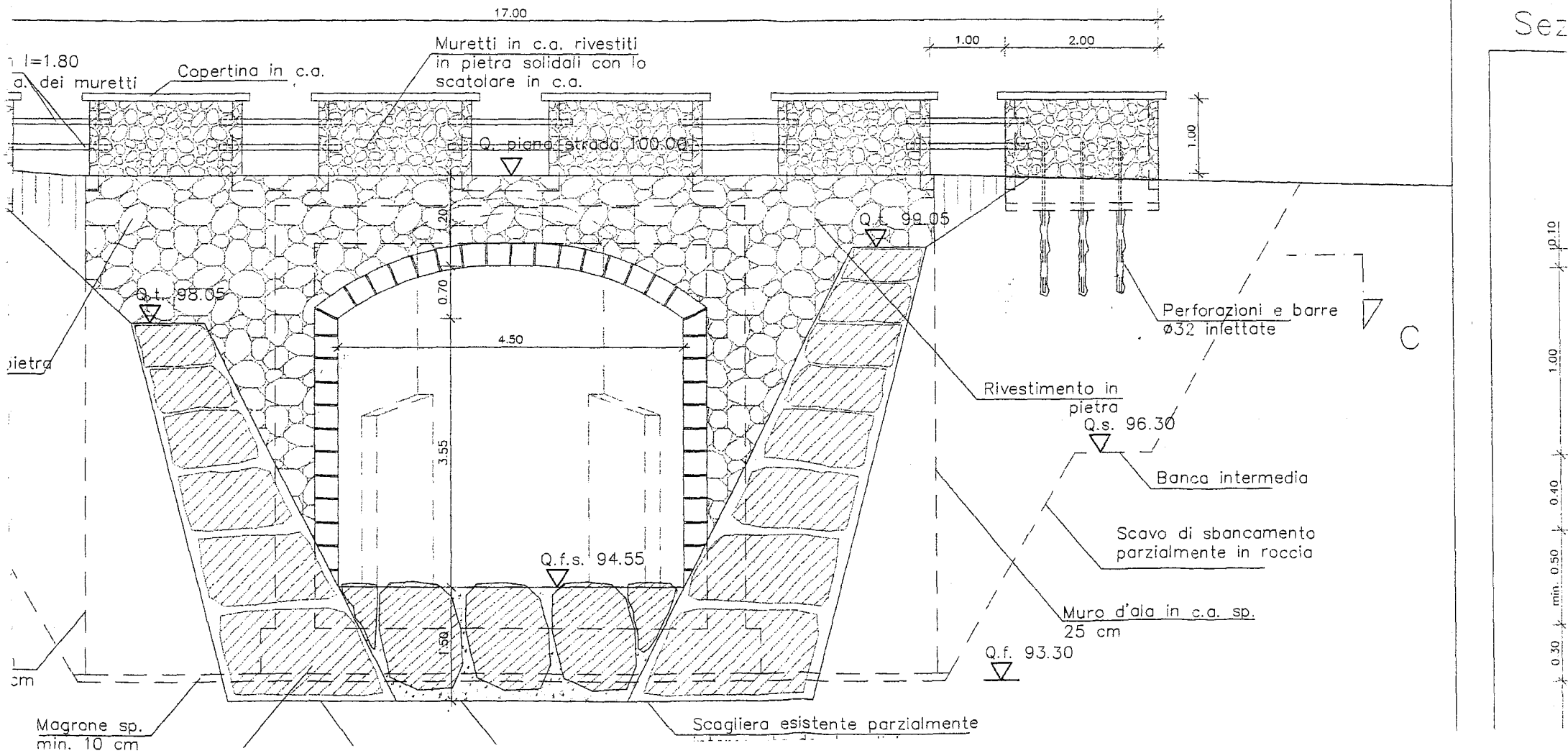
Fondo in massi
cementati
esistente

Scogliera esistente

di progetto

Scala 1:50

Sez



h=1.80
a. dei muretti

Copertina in c.a.

Muretti in c.a. rivestiti
in pietra solidali con lo
scatolare in c.a.

Q. piano strada 100.00

Q.l. 99.05

Q.l. 98.05

pietra

Perforazioni e barre
ø32 infettate

Rivestimento in
pietra
Q.s. 96.30

Banca intermedia

Scavo di sbancamento
parzialmente in roccia

Q.f.s. 94.55

Muro d'ala in c.a. sp.
25 cm

Q.f. 93.30

cm

Magrone sp.
min. 10 cm

Scogliera esistente parzialmente

0.10
1.00
0.40
0.50
0.30

ripristino tappeto d'usura sp. 3 cm

raccordo in
progetto con
strada esistente
muretti in c.a. in progetto
rivestiti in pietra

Installazione di guard
previsti nel secondo
in corso di ultimazion

scogliere esistenti
parzialmente interessate da
demolizione e ripristino
(fondazione intasata con
cls - elevazione a secco)

scogliere esistenti parzialmente interessate da
demolizione e ripristino (fondazione intasata
con cls - elevazione a secco)

ponte scatolare
in c.a. ad arco
in progetto,
raccordo in
progetto con
strada esistente

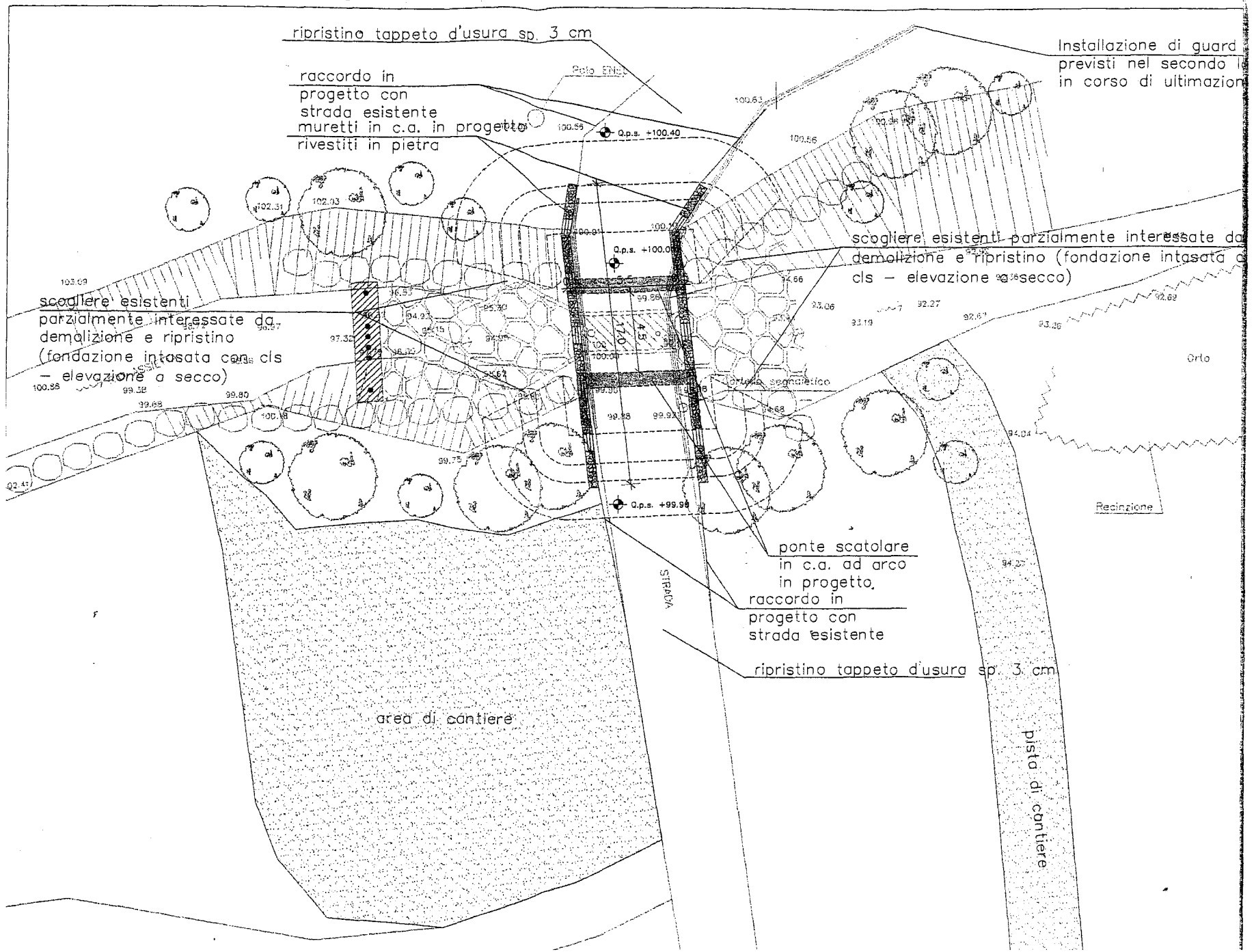
ripristino tappeto d'usura sp. 3 cm

area di cantiere

pista di cantiere

Recinzione

Orto



2.2 Ponticello in località “lavatoio”

E' prevista la conservazione del ponticello in pietra sito a monte, in località “lavatoio”, ed il suo prolungamento mediante la realizzazione di una campata in legno di luce netta $L = 4.5$ m per risolvere l'insufficienza idraulica della sezione esistente.

La struttura principale è costituita da uno scatolare ad “U” avente piedritti di spessore 40 cm e fondazione di spessore 50 cm. Le dimensioni interne dello scatolare, per permettere la successiva realizzazione dei diversi elementi di rivestimento (letto in massi, rivestimento pareti), sono di 490 cm x h 390 cm.

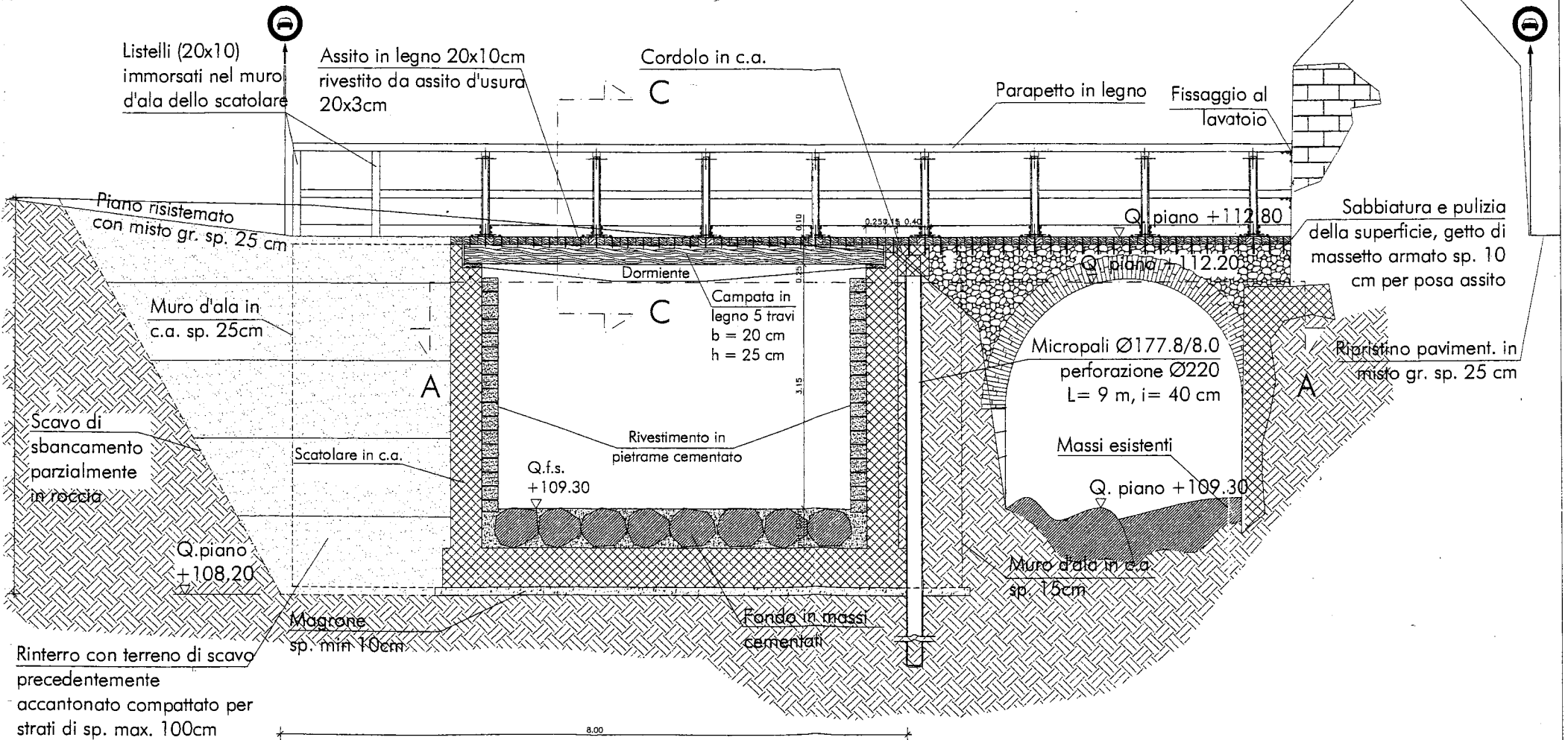
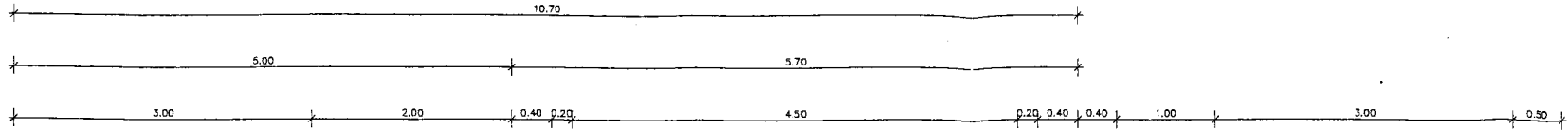
Si utilizzano calcestruzzo $R_{ck} > 30$ MPa, armature in acciaio FeB44k controllato in stabilimento e copriferro minimo 4 cm. La struttura viene interamente rivestita in pietra per un inserimento ottimale dell'intervento nel contesto locale.

La campata è realizzata in abete, mediante 5 travi di sezione 20 cm x h 25 cm. L'assito è realizzato mediante tavole in abete di spessore 10 cm rivestite da un tavolato d'usura di 3 cm. La struttura in legno viene semplicemente appoggiata nelle sedi opportunamente ricavate nei piedritti e vincolata tramite perni e fori asolati.

Il ponticello in pietra attualmente esistente viene preventivamente puntellato e, prima di avviare le attività di scavo, viene realizzata una cortina di micropali a protezione e preventivo consolidamento della spalla in sponda sinistra. E' prevista altresì l'integrazione dell'opera in progetto con il ponticello in pietra esistente, mediante la realizzazione di speroni centrali in massi cementati e la ripresa dello schema di posa del pietrame di rivestimento.

Il dimensionamento è condotto considerando la struttura come ponte di 3° categoria (passerella pedonale) capace di garantire il transito di piccoli mezzi agricoli. La limitata carrabilità è opportunamente richiamata mediante segnaletica “divieto di transito agli automezzi”.

A tale intervento è associato un allargamento dell'alveo in sponda sinistra con una risagomatura estesa a monte e a valle dell'opera. Il terreno in esubero risultante dalle attività di sbancamento è trasportato in località Pian dell'Alpe, nel territorio comunale di Usseaux, per lavori che costituiscono l'oggetto di un altro appalto.



Rinterro con terreno di scavo precedentemente accantonato compattato per strati di sp. max. 100cm

Sabbatura e pulizia della superficie, getto di massetto armato sp. 10 cm per posa assito

Ripristino paviment. in misto gr. sp. 25 cm

Micropali Ø177.8/8.0 perforazione Ø220 L = 9 m, i = 40 cm

Massi esistenti

Muro d'ala in c.a. sp. 15cm

Fondo in massi cementati

Magrane sp. min 10cm

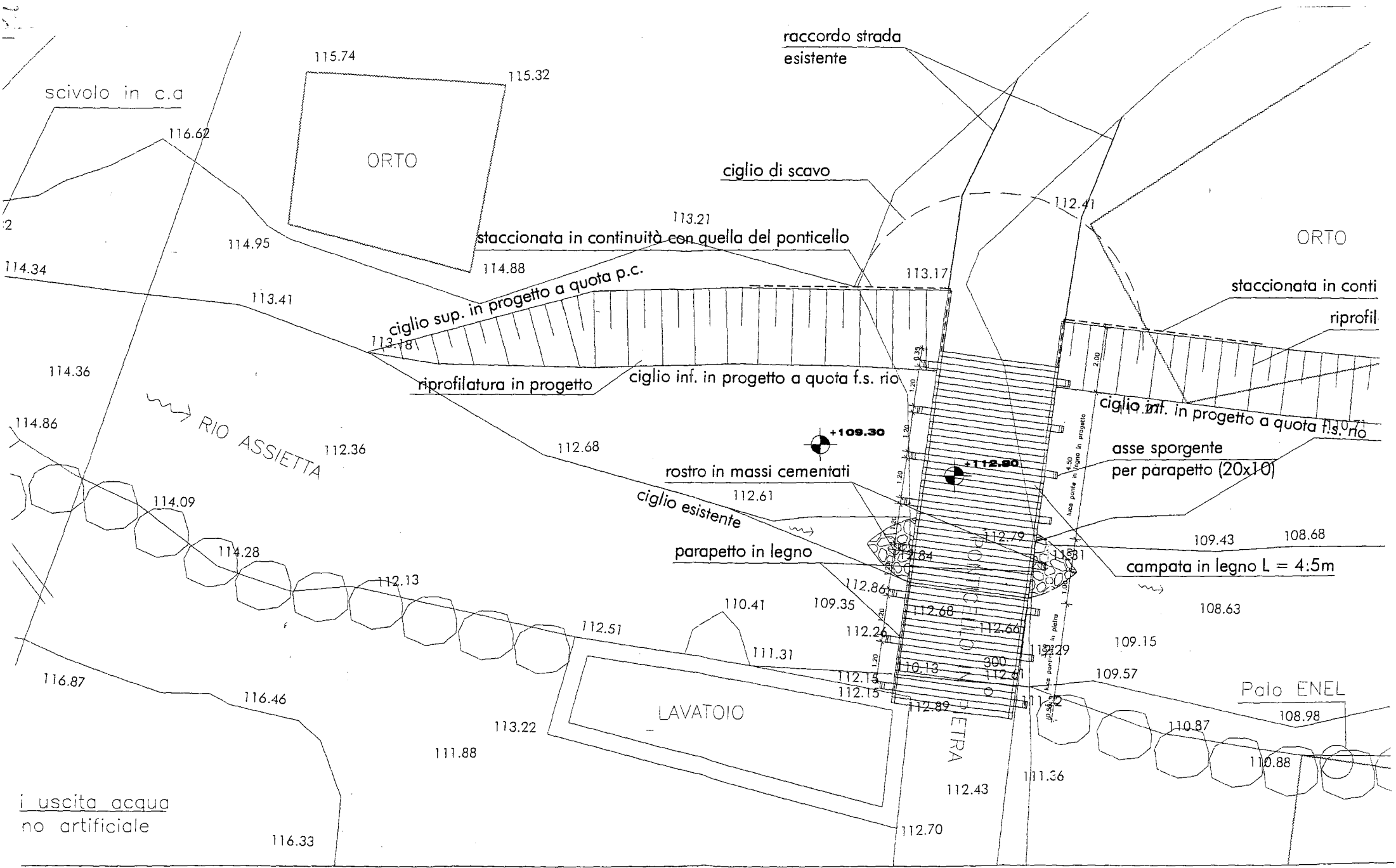
Q.piano +108.20

Q.f.s. +109.30

Q.piano +109.30

Q.piano +112.80

Q.piano +112.20



scivolo in c.a

115.74

115.32

ORTO

raccordo strada
esistente

ciglio di scavo

113.21

staccionata in continuità con quella del ponticello

112.41

ORTO

114.95

114.88

staccionata in conti

riprofil

114.34

113.41

ciglio sup. in progetto a quota p.c.

113.17

114.36

riprofilatura in progetto

ciglio inf. in progetto a quota f.s. rio

ciglio inf. in progetto a quota f.s. rio

114.86

RIO ASSIETTA

112.36

112.68

rostro in massi cementati

+109.30

+112.80

asse sporgente
per parapetto (20x10)

114.09

ciglio esistente

112.61

campata in legno L = 4.5m

114.28

112.13

parapetto in legno

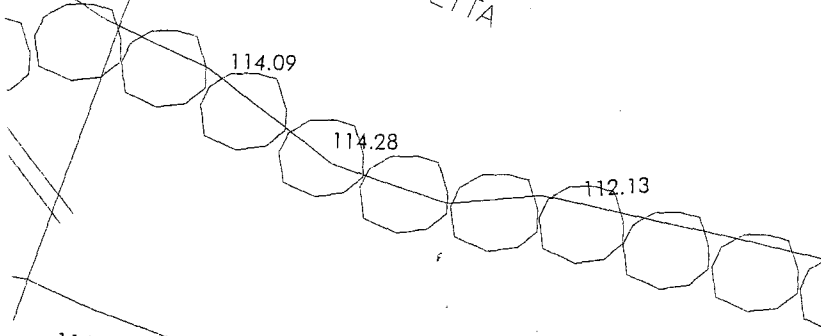
112.86

109.35

112.79

109.43

108.68



116.87

112.51

110.41

112.68

112.66

108.63

116.46

111.31

112.26

112.60

109.15

uscita acqua
no artificiale

113.22

LAVATOIO

111.31

112.26

112.60

109.57

116.33

111.88

112.43

111.36

Palo ENEL

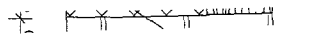
110.87

110.88

108.98

112.43

112.70



3 IDROLOGIA - IDRAULICA

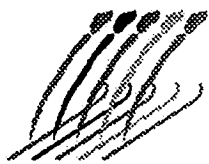
Lo studio idrologico-idraulico di approfondimento allegato al presente progetto costituisce un'estensione dello studio presentato in occasione dei lotti esecutivi 1° e 2°, così come modificato ed integrato alla luce delle prescrizioni emerse in Conferenza dei Servizi.

Nello studio precedente si deduceva che il ponte esistente lungo la strada comunale Pourrieres - Balboutet non risulta verificato per la portata centenaria, pari a $47 \text{ m}^3/\text{s}$. Dalle simulazioni allegate si evinceva che ciò accade anche per il piccolo ponticello esistente di accesso ai fondi in sponda sinistra.

A fronte della disponibilità di un ulteriore finanziamento il ponte sulla strada comunale Pourrieres - Balboutet sarà ricostruito e quello in pietra sito più a monte sarà prolungato con una campata in legno.

Le simulazioni allegate alla relazione idrologico - idraulica (cui si rimanda per ogni ulteriore dettaglio) si riferiscono all'intero tratto oggetto di intervento (1° e 2° lotto) e riportano lo stato in progetto a seguito della realizzazione delle nuove opere di attraversamento.

I ponti in progetto risultano verificati per la portata centenaria ($47 \text{ m}^3/\text{s}$).



XX Giochi Olimpici Invernali AGENZIA TORINO 2006

Sotto l'Alta Vigilanza della  *Presidenza del Consiglio dei Ministri*

INTERVENTO DI AMMODERNAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SEDE VIARIA DELLA S.S. 23 DEL "SESTRIERE" DA PEROSA ARGENTINA A CESANA TORINESE

LOCALIZZAZIONE

ITALIA

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI :
D - USSEAUX

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

LOTTO: UNICO
SETTORE : INTERVENTO P.K. 75+100
STRUTTURE
ELABORATI GRAFICI
SCALA: VARIE
PONTE SU RIO ASSIETTA ALLA P.K. 75+340: ARMATURA

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	LOTTO	SETTORE	LIVELLO PROGETTO	AREA PROGETTAZIONE	TIPO DOCUMENTO	N° ELABORATO	VERSIONE
S10	—	06	E	S	BC	D06	1

IDENTIFICAZIONE FILE: S10_06_E_S_BC_D06_1.dwg

versione	data	oggetto
0	29/07/03	1° emissione
1	10/09/03	istruttoria Italsocotec
2		
3		

DATI PROGETTISTI

Associazione Temporanea di Imprese :

bonifica Bonifica s.p.a. - (mandataria)



AI Engineering s.r.l.



Musi - Net s.p.a.

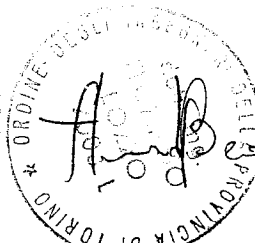
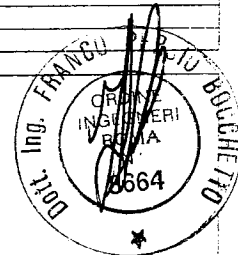


Studio Ing. Vincenzo Procopio



Studio Ing. Luigi Quaranta

TIMBRI - FIRME



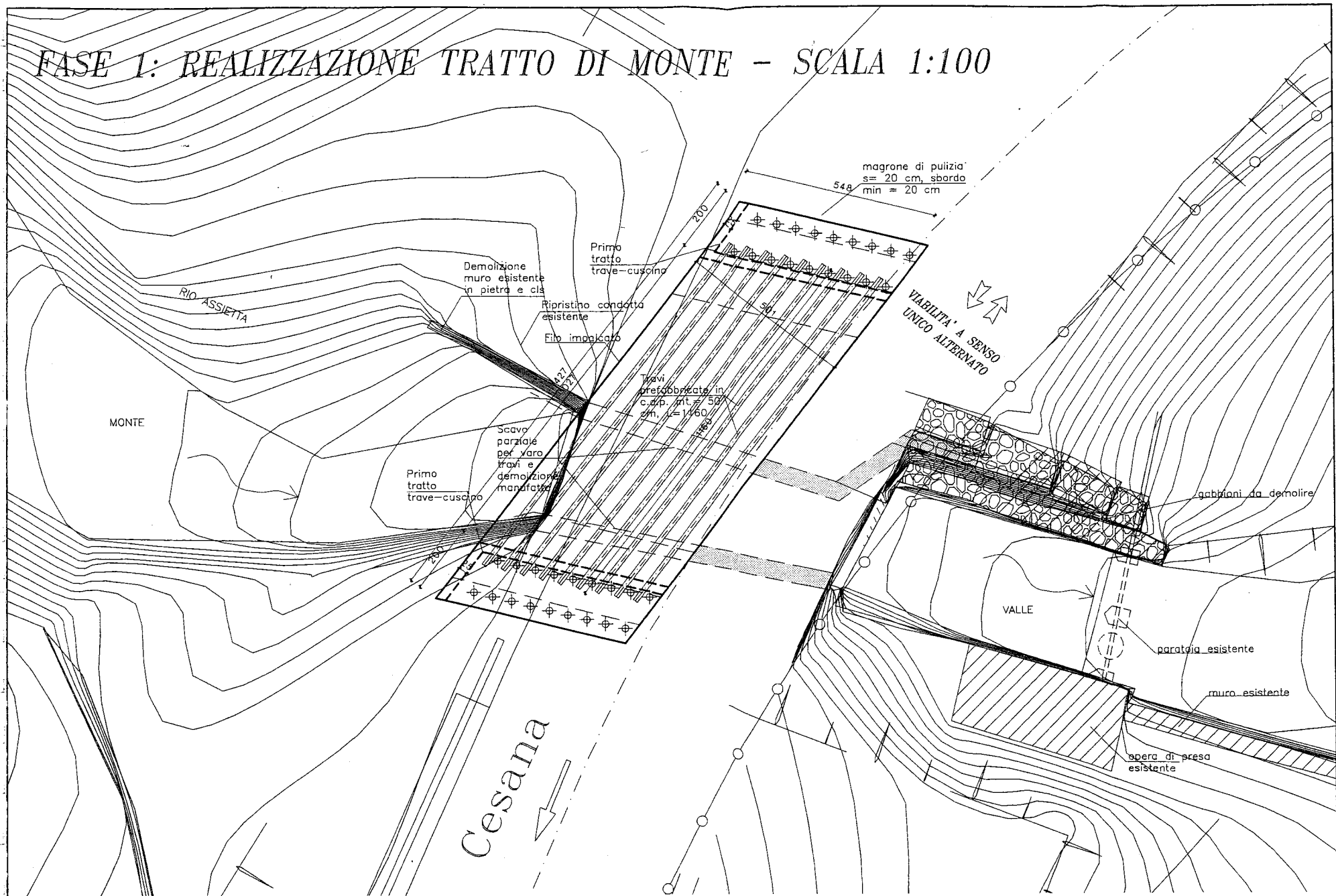
CAPOGRUPPO DI PROGETTAZIONE :	Ing. F.B. BOCCHETTO	
RESPONSABILE TECNICO PROGETTISTA	Ing. F. BOZZO	
RESPONSABILE AREA DI PROGETTAZIONE	Ing. A. VENTURINI	
REDATTORI:	Ing. G. CHIPELLINO	

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Flavio ZANELLATO

FIRMA

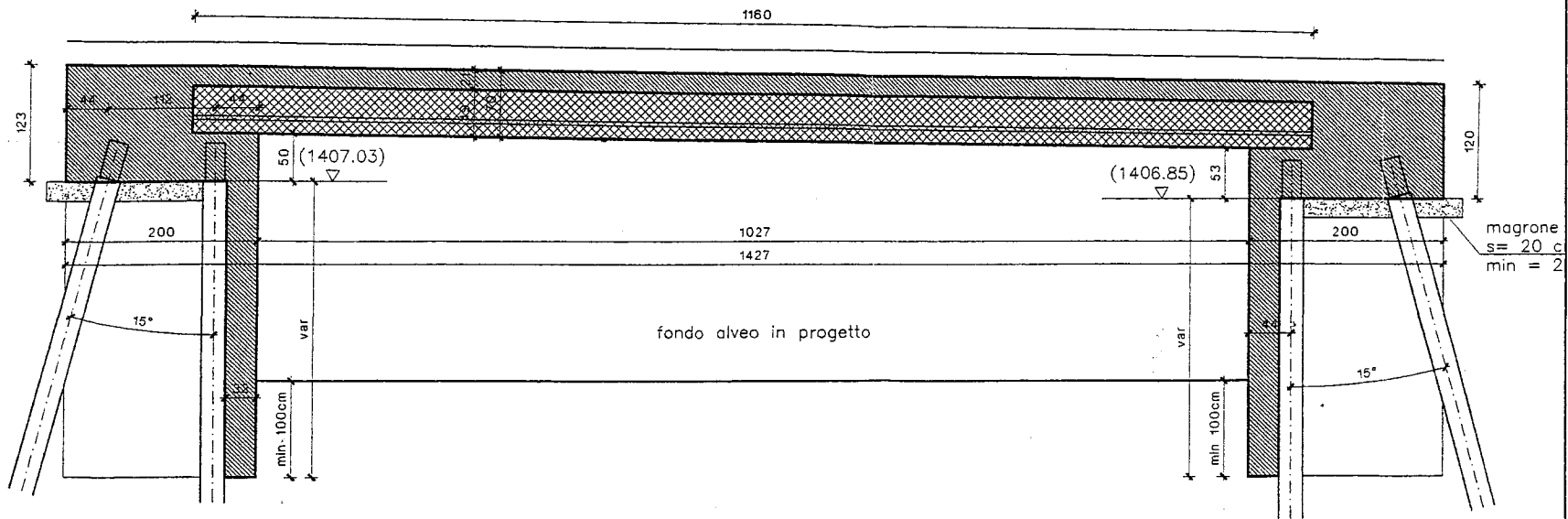
Questo elaborato è di proprietà della Agenzia Torino 2006, qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata
Agenzia per lo svolgimento dei XX Giochi Olimpici Invernali "Torino 2006"
Galleria S. Federico 16 - 10121 Torino - Tel 011 5221212 - Fax 011 5221213 - Cod Fisc 97607280019

FASE 1: REALIZZAZIONE TRATTO DI MONTE - SCALA 1:100



SEZIONE LONGITUDINALE

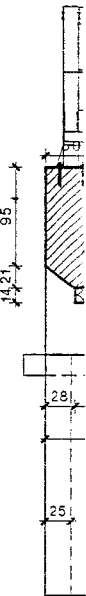
Scala 1:50



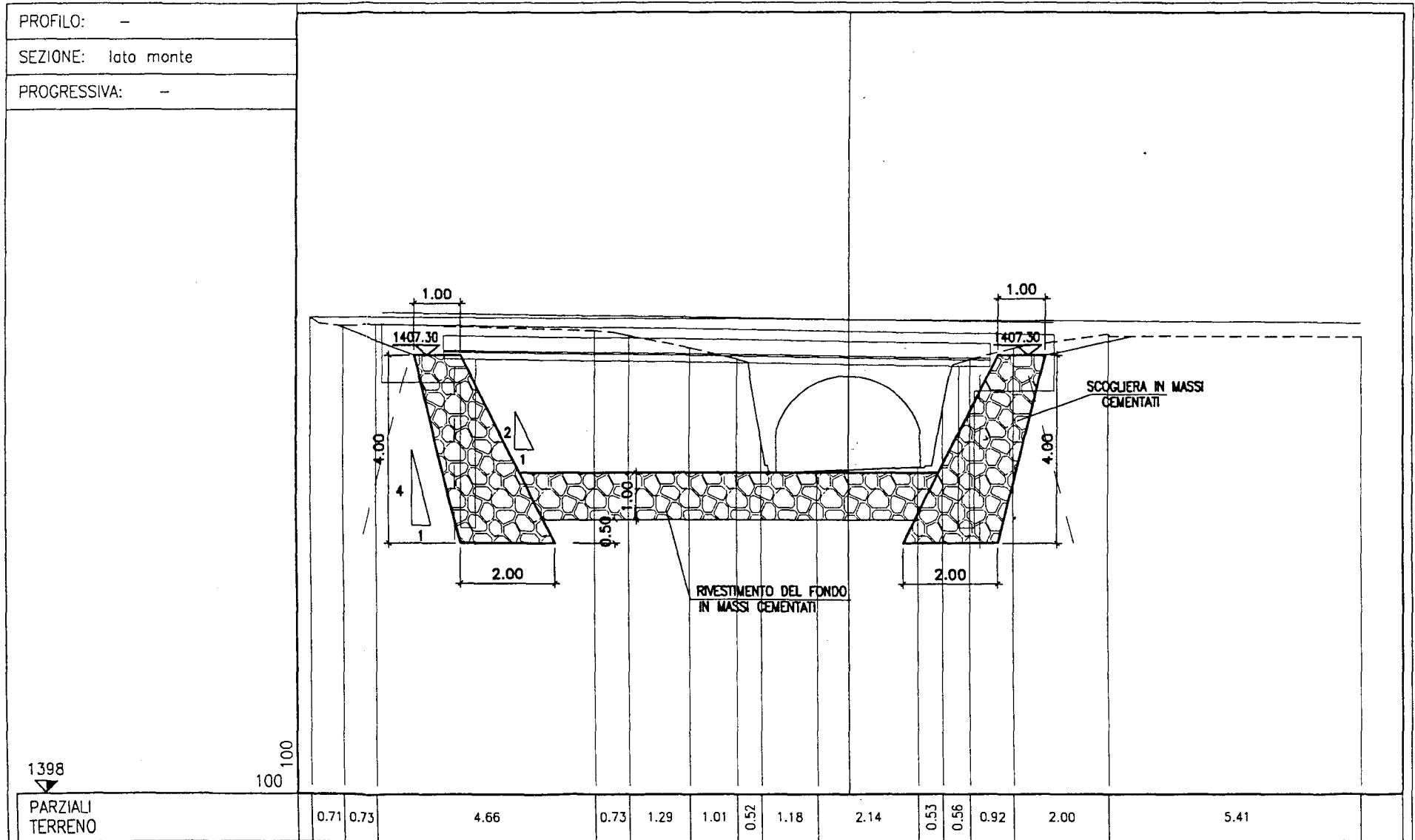
18*2 micropali $\varnothing 240$ L=12m
i=55cm armati con tubo \varnothing
193.7/10

18*2 micropali $\varnothing 240$ L=12m
i=55cm armati con tubo \varnothing
193.7/10

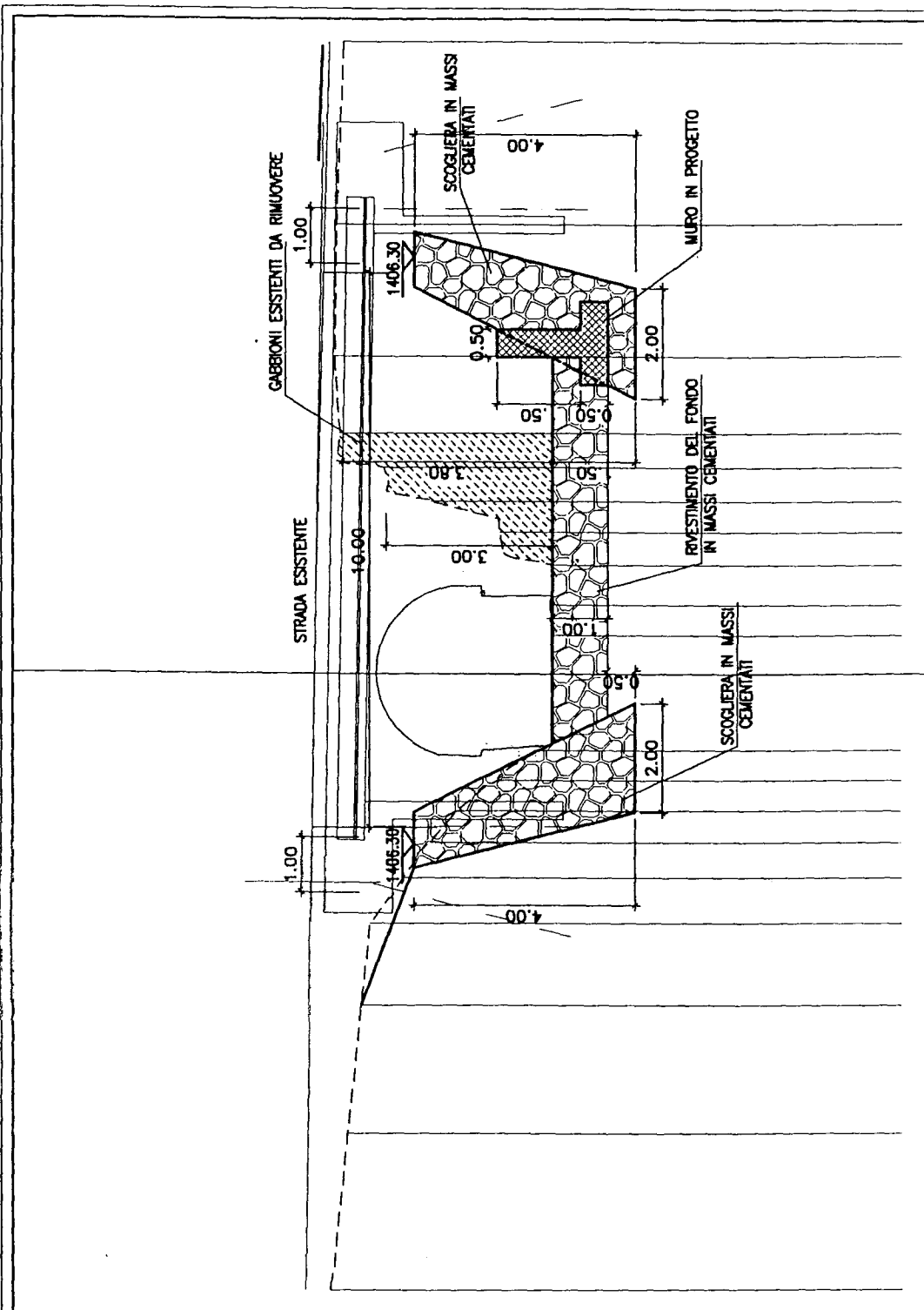
Barriera metallica
tipo H3



SEZIONE A-A scala 1:100



TIPO: -
 ZIONE: vista da valle
 GRESSIVA: -



100

397
 ARZIALI
 ERRENO
 TUOTE
 ERRENO

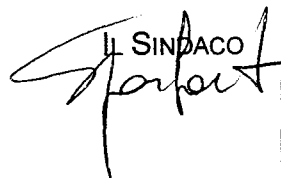
1407.83	2.86	1407.52	2.32	1407.27	1.51	1407.10	0.81	1406.52	0.64	1406.02	0.57	1405.52	0.55	1404.79	0.55	1404.02	2.09	1403.82	0.55	1403.80	0.72	1403.80	0.58	1404.77	0.55	1406.02	0.62	1406.86	0.62	1407.65	0.62	1407.75	1.38	1407.75	2.37	1407.72	3.30	1407.60
---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------	------	---------

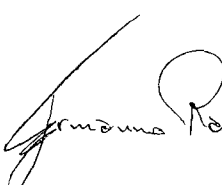
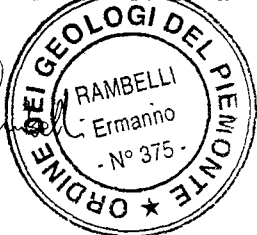
REGIONE PIEMONTE
COMUNE DI USSEAUX
PROVINCIA DI TORINO

PROGETTO DI MIGLIORAMENTO PARZIALE
DELL'EQUILIBRIO GEOSTATICO
DI UN SETTORE DI VERSANTE
INTERESSATO DA UN MOVIMENTO FRANOSO
LOCALIZZATO A MONTE DEL CAPOLUOGO

RELAZIONE GEOLOGICA

IL TECNICO INCARICATO
DOTT. GEOL. ERMANNO RAMBELLI

IL SINDACO


MAGGIO 2001

1. PREMESSA

La presente relazione geologica si riferisce al progetto per il miglioramento dell'equilibrio geostatico di un settore di versante interessato da un movimento franoso ubicato a monte del capoluogo di Usseaux in località "Golion". Essa è parte integrante degli elaborati tecnici del progetto redatto dal DOTT. PAOLO CLAPIER dello STUDIO TECNICO FORESTALE di Pinerolo ed è stata predisposta sulla base dell'incarico affidatomi dall'Amministrazione Comunale di Usseaux.

Il settore oggetto d'intervento è stato interessato da fenomeni di dissesto di tipo gravitativo durante l'evento alluvionale che ha colpito il territorio piemontese nel periodo compreso fra il 13 ed il 16 ottobre 2000.

Una successiva parziale riattivazione è stata osservata durante l'intenso evento pluviometrico che ha interessato le vallate alpine occidentali nei primi giorni del mese di maggio 2001.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La "Frana del Golion" interessa una porzione del versante sinistro idrografico dell'alta Val Chisone ubicato nel territorio comunale di Usseaux. La frana è localizzata ad una quota grossomodo compresa fra 1550 e 1650 metri s.l.m. lungo l'impluvio delimitato sulla destra idrografica dalla dorsale denominata *Golion*, circa 200 metri di dislivello a monte del capoluogo comunale.

4. INDAGINI IN SITO

La *frana del Golion*, di cui si riconosce sul terreno l'originaria nicchia di distacco, si è parzialmente riattivata a seguito delle intense e prolungate precipitazioni che hanno caratterizzato il periodo compreso fra il 13 ed il 16 ottobre 2000. Il fenomeno gravitativo è stato innescato dalla concentrazione dei flussi idrici in corrispondenza dell'interfaccia fra il substrato roccioso ed il corpo detritico grossolano presente sul versante, favorita dall'infiltrazione superficiale e dall'aumento di portata delle scaturigini. Questo fenomeno ha ridotto la capacità coesiva della matrice fine ed ha lubrificato la potenziale superficie di scivolamento. Tutto ciò ha portato al collasso gravitativo di un'ampia porzione di versante, resa evidente dalle estese fessurazioni della coltre superficiale. Nel settore terminale dell'impluvio, caratterizzato da un'acclività relativamente più elevata, lo scivolamento è stato di notevole entità e, a seguito dell'evento pluviometrico del maggio 2001, l'area risultava caratterizzata dalla presenza di zolle disarticolate e depositi grossolani rimobilizzati a matrice fine completamente fluidificata.

Tuttavia le evidenze più significative, che permettono una più completa interpretazione del fenomeno, sono state rilevate nel settore di testata dell'impluvio. In questo settore si osserva la presenza di una serie di scaturigini che, in corrispondenza di una porzione di versante a debole inclinazione, hanno portato allo sviluppo di un'area di ristagno idrico. Immediatamente a monte di quest'area si rileva la presenza di un netto risalto morfologico avente dislivello medio di 2 m. Esso corrisponde alla nicchia di distacco parzialmente rimodellata di una frana il cui accumulo gravitativo è ben riconoscibile più a valle, nel settore centrale dell'impluvio. Durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000, il fenomeno si è riattivato, provocando

un arretramento del ciglio di frana. A monte della nicchia preesistente si sono infatti sviluppate due estese fessurazioni di versante a forma di semicerchio, collegate fra loro, con uno sviluppo complessivo di circa 100 metri.

Ciò che emerge dalla situazione attuale è il potenziale rischio cui è soggetta la porzione orientale del nucleo abitato di Usseaux. A monte della confluenza con il *Rio di Usseaux*, l'impluvio che drena la vallecchia del Golion si presenta relativamente poco inciso. Una eventuale riattivazione del fenomeno gravitativo lungo l'impluvio stesso è potenzialmente in grado di sviluppare lungo l'incisione un fenomeno di trasporto solido in massa ("*Debris flow*"). Risulta quindi evidente che, in caso di ostruzione della direttrice principale, la massa fluidificata può deviare il suo percorso dirigendosi verso l'abitato.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Come descritto in precedenza, nello sviluppo del fenomeno franoso in esame hanno giocato un ruolo fondamentale la circolazione idrica all'interfaccia substrato/copertura e la saturazione dei terreni di cui è costituito l'accumulo potenzialmente rimobilizzabile.

E' quindi indubbio che adeguati interventi di drenaggio delle acque di infiltrazione possono contribuire in maniera significativa alla riduzione del rischio di riattivazione della frana.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto drenante costituito da due fossi aventi origine una quindicina di metri a monte dei due archi di cui è costituita la principale fessurazione di versante. Questi due fossi hanno lo

scopo di intercettare le scaturigini aventi portata più cospicua e drenare nel centro la testata del corpo di frana. In particolare essi saranno tracciati lungo la massima pendenza del versante fino a convergere in un punto ubicato circa 100 m più a valle. Il fosso, a questo punto costituito da un solo collettore centrale, proseguirà ancora per circa 50 m attraversando tutto il corpo di frana fino ad uscire in corrispondenza di un tratto dell'impluvio in cui il substrato roccioso è subaffiorante. Questo tratto dell'impluvio sarà rivestito, su una lunghezza di circa 30 m, da una canaletta semicircolare in acciaio ondulato ($\varnothing = 60$ cm) al fine di proteggere il fondo da eventuali fenomeni di erosione concentrata in corrispondenza dello scarico dell'impianto drenante.

I fossi centrali avranno una lunghezza complessiva di circa 290 m e saranno realizzati tramite posa a circa 2 metri di profondità di un tubo di drenaggio corrugato in PEAD microfessurato avente diametro di 200 mm. Questo tubo dovrà essere preventivamente protetto tramite rivestimento con geotessile al fine di evitare l'intasamento da parte dei materiali fini.

Per drenare in maniera più efficace la testata del corpo di frana sono stati inoltre previsti n. 6 ordini di trincee laterali realizzate a "lisca di pesce", con un angolo intorno ai 40° rispetto ai rispettivi fossi centrali. Queste trincee laterali saranno realizzate tramite posa di una georete tridimensionale ripiegata sul fondo scavo (circa 1.80 metri di profondità) attorno ad un tubo di drenaggio corrugato in PEAD avente diametro di 125 mm.

Particolare cura dovrà essere posta nei settori di raccordo, proteggendo eventualmente i tratti scoperti del tubo drenante da 125 mm tramite rivestimento con geotessile.

Non essendo tecnicamente possibile posare con continuità il letto delle opere drenanti in corrispondenza dell'interfaccia substrato/copertura (di cui non si conosce l'andamento preciso), è stato previsto di rivestire il fondo dei

fossi centrali ed il fondo delle trincee laterali tramite posa di un manto impermeabile in HDPE. Questo accorgimento permetterà di ottimizzare la capacità di raccolta dell'impianto drenante, riducendo al minimo le infiltrazioni in direzione della potenziale superficie di scivolamento.

Una volta colmati gli scavi, la superficie rimaneggiata sarà protetta tramite posa di una rete antierosiva in fibra di cocco fissata al terreno tramite picchetti di legno o metallici. Successivamente si procederà alle indispensabili operazioni di inerbimento con la tecnica dell'idrosemina.

Per ulteriori ragguagli in merito alle caratteristiche tecniche di tutti gli interventi descritti nella presente relazione si rimanda agli elaborati progettuali predisposti dal Dott. Paolo Clapier dello Studio Tecnico Forestale di Pinerolo.

6. CONCLUSIONI

Sulla base delle considerazioni riportate nei capitoli di questa relazione si può concludere che le opere previste dal progetto porteranno ad un miglioramento dell'assetto idrogeologico dell'area interessata.

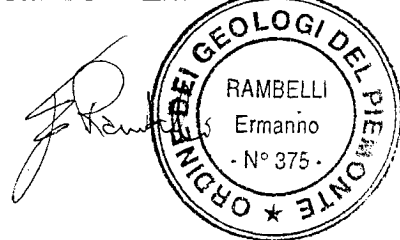
In sintesi le opere in progetto contribuiranno a ridurre il rischio per l'abitato di Usseaux, rischio legato alla saturazione e alla conseguente fluidificazione che i depositi di cui è costituito l'accumulo gravitativo detto "*Frana del Golion*", possono subire in caso di eventi meteorici particolarmente intensi e persistenti. Una eventuale riattivazione del fenomeno gravitativo è potenzialmente in grado di sviluppare un fenomeno di trasporto solido in massa che, in caso di ostruzione della direttrice principale, può dirigersi verso l'abitato.

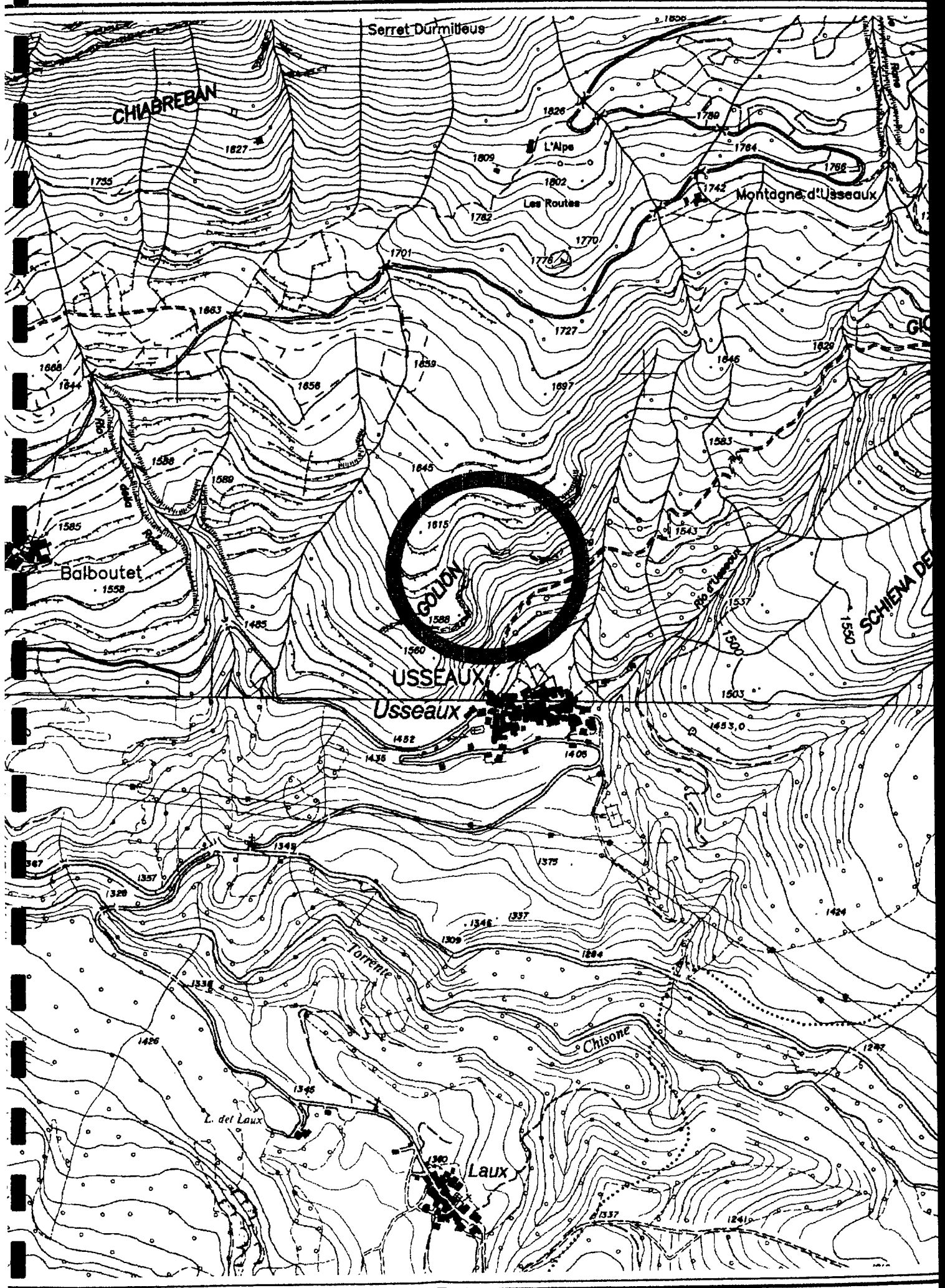
Le opere di regimazione e di drenaggio previste dal progetto contribuiranno ad allontanare efficacemente buona parte delle acque di infiltrazione e quindi a ridurre i fenomeni di saturazione.

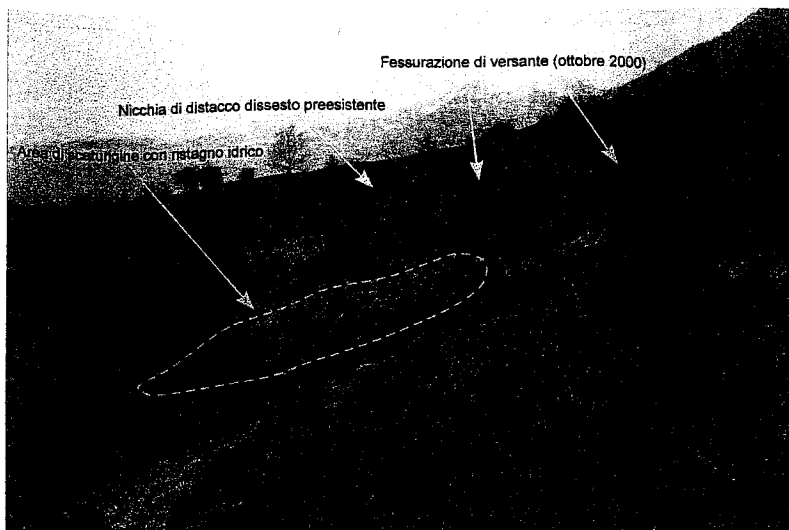
L'esecuzione degli interventi in progetto permetterà di migliorare, in via provvisoria, l'equilibrio geostatico del settore di versante interessato dal dissesto; si sottolinea peraltro che le opere previste non sono sufficienti a garantire la completa messa in sicurezza dell'abitato di Usseaux. I fondi a disposizione non permettono infatti di poter intervenire in maniera risolutiva sulla porzione instabile del versante e lungo la potenziale direttrice dei fenomeni gravitativi. Il completamento delle opere di difesa deve essere quindi necessariamente rimandato ad un eventuale successivo lotto di interventi. In questa sede potrà essere valutata l'opportunità di realizzare un'opera di difesa passiva a lungo la sponda destra dell'impluvio che rappresenta la direttrice preferenziale per lo sviluppo dei fenomeni di trasporto in massa.

Pinerolo, 14 maggio 2001

Dott. Geol. Ermanno Rambelli







Fotografia n. 1

Il settore di testata della frana visto da est



Fotografia n. 2

Particolare delle fessurazioni di versante verificatesi durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000 nel settore di testata della frana



Fotografia n. 3 - In primo piano una fessurazione di versante nel settore di testata della frana. Sullo sfondo il canale del Golion e l'abitato di Usseaux.

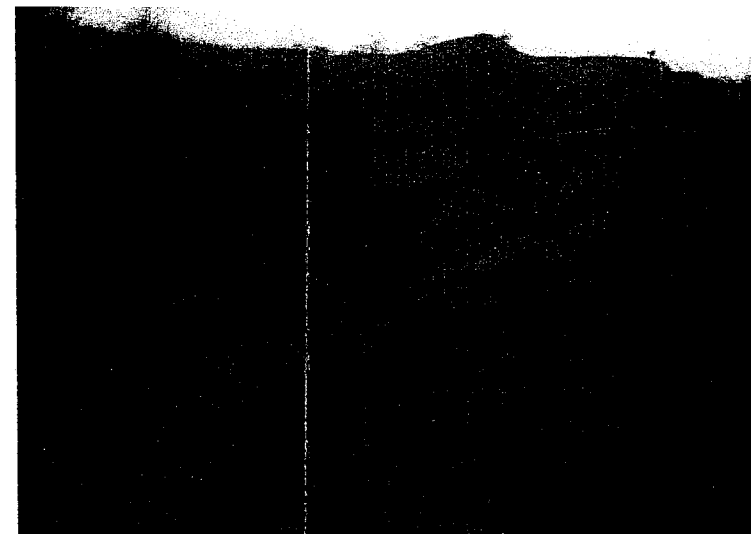
Fotografia n. 4

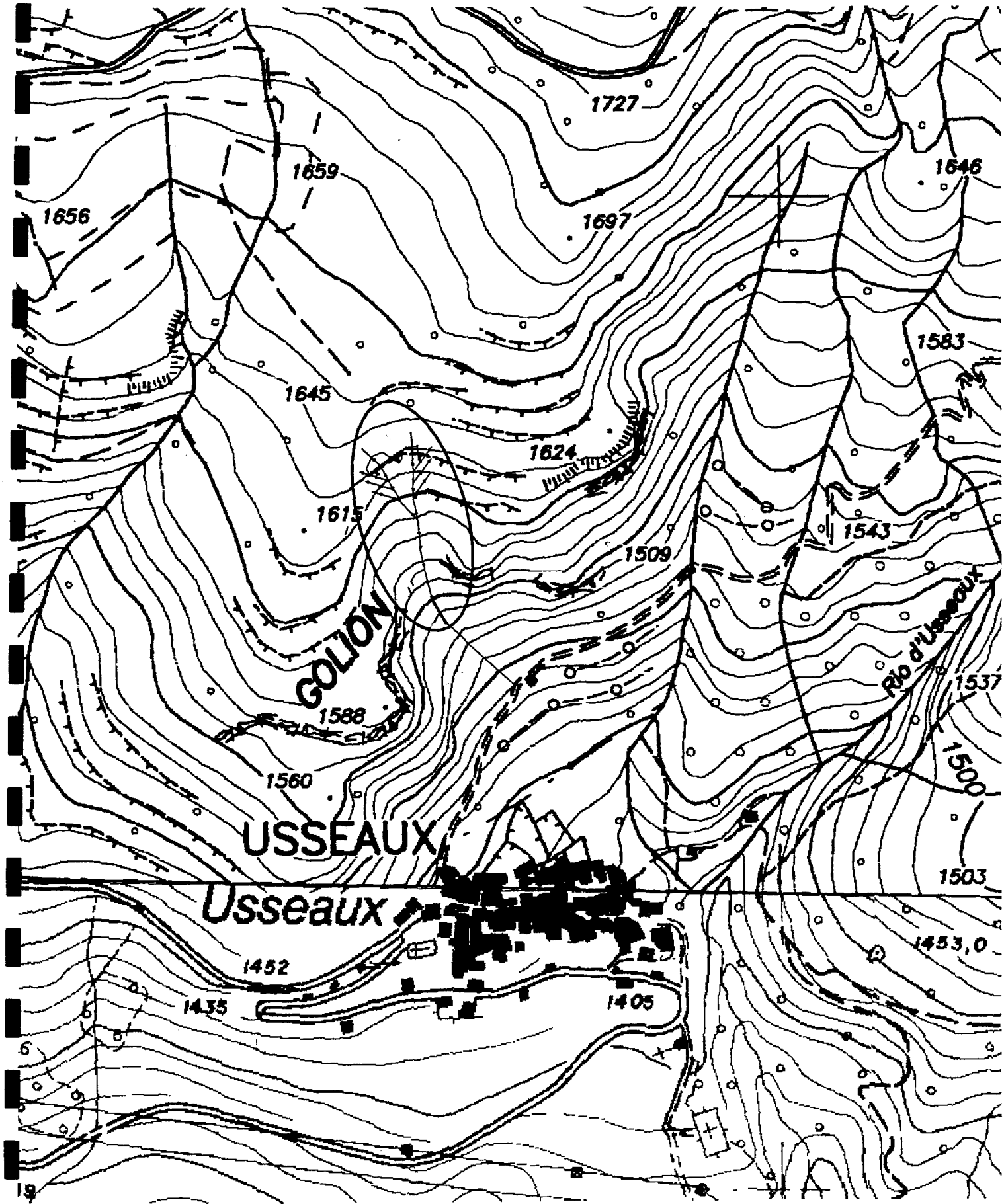
Fessurazioni di versante al piede dell'accumulo gravitativo rimobilizzatosi durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000, lungo il canale del Golion



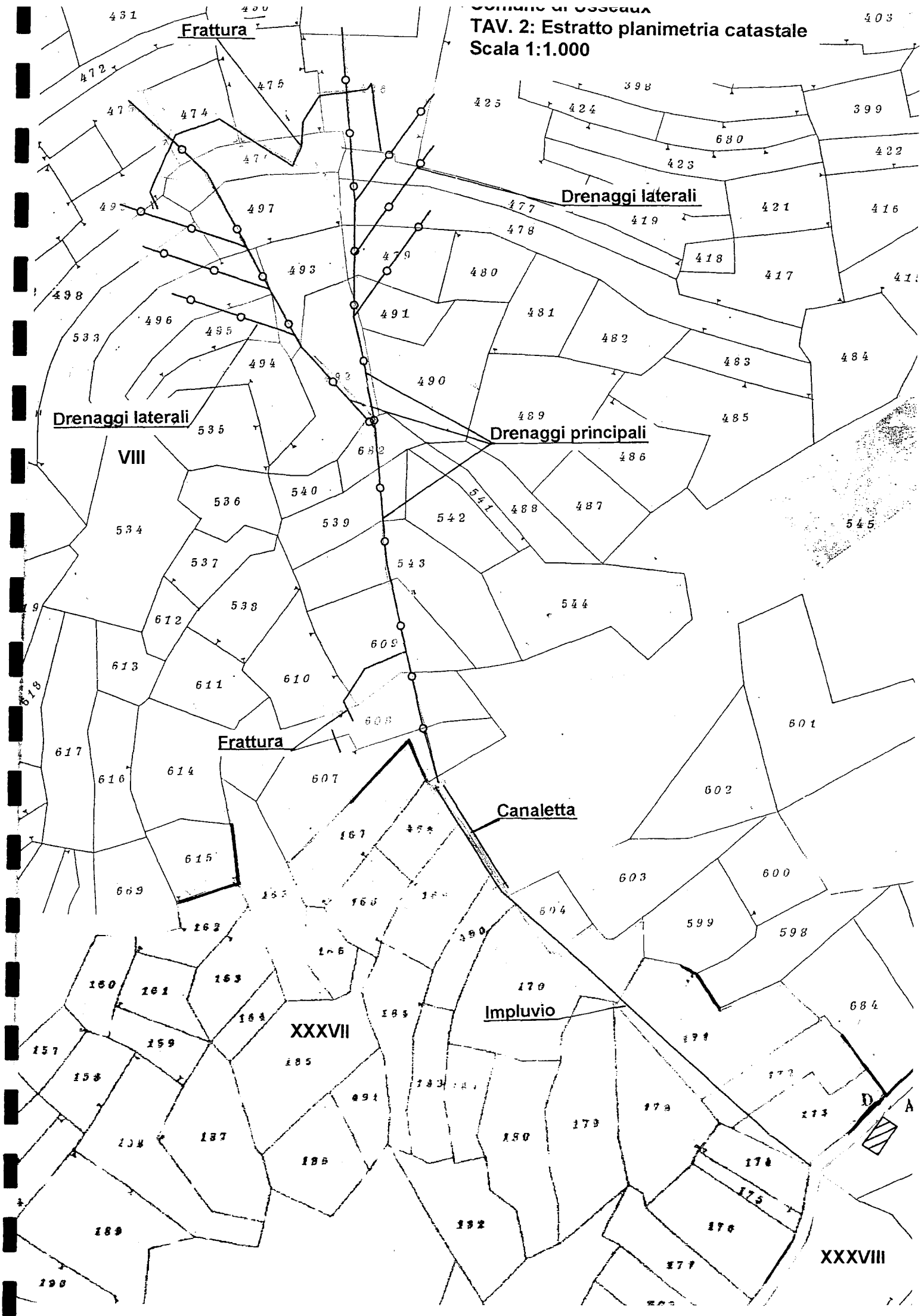
Fotografia n. 5

Il dissesto verificatosi durante l'intenso evento pluviometrico dei primi giorni di maggio del 2001. La nicchia di distacco della frana corrisponde con la fessurazione ripresa nella fotografia n. 4





Comune di Cassola
TAV. 2: Estratto planimetria catastale
Scala 1:1.000



Frattura

Drenaggi laterali

Drenaggi laterali

Drenaggi principali

VIII

Frattura

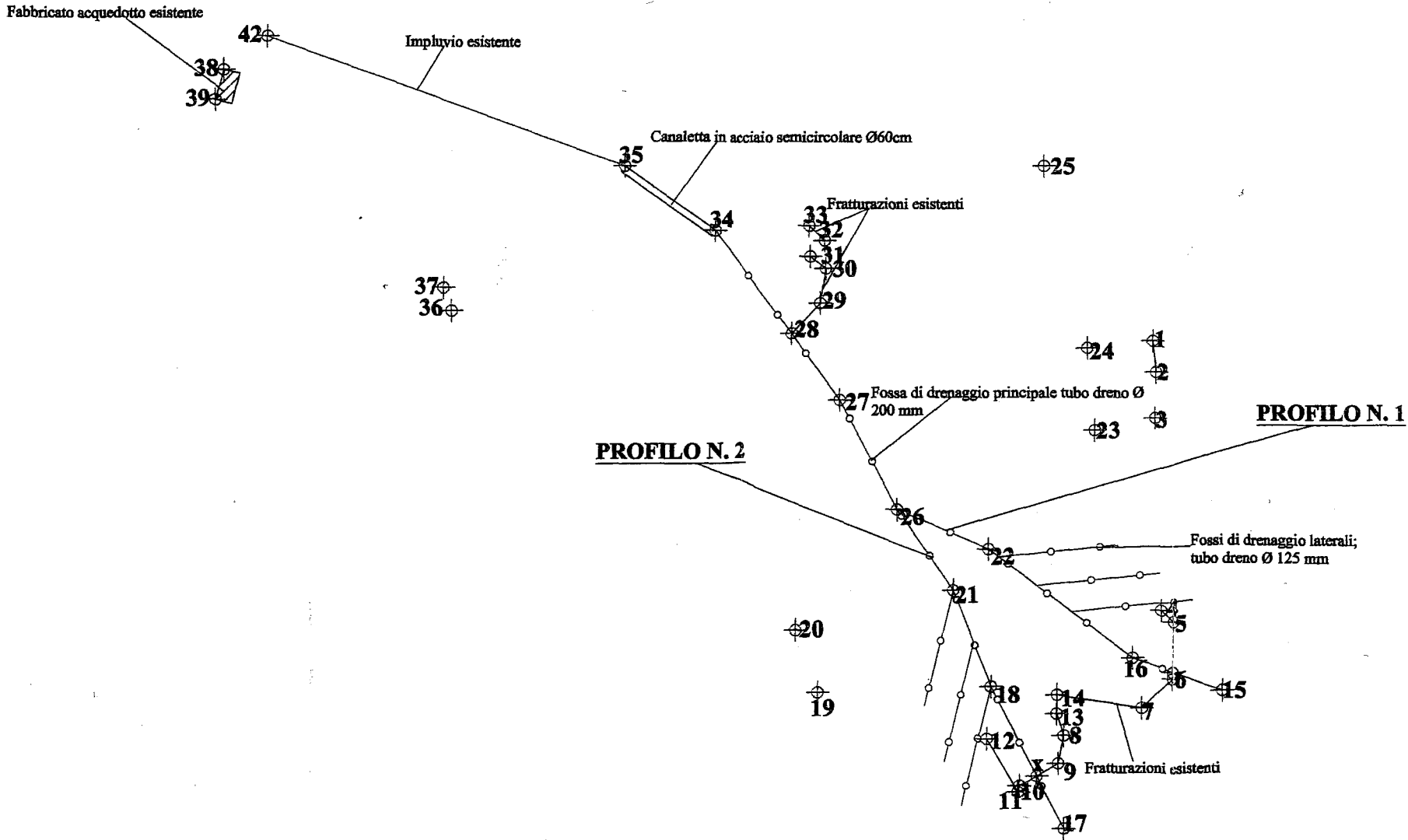
Canaletta

Impluvio

XXXVII

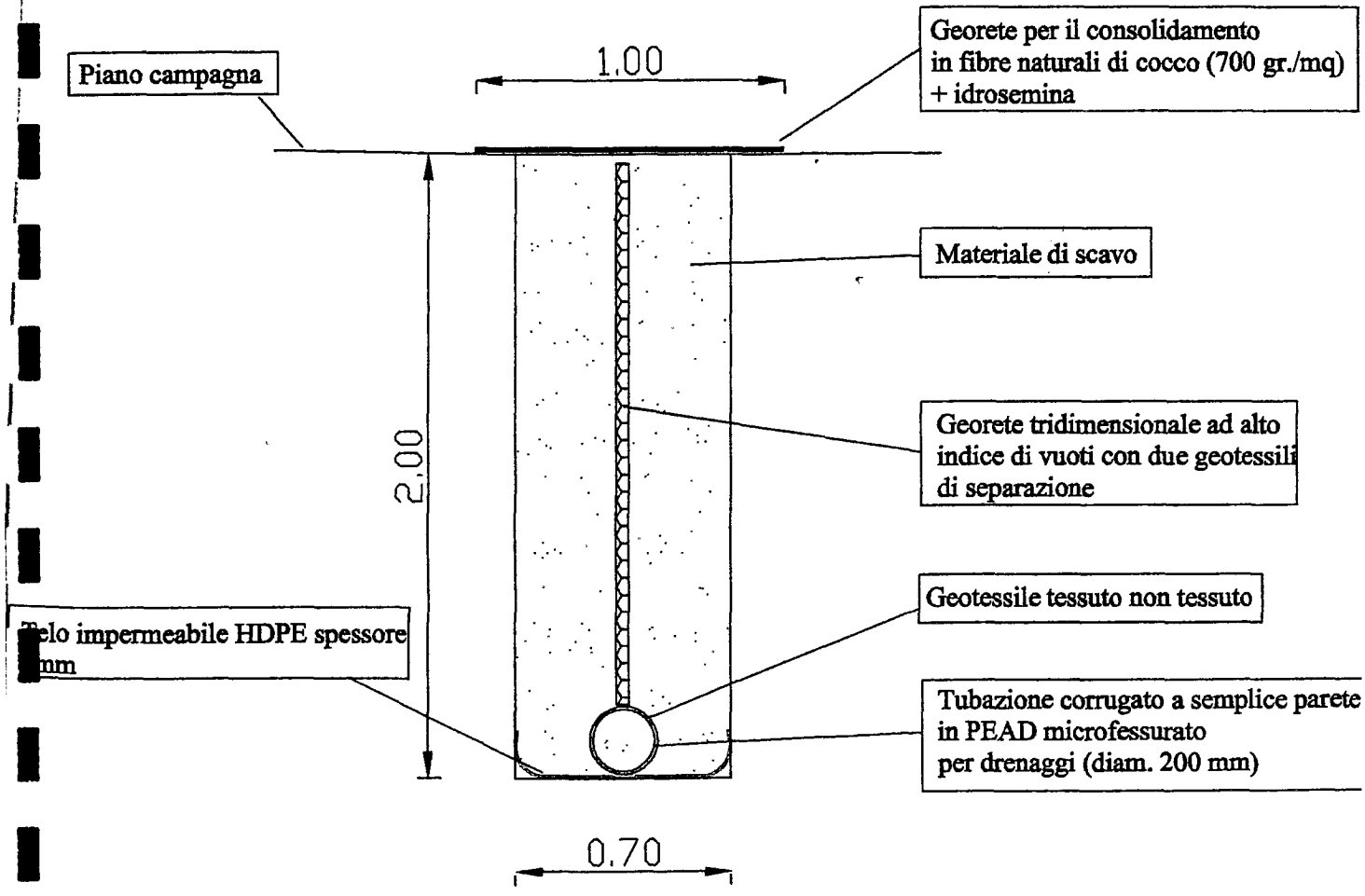
XXXVIII

COMUNE: Usseaux (TO)
LOCALITA': Golion
OGGETTO: TAV. 3 Planimetria quotata
di progetto
SCALA: 1:1000



MUNE: Usseaux (TO)
LOCALITÀ: Gollion
OGGETTO: TAV. 6 Particolari costruttivi

TAV. 6 PARTICOLARE COSTRUTTIVO
FOSSO DI DRENAGGIO PRINCIPALE



Geotextile per il consolidamento
in fibre naturali di cocco (700 gr./mq)
+ idrosemina

Piano campagna

1.00

Materiale di scavo

Geotextile tridimensionale ad alto
indice di vuoti con due geotessili
di separazione

2.00

Geotessile tessuto non tessuto

Telo impermeabile HDPE spessore
mm

Tubazione corrugata a semplice parete
in PEAD microfessurato
per drenaggi (diam. 200 mm)

0.70

Regione Piemonte

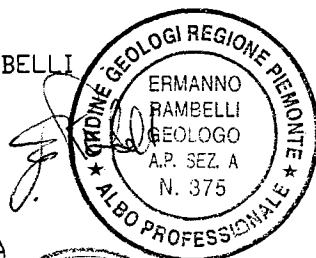
COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

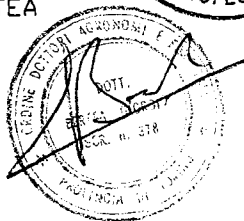
**Progetto definitivo dei lavori per la frana del
Golion e la frana S.P. 171
(Alluvione ottobre 2000 - 15° programma
stralcio) nel Comune di Usseaux**

IL PROGETTISTA: Dott.Geol. Ermanno RAMBELLI

Il Sindaco:



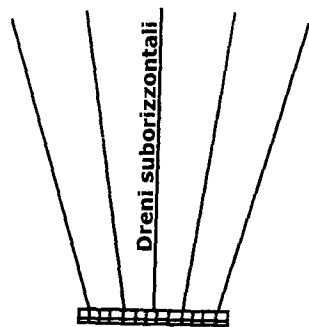
IL CONSULENTE: Dott.For. Giorgio BERTEA



Tav. 1: Corografia e planimetria catastale

Data
Dicembre
2006

LEGENDA INTERVENTI IN PROGETTO



Palificata 1.00mx1.00m in tondame Ø min. 20 cm di castagno (lunghezza totale 60.00 m) a sostegno e delimitazione dei retrostanti dreni sub-orizzontali (costituiti da tubi in PVC microfessurati Ø 75 mm aventi un'inclinazione verticale compresa tra 5°-15°).



Palificata 1.00mx1.00m in tondame Ø min. 20 cm di castagno ancorata al terreno con travi HEB 100 ogni 2.00m (lunghezza totale 125.00 m)



Canaletta in acciaio semicircolare (Ø 60cm) di raccolta delle acque di scorrimento superficiali e di quelle provenienti dai dreni sub-orizzontali (lunghezza totale 361.00 m)



Palizzata semplice realizzata con pali in legno (larice o castagno Ø min. 8 cm) e/o piloti in acciaio ad derenza migliorata (diametro minimo 26 mm) e talee di salice (lunghezza totale 57.00 m)

Perimetrazione area inerbimento mediante idrosemina (area effettiva di inerbimento 4901.99 mq)

Posizione indicativa della rete di drenaggio esistente (trincee drenanti aventi profondità di 1.00-2.00m)

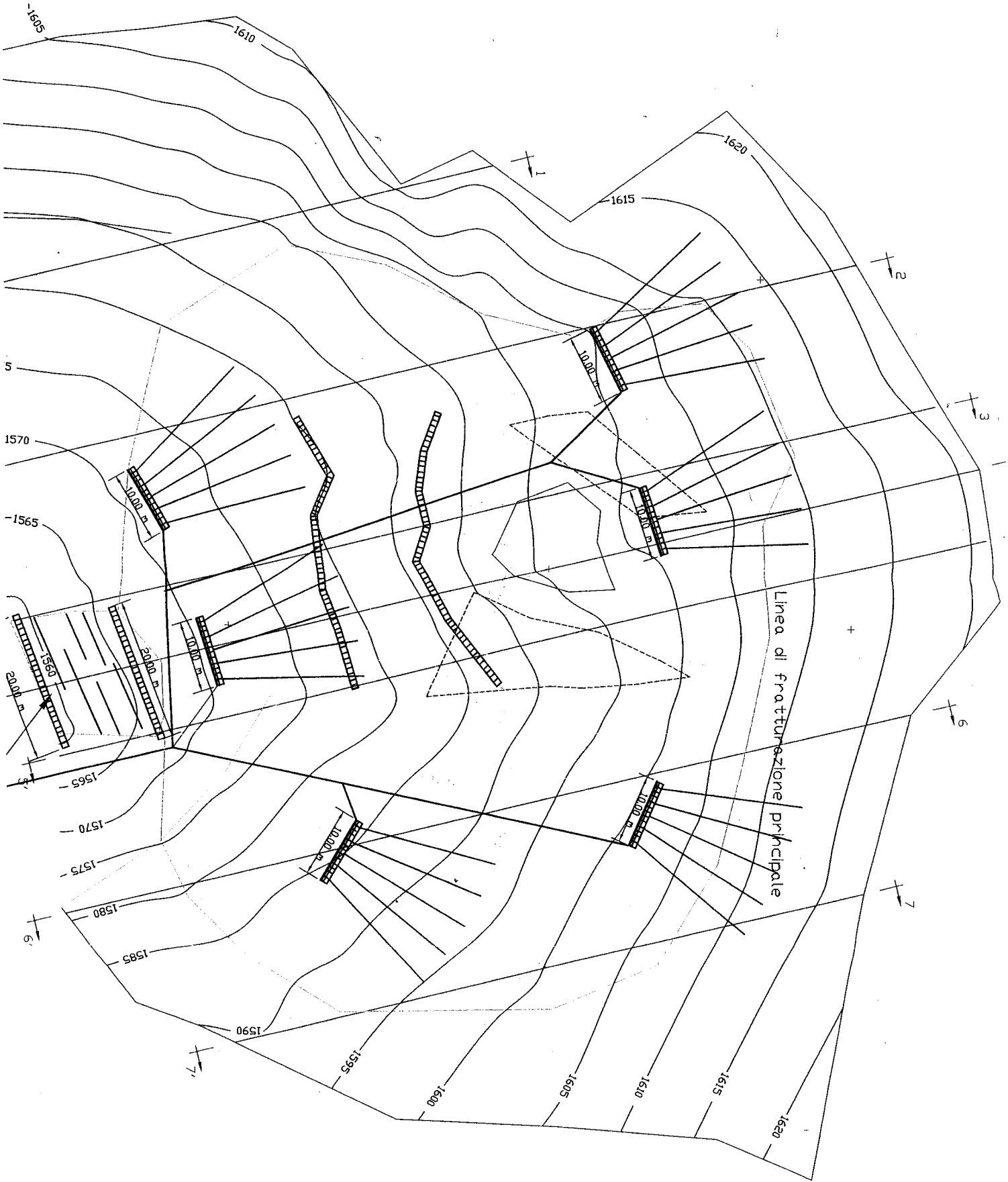
GEDALPI CONSULTING - Geologi Associati
Dott. M. BARBERO - Dott. R. CANONICO
Dott. F. PERES - Dott. E. RAMBELLI

Regione Piemonte

COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

**Progetto definitivo dei lavori per la frana del
Golion e la frana S.P. 171**



Prot. n. **0914** /20.1

Torino, **31** MAG. 2001

Spett. Amministrazione Comunale
di USSEAUX

OGGETTO: Conferenza dei servizi per lavori urgenti relativi alla sistemazione parziale di un settore di versante interessato da un movimento franoso localizzato a monte della strada provinciale nei pressi del capoluogo di Usseaux.

In relazione agli adempimenti previsti dalla normativa di riferimento (Ordinanza Ministero dell' Interno n. 3090) in merito all'approvazione in Conferenza dei Servizi del progetto di cui all'oggetto, è stato verificato che l'intervento non interessa aree soggette alla L.R. 45/89.

Tuttavia si ritiene di portare a conoscenza dell'Amministrazione che parte delle valutazioni e soluzioni tecniche proposte nel progetto non vengono condivise dal Settore scrivente per le motivazioni di seguito specificate:

1. Colamento di sottoscarpa lungo la strada comunale Usseaux-Balboutet. In asse al primo impluvio ad Ovest dell'abitato di Usseaux si è sviluppato un modesto dissesto superficiale (coronamento di circa 10m, fianchi 8m, potenza del materiale coinvolto variabile tra 0,5 e 1,0m) associato, verso Est, ad erosioni minori di sottoscarpa su una lunghezza di circa 7,5m. Tenuto conto che il dissesto ha visibilmente interessato solo la copertura, come dimostrano le scarpate lungo il coronamento, di cui una parte potrebbe risultare addirittura materiale riportato in occasione di un ampliamento della sede stradale, e data l'assoluta superficialità del fenomeno, forse innescato anche da

ruscellamenti d'acqua lungo il ciglio strada, non pare giustificato il ricorso a fondazioni di tipo profondo a difesa della sede stradale. Si suggerisce, viceversa, l'utilizzo di interventi di stabilizzazione della nicchia di distacco con tecniche di ingegneria naturalistica, eventualmente associata ad opere di sostegno in blocchi recuperati in loco, che avrebbero il vantaggio di sostenere in modo efficace l'intera porzione di sottoscarpa. Infine, tenuto conto dell'esiguità della superficie effettivamente denudata, corrispondente a circa 100 mq in corrispondenza alla nicchia, a cui si possono aggiungere le modeste tracce residue delle colate, si ritiene non indispensabile effettuare l'idrosemina, prevista su 1050mq, mentre si suggerisce di provvedere al rimodellamento e pareggiamento dei lembi di accumulo rimanenti.

2. Canaletta di smaltimento dell'attraversamento esistente. Si ritiene che la canaletta metallica prevista allo sbocco del tubo dell'attraversamento della strada determini un flusso concentrato ad elevata velocità che può determinare fluidificazioni della copertura verso valle, come già si è verificato in occasione dell'evento di ottobre 2000, specie in considerazione della lunghezza dell'opera (20m) e dell'acclività del versante. Si suggerisce, in alternativa, di prevedere canalette in legname ancorate al substrato, che risulta affiorare in modo quasi continuo, dotate di pozzetti intermedi di rallentamento del flusso e dispositivi di dispersione allo sbocco.
3. Dissesto principale lungo la strada provinciale. Tenuto conto che il progetto si riferisce espressamente ad un primo stralcio d'intervento di sistemazione dell'area interessata dal dissesto, si ritiene di segnalare alcune situazioni da risolvere in modo prioritario.
 - L'attraversamento della s.p. deve essere riportato in condizioni di efficienza eliminando il tratto di tubo di diametro 0,30m esistente in corrispondenza dell'imbocco di monte. L'imbocco deve a sua volta essere opportunamente sistemato, realizzando nel tratto a monte una adeguata sezione, ed eventualmente protetto da un manufatto con funzioni selettive rispetto al materiale solido.
 - Lungo il tratto di versante immediatamente a monte della s.p., e già livellato, deve essere definito un canale di deflusso con sezione adeguata in modo da impedire che in occasione di un evento critico il corso d'acqua

possa divagare lungo il pendio rendendo inutile l'attraversamento.

- Lungo il tratto superiore del versante, deve essere definito un collettore che raccolga le emergenze d'acqua lungo il lato destro del coronamento e le convogli nel canale principale, da consolidare in posizione assiale rispetto all'impluvio.
- Il tratto superiore del versante deve essere livellato, realizzando eventualmente interventi leggeri di stabilizzazione con tecniche di ingegneria naturalistica, e solo successivamente sottoposto agli interventi di idrosemina previsti.
- Il tratto del coronamento sottoposto a riprofilatura deve essere stabilizzato, quanto meno, con la posa di una georete.

A disposizione per qualunque chiarimento, si porgono cordiali saluti.

Il Responsabile del Settore
Dott. Geol. Andrea LAZZARI

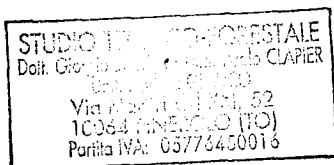
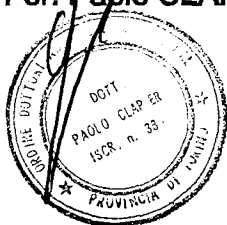


Regione Piemonte
COMUNE DI USSEAUX
Provincia di Torino

Progetto di sistemazione parziale di un settore di versante interessato da un movimento franoso localizzato a monte della strada provinciale nei pressi del capoluogo di Usseaux.

Importo complessivo dell'opera: 58.500.000 Lire

Il tecnico:
Dott. For. Paolo CLAPIER



Il Sindaco:

**RELAZIONE TECNICA E
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Data
Agosto 2001

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica si riferisce al progetto per la sistemazione parziale di un settore di versante interessato da un movimento franoso localizzato a monte della strada provinciale nei pressi del capoluogo di Usseaux. Essa è parte integrante degli elaborati tecnici del progetto redatto dallo STUDIO TECNICO FORESTALE di Pinerolo il quale è stato predisposto, per quanto riguarda la definizione degli interventi, sulla base delle informazioni e delle esigenze manifestate dall'Amministrazione Comunale di Usseaux, nonché delle indicazioni emerse in sede di Conferenza di Servizi del giorno 31 maggio 2001.

Il settore oggetto d'intervento è stato interessato da fenomeni di dissesto di tipo gravitativo durante l'evento alluvionale che ha colpito il territorio piemontese nel periodo compreso fra il 13 ed il 16 ottobre 2000.

Gli interventi previsti in questa sede sono giudicati sufficienti unicamente per migliorare la situazione attuale ed a ostacolare ulteriori peggioramenti dei fenomeni di instabilità, ma non possono essere certamente considerati definitivi, in ragione ai fondi a disposizione, che non consentono di sistemare tutti i settori e siti interessati dai processi di dissesto, e soprattutto in mancanza di periodiche operazioni di manutenzione delle opere realizzate.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

I fenomeni di dissesto oggetto d'indagine hanno interessato una porzione del versante sinistro idrografico dell'alta Val Chisone ubicato nel territorio comunale di Usseaux. Le frane sono localizzate ad una quota grossomodo compresa fra 1360 e 1460 metri s.l.m. a monte del tratto di

Strada Provinciale che permette di raggiungere il capoluogo di Usseaux a partire dalla Strada Statale n.23 del Sestrieres.

Per maggiori ragguagli circa la localizzazione geografica del sito si rimanda allo stralcio della *Carta Tecnica Regionale* in scala 1:5.000 (sezioni nn. 154090 e 154130) riportato in allegato alla Tavola I.

3. INDAGINI IN SITO (Rif. Relazione Geologica).

Risalendo per circa 200 m la Strada Provinciale che permette di raggiungere il capoluogo di Usseaux a partire dalla Strada Statale n.23 del Sestrieres, si attraversa un impluvio che si origina dai versanti sud-occidentali della dorsale del *Golion*. In particolare questo impluvio acquista una certa evidenza morfologica nel settore di versante compreso fra il tratto di Strada Provinciale sopra indicato ed un secondo tratto della Strada stessa, circa 100 metri di dislivello più a monte, in corrispondenza del lungo mezza costa che collega il capoluogo di Usseaux con *Balboutet* (per maggior chiarezza si veda la Tavola I in allegato). Lungo questo impluvio, durante le intense e prolungate precipitazioni che hanno caratterizzato il periodo compreso fra il 13 ed il 16 ottobre 2000, si è innescata una frana di notevoli dimensioni a causa della saturazione e successiva fluidificazione dei depositi di cui è costituita la copertura quaternaria del versante. Il fenomeno ha interessato la coltre eluvio-colluviale ed il livello più superficiale del corpo detritico grossolano presente sul versante. Dopo aver attraversato la Strada Provinciale, la massa fluidificata si è allargata su un fronte di circa 30 m dissipando la sua energia su un settore prativo a moderata pendenza pochi metri a monte della Strada Statale.

Nel settore di testata della frana, al piede della nicchia di distacco, è stata rilevata una emergenza idrica da cui si origina il corso d'acqua che drena il settore di versante interessato dal dissesto. Il fenomeno gravitativo è stato verosimilmente innescato dal cospicuo aumento di portata di questa scaturigine: la notevole disponibilità idrica verificatasi durante l'eccezionale

evento meteorico ha quindi causato la progressiva saturazione dei depositi sia in superficie che in profondità, riducendo la capacità coesiva della matrice fine. Tutto ciò ha portato alla fluidificazione e al collasso gravitativo della porzione di versante in esame. La nicchia di distacco presenta un'altezza massima di circa 6 m e si sviluppa su un fronte di circa 20 m.

In corrispondenza del medesimo impluvio interessato dalla frana poc'anzi descritta, si sono sviluppate, durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000, altre due frane di fluidificazione, anch'esse oggetto di interventi a seguito dell'iter progettuale cui si riferisce la presente relazione. La prima di queste due frane è localizzata a monte della precedente mentre la seconda si è sviluppata nel settore idrografico sinistro dell'impluvio. Esse hanno caratteristiche simili ed hanno coinvolto in parte i depositi della copertura detritico-colluviale ed in parte i materiali di riporto presenti a valle della Strada Provinciale nel tratto che procede a mezza costa fra Usseaux e Balboutet.

La potenziale riattivazione delle frane sopradescritte può coinvolgere in maniera determinante le indispensabili vie di comunicazione presenti sul versante.

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

In corrispondenza del settore di testata dell'impluvio interessato dai dissesti descritti nel capitolo precedente, gli interventi sono volti a migliorare le condizioni di sicurezza della strada Usseaux - Balboutet. In corrispondenza del settore idrografico sinistro dell'impluvio, l'obiettivo è quello di intervenire sulla causa scatenante del dissesto, riducendo il rischio che il dissesto superficiale, arretrando con il meccanismo dell'erosione rimontante, possa coinvolgere il piano stradale. In particolare, in corrispondenza di questo sito, è prevista quindi la realizzazione di una canaletta in legname (sezione 40 cm x 25 cm), al fine di proteggere la direttrice di scarico delle acque stradali da ulteriori fenomeni di erosione

concentrata. La canaletta, staffata e fissata al substrato mediante zanche in acciaio, avrà una lunghezza di 20 m ed il rilascio delle acque raccolte sarà localizzato in corrispondenza di una direttrice di drenaggio superficiale preesistente. Lungo il percorso della canaletta, onde determinare il rallentamento del flusso, verranno posizionati 3 pozzetti disperdenti, dotati cioè di feritoie laterali, in muratura in pietrame e malta cementizia (luce pozzetto 80 cm x 80 cm, pareti 20 cm x 80 cm), con fondazioni in c.a. (1,60 m x 1,60 m x 0,20 m) e con rivestimento centrale con Pietra di Luserna per evitare l'erosione del fondo. Si segnala che il tratto di tubo autoportante sospeso sul versante ripreso nella documentazione fotografica, è stato scalzato durante l'intenso evento pluviometrico verificatosi nei primi giorni del maggio 2001. Al fine di migliorare le condizioni di sicurezza degli utenti, il ciglio stradale sarà protetto tramite realizzazione di un parapetto in legname con fondazione in conglomerato cementizio armato costituita da n. 14 bauletti aventi dimensioni 50 x 50 x 50 cm. A seguito della posa della canaletta sarà cura del Comune programmare periodici interventi di pulizia e manutenzione al fine di eliminare eventuali ostruzioni lungo la canaletta e lungo la direttrice di drenaggio sul versante.

L'altra frana di fluidificazione superficiale che ha coinvolto la scarpata al piede della strada Usseaux - Balboutet, necessita di interventi di consolidamento che siano in grado di scongiurare la riattivazione del fenomeno ed il conseguente coinvolgimento sia della via di comunicazione soprastante (comunale) che sottostante (provinciale). In tale sito verrà quindi realizzata, poco a valle della strada, una palificata a doppia parete di lunghezza pari a 18 m, altezza 2 m e larghezza 2 m. Il manufatto sarà costituito da correnti e traversi scortecciati (possibilmente castagno o larice), del diametro minimo di 20-25 cm, fissati fra di loro con chiodi e staffe, mentre travi in acciaio HEB 100 infisse nel terreno ad una profondità di 1,80 metri (lunghezza trave 2 metri) e con interasse di 3 metri garantiranno l'ancoraggio al piano basale; il riempimento interno verrà effettuato con materiale ghiaioso-terroso proveniente dagli scavi o riportato, nel quale saranno successivamente inserite delle talee di salice (50 ogni mq), onde

ottenere un miglior consolidamento ed inserimento nell'ambiente circostante. Infine il settore sarà inerbito tramite idrosemina su una superficie complessiva prevista di circa 1050 mq (le caratteristiche del miscuglio polifita sono indicate più avanti).

Per quanto riguarda la frana di più grandi proporzioni che si è innescata nel settore centrale dell'impiuvio in esame, interessando la Strada Provinciale nel tratto che collega la Strada Statale n.23 del Sestrieres con il capoluogo di Usseaux, si deve premettere che gli interventi previsti dal progetto in esame hanno l'obiettivo di ridurre temporaneamente il rischio di riattivazione del dissesto. La sistemazione e messa in sicurezza del versante necessitano di interventi ben più sostanziali di quanto siano previsti in questa fase di pronto intervento, per i quali i fondi attualmente a disposizione non sono sufficienti. Il settore necessita infatti di adeguati interventi di regimazione delle acque sia superficiali che profonde nonché di opere di contenimento in grado di stabilizzare i depositi detritici presenti sul versante dissestato.

In questa fase è stato quindi scelto di intervenire provvisoriamente mediante operazioni di scoronamento del ciglio di frana al fine di ridurre l'acclività e contrastarne la naturale tendenza ad arretrare. Lo scavo avrà uno sviluppo di circa 60 m con un volume medio di 3 mc/m.

In corrispondenza della nicchia verrà inoltre effettuata la regimazione delle acque superficiali mediante la realizzazione di una canaletta in legname e pietrame, che avrà la funzione di allontanare dal settore di frana i deflussi di superficie, successivamente convogliati entro un fosso localizzato lungo la direttrice di drenaggio naturale. La canaletta avrà sezione trapezia (larghezza 1,70 m alla sommità e 0,70 m alla base; altezza 0,80 m) e lunghezza pari a m 70,50 m; l'intelaiatura sarà realizzata con pali di legname idoneo (diam. 15-20 cm), mentre le pareti ed il fondo saranno rivestiti con il pietrame rinvenuto in loco; ogni 7 m verrà inserita una traversa nella parte sommitale per rendere la struttura più rigida..

Successivamente si procederà alle indispensabili operazioni di inerbimento con la tecnica dell'idrosemina al fine di ridurre l'azione erosiva del ruscellamento superficiale su di un'area complessiva di circa 1694 mq.

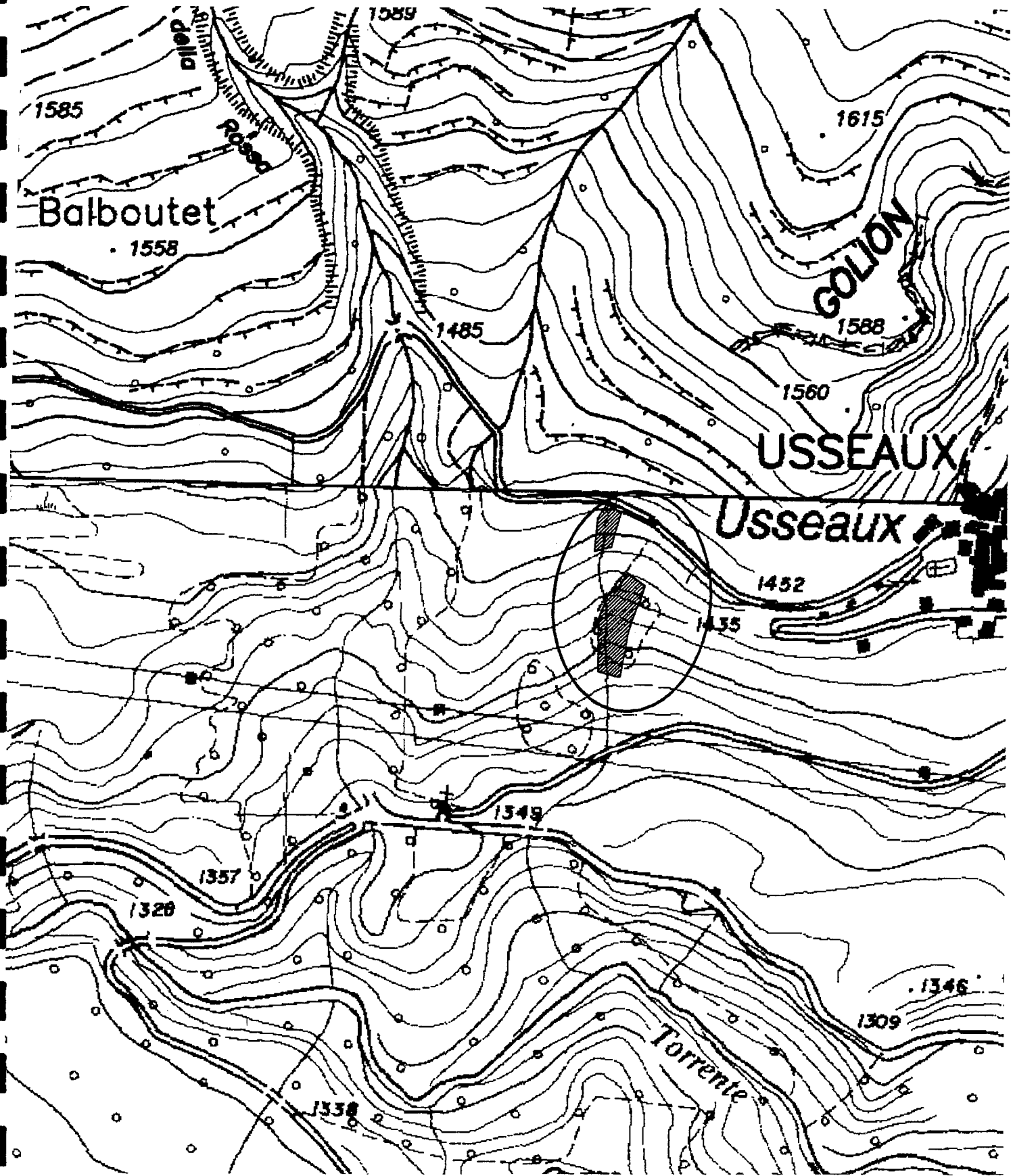
L'intervento verrà eseguito al fine di operare un contenimento dell'erosione superficiale grazie all'opera di consolidamento attivo che la copertura erbacea esercita mediante i propri robusti apparati radicali.

La realizzazione di un manto erboso rispetto alle altre tipologie costruttive presenta degli indubbi vantaggi: l'intervento risulta di semplice esecuzione qualora siano state prioritariamente valutate con attenzione le condizioni stazionali e trofiche; il cotico erboso ha di norma un'elevata longevità e garantisce un ricambio continuo nel tempo; la manutenzione della copertura erbacea non richiede oneri eccessivi ed è di facile realizzazione; la crescita delle specie arbustive, spesso infestanti, viene inibita dalla presenza di una copertura continua del suolo (talvolta questo aspetto può essere svantaggioso, soprattutto se si verificano limitazioni nello sviluppo della flora autoctona).

L'intervento di semina verrà effettuato tramite l'idrosemina, cioè con la distribuzione a pressione (mediante pompa) di un miscuglio (in ragione di 11-30l/mq) composto da semente, concimi, eventuali ammendanti, leganti ed acqua, che dovrà essere mantenuto in uno stato uniforme di miscelazione durante l'intero procedimento e sarà distribuito in modo omogeneo sulla superficie da rinverdire, costituendo uno strato di spessore mediamente attorno al cm.

La quantità di semente utilizzata non dovrà superare la dose di 10gr/mq, per poter permettere alle specie autoctone spontanee di svilupparsi senza incontrare difficoltà, derivanti da fenomeni di competizione intra ed interspecifica.

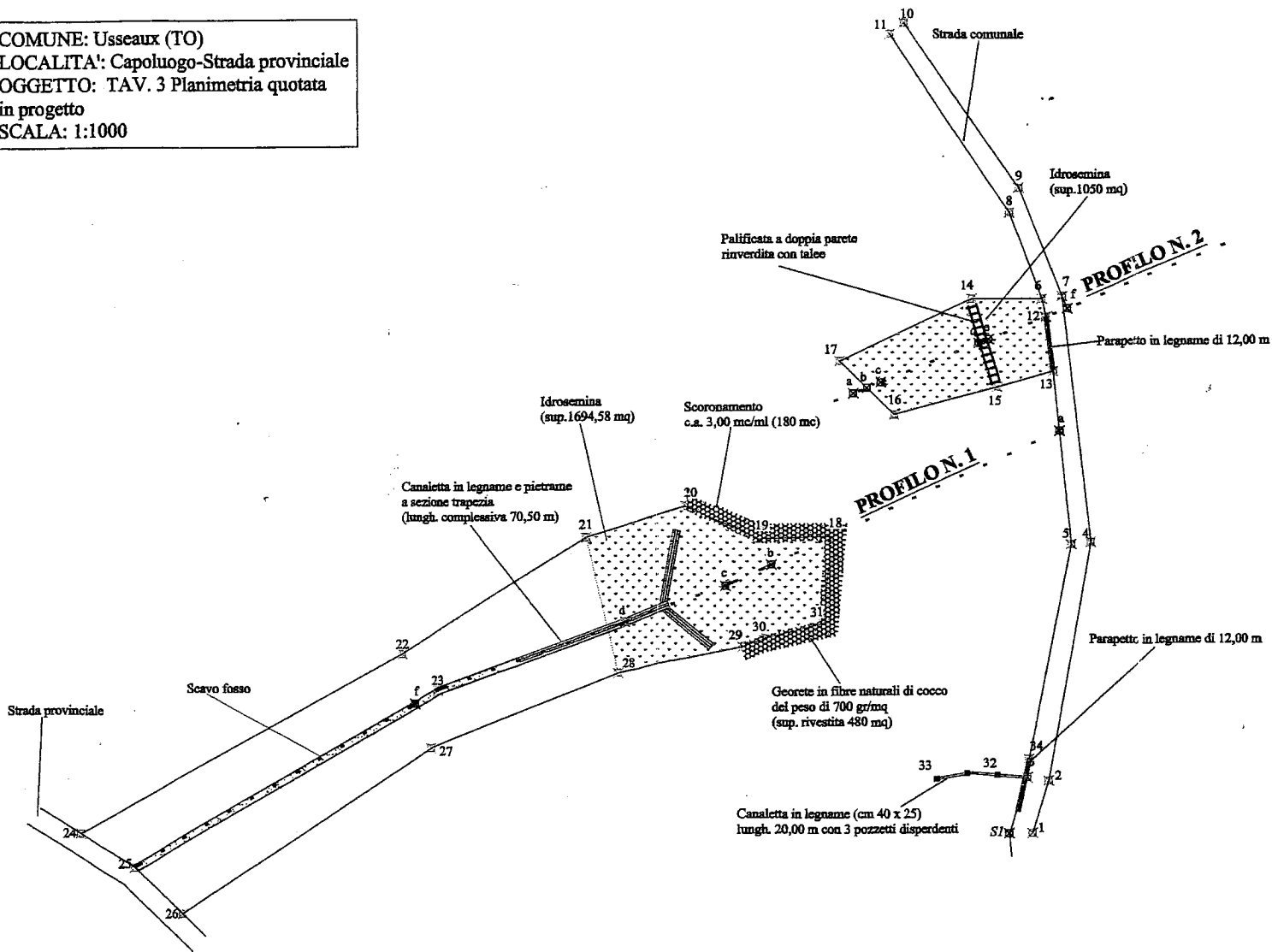
Il miscuglio polifita (adatto alla media-alta Val Chisone) avrà la seguente composizione:



Comune di Usseaux
TAV. 2: Estratto planimetria catastale
Scala 1:1.000

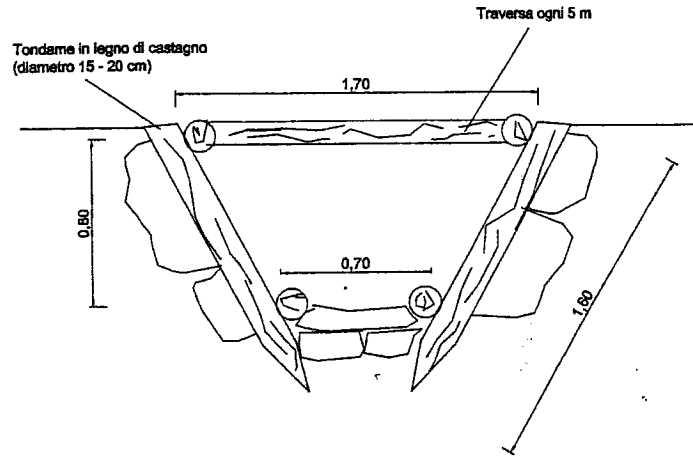


COMUNE: Usseaux (TO)
LOCALITA': Capoluogo-Strada provinciale
OGGETTO: TAV. 3 Planimetria quotata
 in progetto
SCALA: 1:1000

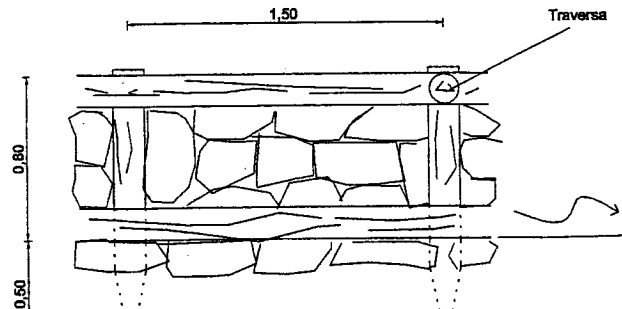


PARTICOLARE COSTRUTTIVO: CANALETTA IN PIETRAME E LEGNAME

Sezione trasversale

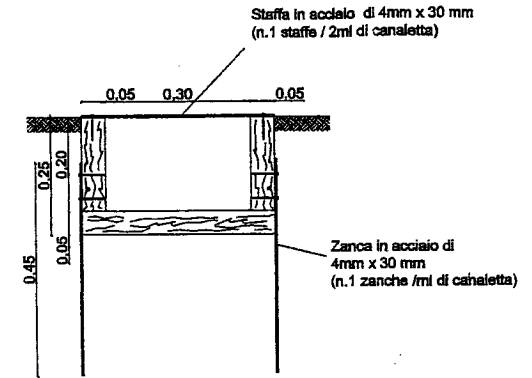


Sezione longitudinale

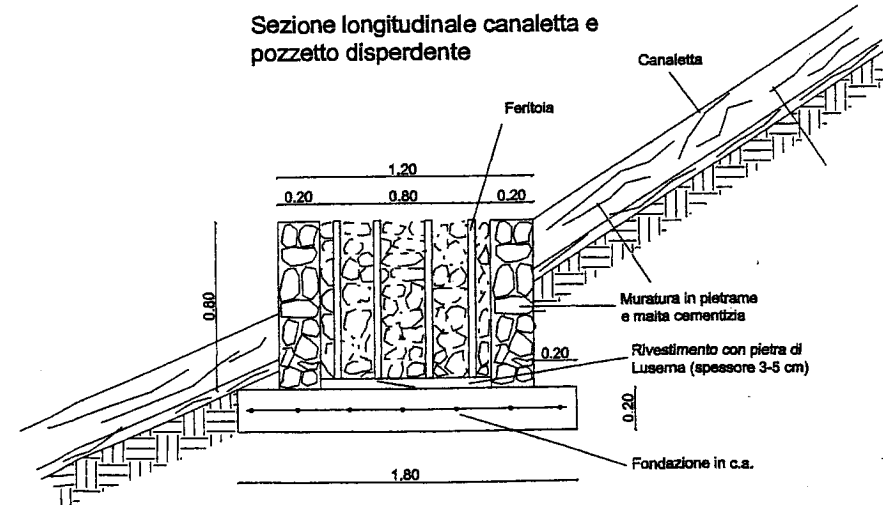


PARTICOLARE COSTRUTTIVO: CANALETTA IN LEGNAME CON POZZETTO DISPERDENTE

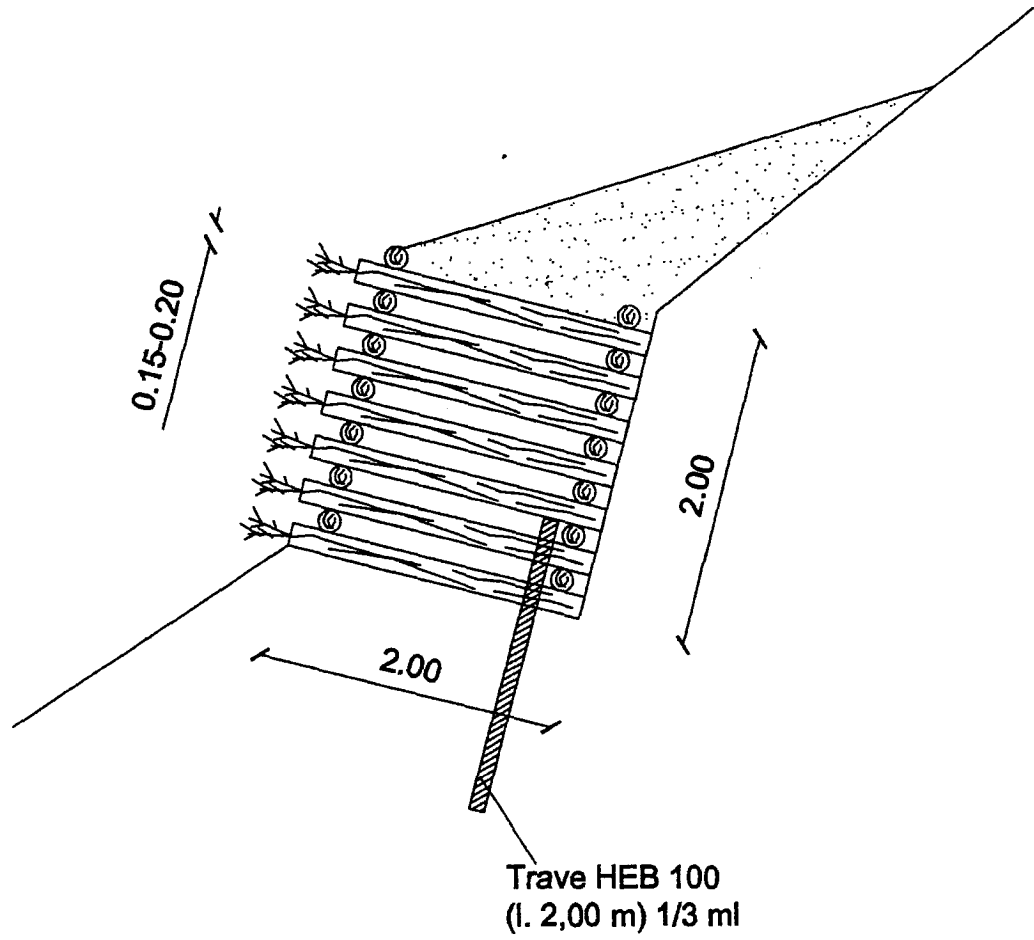
Sezione trasversale canaletta



Sezione longitudinale canaletta e
pozzetto disperdente



**PARTICOLARE COSTRUTTIVO:
PALIFICATA A DOPPIA PARETE
RINVERDITA CON TALEE**



Prot. n. 0913 /20.1

Torino, 31 MAG. 2001

Spett. Amministrazione Comunale
di USSEAUX

OGGETTO: Conferenza dei servizi per lavori urgenti relativi alla realizzazione di opere di regimazione delle acque lungo la strada comunale Usseaux-Balboutet.

In relazione agli adempimenti previsti dalla normativa di riferimento (Ordinanza Ministero dell' Interno n. 3090) in merito all'approvazione in Conferenza dei Servizi del progetto di cui all'oggetto, è stato verificato che l'intervento non interessa aree soggette alla L.R. 45/89.

Tuttavia, a seguito dell'esame degli elaborati e del controllo di terreno, si riportano le osservazioni di seguito specificate.

1. Attraversamento del Rio della Rossa. Si suggerisce, contestualmente alla rimozione dalla vegetazione arborea presente nel tratto d'incisione a monte dell'attraversamento, di prevedere un intervento di ricalibratura della sezione del tratto d'alveo immediatamente a monte dell'imbocco per una lunghezza di circa 20m, con asportazione del materiale in eccesso. Si consiglia inoltre di verificare l'opportunità di realizzare una semplice integrazione della scogliera esistente in sinistra dell'attraversamento, in luogo del muro in progetto. Tale considerazione si basa sull'osservazione che il manufatto appare costituito da elementi lapidei di dimensioni significative, anche in relazione al regime idrico del corso d'acqua, che paiono garantire un sufficiente grado di sicurezza, una volta risistemati e

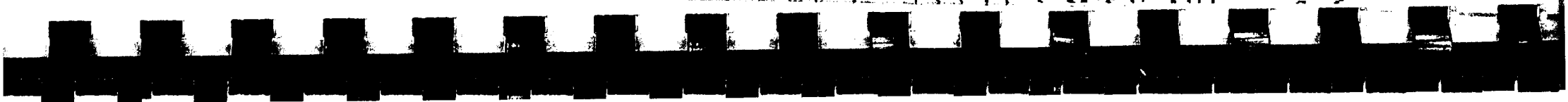
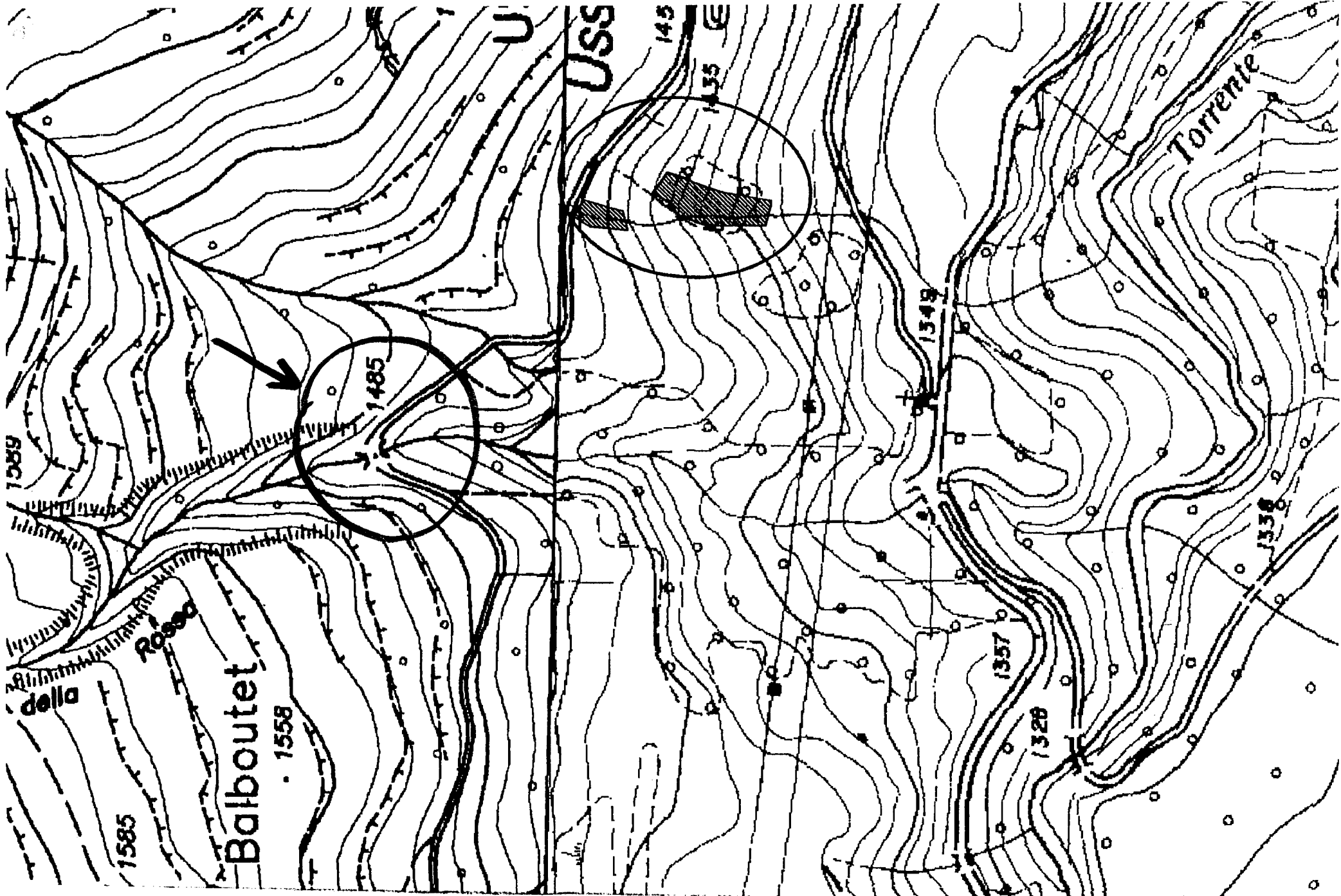


completati per il tratto mancante, (circa 4m), di raccordo al versante.

A disposizione per qualunque chiarimento, si porgono cordiali saluti.

Il Responsabile del Settore
Dott. Geol. Andrea LAZZARI

VG/vg



Studio Tecnico Forestale
Dott.For. Giorgio BERTEA - Dott. For. Paolo CLAPIER - Dott.For. Andrea GLAUCO
Via Martiri del XXI,52 - 10064 PINEROLO (TO), Tel. & Fax. 0121-794597
e-mail: stf@vds.it P.IVA. 05778450018

GEI Geotechnical Engineering Italia srl
Via P.L. da Palestrina,2 - 20124 MILANO (MI), Tel. 02 66985943 Fax. 02 66986895
e-mail: gelgeo@tin.it sito web: www.gelgeo.it P.IVA. 10122420150

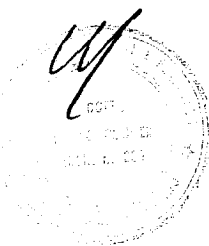
GEOALPI Studio Geologico Associato
Dott.Geol. Marco BARBERO - Dott. Geol. Ermanno RAMBELLI
Via Montebello,17 - 10064 PINEROLO (TO), Tel. & Fax. 0121-375017
e-mail: geocalpi@vds.it P.IVA. 07580700016

Regione Piemonte
COMUNE DI USSEAUX
Provincia di Torino

**Progetto di miglioramento dell'equilibrio geostatico di un
settore di versante interessato da un movimento franoso
localizzato a monte della borgata Fraisse "Frana del Colletto "
Prima messa in sicurezza della frana
Terzo e quarto programma stralcio**
Importo terzo stralcio: 500.000.000 Lire
Importo quarto stralcio: 500.000.000 Lire
Importo complessivo dell'opera: 1.000.000.000 Lire

I tecnici:

Dott. For. Paolo CLAPIER
Dott. Ing. Tiziano COLLOTTA
Dott. Geol. Ermanno RAMBELLI



Il Sindaco:

GEI-GEOTECHNICAL ENGINEERING ITALIA s.r.l.

Ing. Tiziano Collotta
n.º 122 Ordine Ingegneri prov. LECCO

Allegato A

**RELAZIONE TECNICA E
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

Data
Agosto 2001

1. PREMESSA

Il settore oggetto d'intervento è stato interessato da fenomeni di dissesto di tipo gravitativo durante l'evento alluvionale che ha colpito il territorio piemontese nel periodo compreso fra il 13 ed il 16 ottobre 2000.

La "*Frana del Colletto*" interessa una porzione del versante sinistro idrografico dell'alta Val Chisone ubicato nel territorio comunale di Usseaux. La frana è localizzata ad una quota compresa fra 1725 e 1825 metri s.l.m. presso la borgata *Colletto*, circa 350 metri di dislivello a monte della frazione *Fraisse*. In particolare il dissesto interessa il settore di testata dell'impluvio drenato dal *Rio del Colletto*.

Per maggiori ragguagli circa la localizzazione geografica del sito si rimanda allo stralcio della *Carta Tecnica Regionale* in scala 1:10.000 (**fig.1**).

Più in dettaglio, il versante oggetto d'indagine è caratterizzato dall'affioramento di prevalenti calcescisti all'interno dei quali possono essere presenti delle intercalazioni di marmi e quarziti. Tale assetto è confermato dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Foglio n°153 - Bardonecchia), recentemente pubblicata a cura della Regione Piemonte.

Nell'area in esame il substrato roccioso è generalmente mascherato dalla presenza di depositi di età quaternaria ed affiora con una certa continuità limitatamente al tratto terminale del Rio Colletto. In particolare, i depositi quaternari sono rappresentati dai terreni della coltre eluvio-colluviale e dall'accumulo gravitativo che caratterizza il settore di versante immediatamente a valle del nucleo di baite del *Colletto*. A tal proposito si precisa che la presenza di tale accumulo è stata messa in

evidenza dagli elaborati cartografici della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, ("Carta dei movimenti gravitativi delle alte valli di Susa e Chisone" in scala 1:25.000 - Tav. n°55 III SO - Fenestrelle). In particolare in tale elaborato cartografico l'accumulo in esame è stato inserito nella categoria degli accumuli costituiti da materiali sciolti e aventi spessore compreso fra 2 e 5 metri.

L'area di studio ricade in zona sismica, caratterizzata da un coefficiente sismico $S=9$ (DM 4/2/19°82).

L'opera in esame viene suddivisa nei seguenti interventi:

Intervento I : Lavori sul corpo di frana;

Intervento II : Sistemazione di un tratto terminale del Rio del Colletto;

Intervento III :Sito di monitoraggio;

A sua volta l'intervento I e' suddiviso in :

-I1: Opere di sostegno, dreni sub orizzontali e reti metalliche (Opere di Presidio/ Consolidamento);

-I2 : Sistemazione frana con tecniche di ingegneria naturalistica e paravalanghe;

-I3 : Trasporto del materiale sul corpo di frana mediante gru a cavo;

Le procedure vincolistiche da rispettare per la realizzazione dei lavori in progetto saranno relative alle seguenti normative:

-L.R. 56/77 -"Concessione edilizia"

-D.Lgs 490/99 eL.R. 20/89 - "Beni Ambientali";

-R.D.L. 3267/23 L.R. 45/89 - "Vincolo Idrogeologico"

-L.64/74 -"Zone sismiche"

-L.1086/81-"Opere in c.a."

La diminuzione dei livelli di falda e l'applicazione di forze stabilizzanti dell'ordine di 300 kN/m assicura coefficienti di sicurezza in condizioni sismiche dell'ordine di $FS > 1.2$, adottando il metodo statico equivalente (si ricorda che ai valori dei coeff. di sicurezza ottenuti dal calcolo è possibile applicare, per le condizioni geometriche delle superfici in oggetto, coefficienti amplificativi dell'ordine di 1.03); tali valori si ritengono adeguati a contenere in margini accettabili l'entità degli spostamenti orizzontali dovuti ad una eventuale azione sismica.

5. TIPOLOGIA DELLE OPERE DI PRESIDIO/CONSOLIDAMENTO **(INTERVENTO I)**

L'applicazione delle forze stabilizzanti per la sez. 1 è prevista mediante la realizzazione di una serie di piastre in c.a. tirantate; è prevista la realizzazione di n.3 piastre, ognuna tirantata mediante 5 tiranti da 400 kN, disposti su due ordini.

Al fine di evitare possibili movimenti delle piastre a seguito di processi erosivi a tergo o al piede, le piastre sono fondate su micropali, immorsati nella formazione rocciosa di base.

Per ognuna delle piastre è inoltre prevista la realizzazione di n.4 dreni microfessurati sub-orizzontali della lunghezza di 25 m, la cui finalità è di abbassare i livelli di falda, con ovvi benefici non solo per la stabilità della coltre di terreno individuata dalla superficie di scivolamento critica di **fig.7** ma anche per quella riportata nella **fig.5**.

I risultati delle verifiche eseguite sono riportati nell'**Allegato 1**, sezione 1 (**1vfs13**, verifiche in condizioni statiche; **1vsis**, verifica in condizioni sismiche).

Le piastre sono state dimensionate ad un momento flettente $M= 80 \text{ kN}\cdot\text{m}$, i calcoli di verifica della sezione sono riportati nell'**Allegato 2**.

Gli interventi di presidio e di consolidamento sono completati dalla realizzazione di:

- una serie di dreni microfessurati sub-orizzontali della lunghezza di 20 m eseguiti ad una quota dell'ordine di 1800 m, ciò al fine di assicurare un'azione di drenaggio del versante a monte decisamente più profonda rispetto a quanto assicurato dalla serie di drenaggi superficiali.
- un rafforzamento corticale della fascia di pendio a valle delle piastre tirantate da realizzarsi mediante rete metallica tipo "Tecco" e ancoraggi in barra, della lunghezza di 8.0 m, disposti con maglia di $2.5 \times 2.5 \text{ m}$

Urtica dioica, Equisetum arvense, Ranunculus bulbosus, Ranunculus acer, Cerastium arvensis, Geranium pyrenaicum, Pimpinella major, Gallium sp., Euphorbia dulcis, Papaver rhoeas, Prunella vulgaris, Dianthus sp., Helianthemum nummularium, Campanula scheuchzeri, Silene nutans, Potentilla grandiflora, Polygonum bistorta, Carum carvi, Epilobium angustifolium, Allium sp., Phyteuma orbicolare, Sempervivum sp., Sedum acre, Rumex sp., Rhyssanthus alecterolophus, Viola tricolor, Primula elatior.

6.2. Valutazione soggetti arborei interessati dalle opere

Le opere in progetto interessano solamente l'abbattimento di un soggetto arboreo, per la realizzazione del ponte da neve, costituito da una ceppaia di *Salix caprea*.

6.3. Opere di contenimento e sistemazione idraulica superficiale

Parte dei dissesti presenti sul versante verranno consolidati mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.

Nel settore di frana opportunamente regolarizzato verranno quindi posizionate delle modeste opere di contenimento e trattenuta del terreno rappresentate da una doppia fila di palificate di sostegno a doppia parete in legname.

Le palificate a doppia parete avranno una lunghezza complessiva pari a 43,00 m, altezza 1,20 m e larghezza 1,20 m; saranno costituite da correnti e traversi scortecciati di legno idoneo (possibilmente castagno o larice), del diametro minimo di 20-25 cm, fissati fra di loro con chiodi e staffe, mentre travi in acciaio HEB 100 (ove possibile per la presenza del substrato roccioso sub affiorante, altrimenti verranno impiegati tondini di FeB 44 k del diametro 30 mm) infisse nel terreno ad una profondità di 2,00 m e con interasse di 1,00 m garantiranno l'ancoraggio al piano basale.

Il riempimento interno verrà effettuato con materiale ghiaioso-terroso proveniente dagli scavi o riportato, nel quale saranno successivamente inserite delle talee di salice (80-100 ogni m²), onde ottenere un miglior consolidamento ed inserimento nell'ambiente circostante.

Analoga tipologia costruttiva verrà impiegata per il consolidamento dei sistemi di raccolta delle acque provenienti dai dreni sub-orizzontali: in questo

caso però le dimensioni delle palificate saranno di 1,00 m x 1,00 m per una lunghezza complessiva di 40 m. (vedasi Tav. 14)

Gli interventi di regimazione delle acque superficiali (il cui deflusso disordinato è stato causa preponderante dei fenomeni di dissesto in esame), avverranno principalmente con la realizzazione di canalette in legname e pietrame a sezione maggiore in posizione centrale e dimensioni inferiori lungo i margini laterali.

La canaletta centrale consisterà in un manufatto a sezione trapezoidale (base maggiore 220 cm, base minore 120 cm ed altezza 80 cm), con intelaiatura realizzata con pali di legname idoneo (castagno o larice trattato) del diametro di 15–20 cm e con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame dello spessore di 20 cm posto in opera a mano, avrà una lunghezza complessiva di 45,00 ml.

Quelle laterali saranno anch'esse costituite da un manufatto a sezione trapezoidale (base maggiore 170 cm, base minore 70 cm ed altezza 80 cm), con intelaiatura realizzata con pali di legname idoneo (castagno o larice trattato) del diametro di 15–20 cm e con il fondo e le pareti rivestiti in pietrame dello spessore di 20 cm posto in opera a mano, avrà una lunghezza complessiva di 82,00 ml.

Le canalette in legname e pietrame dovranno essere fornite di opportuni salti di fondo (vedasi profili nella Tav. 14).

La sopradescritta tipologia è stata preferita a quelle delle canalette in acciaio per i possibili fenomeni di scalzamento che queste ultime possono nel tempo subire. Invece per la raccolta delle acque provenienti dai drenaggi sub-orizzontali localizzati nella parte sommitale e mediana dell'intervento saranno impiegati 79,00 ml di canaletta semicircolare in acciaio del diametro di 60 cm., viste le caratteristiche d'impermeabilità dei manufatti in esame ed il minor rischio di scalzamento per la morfologia del terreno qui meno accidentata.

Tali canalette in acciaio dovranno avere salti di fondo di 20-30 cm ogni 2-3 m e dovranno essere perfettamente raccordate con il versante (mediante georete, zolle vegetali, ecc.) onde evitare fenomeni di scalzamento a tergo delle medesime.

Infine, onde operare un contenimento attivo dei fenomeni erosivi, verrà effettuato un inerbimento su di una superficie di 2800 mq, mentre su di una

area di circa 10000 mq si realizzerà un miglioramento del cotico erboso mediante sfalcio.

La semina delle specie erbacee avverrà mediante idrosemina, cioè con la distribuzione a pressione (mediante pompa) di un miscuglio polifita (le cui caratteristiche vengono indicate nel capitolo seguente) composto da semente, concimi, ammendanti, sostanze per il miglioramento del terreno, leganti ed acqua, mantenuto in uno stato uniforme di miscelazione durante l'intero procedimento e distribuito in modo omogeneo sull'area da rinverdire (a tale intervento su di una superficie di 1000 mq verrà inoltre associata la posa di una georete in fibre naturali di cocco).

6.4. Interventi di miglioramento e costituzione degli ecosistemi erbacei

In seguito ai lavori di realizzazione di palificate a doppia parete, canalette in legname e pietrame, drenaggi suborizzontali, dovrà essere eseguito un corretto ed adeguato livellamento del terreno a monte, sopra ed ai lati di tutte le infrastrutture.

Al riguardo delle palificate dovranno essere eventualmente sostituite le talee che non hanno attecchito, impiegando materiale vegetale buono e di lunghezza adeguata.

Al fine di favorire la creazione di una copertura erbacea che avrà la funzione di trattenere parte delle acque meteoriche, diminuendone il potere erosivo, dovrà essere eseguita la semina di un miscuglio erbaceo adeguato su tutta l'area di intervento; inoltre in corrispondenza dell'area di scotico superficiale sarà necessaria la posa di una georete in fibra naturale di cocco adeguatamente infissa al suo con graffe metalliche (resistenza > 10 kN/m e peso di 700 gr/mq), finalizzata ad un miglior consolidamento del terreno riportato e livellato ed a creare ottimali condizioni per l'attecchimento del miscuglio erbaceo seminato.

Il miscuglio da impiegare potrà indicativamente essere del tipo: *Festuca tenuifolia* (10 %), *Deschampsia caespitosa* (5 %), *Poa nemoralis* (5 %), *Agrostis tenuis* (3 %), *Festuca rubra* (48 %), *Lolium perenne* (5 %), *Phleum pratense* (7 %), *Trifolium hybridum* (3 %), *Trifolium repens* (10 %), *Lotus corniculatus* (2 %), *Onobrychis sativa* (2 %). Il miscuglio dovrà essere impiegato nella quantità minima di 35 – 45 gr/mq.

Condizione prioritaria e necessaria per ottimizzare la funzionalità di tutte le opere di drenaggio che saranno realizzate sarà quella di eseguire periodici e corretti sfalci sulla copertura erbacea al fine di avere una cotica erbosa funzionale e ben accestita.

Nello schema riportato nella Tav. 14 vengono confrontate le due diverse situazioni riferite ad un tipo di cotica sottoposta regolarmente a sfalcio ed una nella quale lo sfalcio non avviene o avviene ad intervalli non regolari.

Nel caso A (prato sottoposto a regolare sfalcio), lo stato della cotica erbosa presenta steli verticali o quasi verticali : in tale situazione, in caso di precipitazioni elevate, l'acqua può giungere al suolo e venire intercettata dall'apparato radicale; inoltre lo stesso apparato radicale, essendo stimolato dall'accestimento, risulta funzionale e ben approfondito nel suolo (fino ad 1 metro di profondità per alcune specie). Inoltre i periodici sfalci su una cotica erbosa inizialmente impostata come ricca di graminacee e leguminose, ne permettono una loro conservazione come percentuale di specie, impedendo la disseminazione ad altre specie, particolarmente meno pregiate, ma anche con apparati radicali meno sviluppati in profondità quali quelli di alcune graminacee e leguminose (*Dactylis glomerata*, *Medicago sativa*, *Onobrychis montana*, *Lotus corniculatus*, ecc.)

Nel caso B (prato non sfalciato) il piano erbaceo, raggiunta una certa altezza della cotica, tende a spostarsi in posizione suborizzontale causa il peso stesso dell'erba e per fattori esterni (forte vento e soprattutto prolungate coperture nevose). In tale situazione si viene a creare uno strato impermeabile sul quale l'acqua di precipitazione anziché arrivare al suolo, tende a scorrere verso il basso mediante un effetto scivolo, aumentando il potere erosivo; inoltre, non avvenendo lo sfalcio, le stesse radici non vengono più stimolate all'emissione di nuovi fusti mediante il fenomeno dell'accestimento, tipico delle graminacee e perdono parte della loro funzionalità al riguardo del potere assorbente.

6.5. Calcoli relativi alle palificate di sostegno

Nel presente capitolo sono illustrati i risultati delle verifiche di stabilità relative alla due tipologie di palificate in progetto (sezione trasversale di 1,20 m

6.6. Sistemi di difesa valanghiva

Sebbene la zona di frana non sia compresa nelle zone pericolose e/o valanghive riportate sulla "Carta di localizzazione probabile delle valanghe dei comuni di Usseaux e Pragelato e Usseaux " redatta dalla Regione Piemonte (Assessorato alla Tutela del Suolo-Settore Prevenzione Rischio Geologico, Meteorologico e Sismico-anno 1994) la medesima attualmente, in seguito agli eventi alluvionali del 13-16 ottobre 2001 che hanno determinato l'eliminazione di parte del soprassuolo boscato ed in relazione all'esposizione (sud), risulta essere ad alto rischio per quanto riguarda la formazione di fenomeni valanghivi.

In considerazione dei limitati fondi a disposizione verrà' posizionata, immediatamente a valle dell'intervento, un'unica fila continua di paravalanghe della lunghezza di 26,00 ml.

La struttura antivalanga sarà di tipo rigido, costituita da 2 montanti in acciaio Fe 430 B IPE 220 della lunghezza di mm 3500, incernierati al micropalo posteriore, 2 puntoni in acciaio Fe 430 B, HEA 160 e 2 prolunghe telescopiche in ferro UNP 120 accoppiato con passo di regolazione di 12,5 mm, incernierati al montante con spinotto \varnothing 50 mm.

La griglia sarà realizzata in traverse sagomate in acciaio Fe 510, dello spessore di 6 mm, ed una lunghezza di mm 4000, collegate al montante mediante bulloni.

I due micropali posteriori avranno un tubo \varnothing 76,1mm, con spessore 8 mm, lunghezza mm 2500, con elemento di giunzione micropalo - tirante - montante.

I due micropali, per l'ancoraggio dei due puntoni, avranno un profilato del \varnothing 76,1mm, spessore di 8 mm. e lunghezza di mm 3000.

I due tiranti del diametro 30 mm, con carico di rottura di 300 KN, di lunghezza mm 4000 e i due tiranti a trazione per l'ancoraggio a valle di lunghezza mm 3000 avranno carico di rottura di 80 kN.

La chiusura degli spazi tra ponte e ponte sarà effettuata con traversine sagomate, spessore = 6 mm, lunghezza mm 2400, assemblate su traverse in ferro angolare e cavallotti zincati.

L'ancoraggio del ponte al terreno, sarà quindi ottenuto mediante 4 micropali a compressione, 2 tiranti per l'attacco del montante e due tiranti per l'ancoraggio a valle. I micropali saranno ottenuti mediante perforazione con martello fondo foro del diametro = 90 mm e iniezione con malta ternaria di bloccaggio mediante pompa, garantendo il riempimento dal fondo foro.

Detti pali dovranno essere idonei a sopportare un carico utile di 200 KN, per i due pali a sostegno dei 2 puntoni, e un carico di 100 KN per i due pali posteriori.

I tiranti a trazione saranno realizzati mediante perforazione del diametro di 90 mm e per la posa in opera i medesimi dovranno essere corredati di idonei guide per garantire la centricità della barra nel foro; il bloccaggio avverrà con malta ternaria mediante pompa, e dovrà essere garantito il riempimento dal fondo foro.

I tiranti dovranno essere idonei a sopportare un carico utile di 150 KN, (pari a 300 KN a rottura).

6.6.1. Dimensionamento ponte da neve

Per il dimensionamento dei ponti da neve si fa riferimento alle "Direttive per la costruzione di opere di premunizione valangaria nella zona di distacco" redatte dal U.F.A.F.P. Svizzero (Direzione federale delle foreste) e dal F.N.P. Svizzero (Istituto federale per lo studio della neve e delle valanghe).

Tale normativa Elvetica è stata accettata a livello internazionale quale normativa di riferimento.

I primi parametri da prendere in considerazione risultano essere i seguenti:

*altezza dell'opera

$H_k \geq H_{estr}$

dove H_{estr} è l'altezza estrema della neve, nel nostro caso $H_k = 4,95$ m.

da questo valore si ricava agevolmente B_k (altezza della griglia) e D_k (altezza utile della griglia)

*distanziamento delle opere lungo la linea di massima pendenza

per ragioni di carattere economico (mancanza di fondi a disposizione) e' prevista unicamente una fila continua di ponti da neve (a garanzia totale occorrerebbero, nella sola area del presente intervento, altre 4 file).

*calcolo della componente, parallela al pendio, della pressione della neve

Tale valore e' dato dalla seguente relazione:

$$S'n = \rho * g * H^2/2 * K * N$$

S'n viene considerato uniformemente ripartito sull'altezza della griglia

posto ρ [t/mc] = 0,295

e ψ (inclinazione del pendio) nel nostro caso : 36°-45° (cautelativamente 45°)

il fattore di scorrimento, $K=f(\rho, \psi)$, sara' dato da : $K = \text{sen } 2\psi * 0,76 = 0,76$

mentre il fattore di scivolamento N sia assume la classe III (cautelativamente la zona sistemata sara' ricoperta d'avegetazione) ed esposizione a S ovvero $N=2,5$

risulta pertanto $S'n = 67,38$ kN/m riferito ad 1m di lunghezza della barriera

*calcolo della componente, normale al pendio, del carico della neve

$$S'o = S'n * a / [N * \text{tg} \psi]$$

posto $a = 0,35$

risulta pertanto

$$S'o = 9,43 \text{ kN/m}$$

*calcolo sovraccarico per superfici d'appoggio non perpendicolari al pendio

$$G' = \rho * g * D^2/2 * \text{tg} \delta$$

dove:

δ (angolo tra la superficie di appoggio e la perpendicolare al pendio) = 15°

e pertanto si avra' $G' = 4,92$ kN/m

*carico marginale

-struttura singola ($A \gg 2$): $S'R = 277,92$ kN/m

-struttura isolata (Intervallo laterale $A = 2$ m): $S'R = 171,47$ kN/m

I calcoli dimensionali del ponte da neve impiegato, descritto precedentemente, sono riportati nell'allegato 3 della presente relazione (pagine 6):

Ad opinione degli scriventi, e si segnala agli Enti competenti, l'ampliamento dell'attraversamento sulla S.S. N. 23 dovrà essere oggetto di uno specifico progetto di adeguamento.

Lungo lo sviluppo del tratto protetto dalle scogliere saranno inoltre realizzate n. 3 opere di stabilizzazione di fondo alveo costituite da blocchi lapidei squadri e cementati, allo scopo di ridurre il rischio che l'innescò di eventuali fenomeni erosivi lungo l'alveo possano sottoscalzare le fondazioni delle scogliere.

Sulla destra idrografica del tratto di corso d'acqua in esame è presente, in posizione quanto mai inopportuna, un edificio di civile abitazione la cui pista di accesso attraversa il Rio del Colletto in corrispondenza della sezione posta immediatamente a valle del tratto di scogliera esistente sulla destra idrografica.

L'attuale attraversamento può favorire lo sviluppo di pericolose ostruzioni provocando il disallineamento del Rio, soprattutto in concomitanza di fenomeni di piena caratterizzati da notevole trasporto solido ("*debris flows*"). È prevista quindi la sostituzione del ponticello attuale con il contemporaneo adeguamento della sezione utile di deflusso al fine di ridurre, per quanto possibile, questo rischio: un assito di legno amovibile (tavole di larice dello spessore di 10 cm) con adeguato parapetto sarà appoggiato su due spallette in pietrame e malta cementizia con cordolo in c.a. e fondazione in blocchi lapidei squadri e cementati. (a tale proposito si sottolinea che il centro alveo e il piano di attraversamento del nuovo manufatto coincideranno con quelli del ponticello oggetto di sostituzione).

8.1. Analisi idraulica

8.1.1. Portata di riferimento

La portata del Rio del Colletto da utilizzare per il calcolo idraulico viene ottenuta, per assegnato tempo di ritorno pari a 200 e 500 anni, utilizzando la formula razionale, secondo la quale la portata massima di un bacino si ricava dalla seguente espressione:

$$Q_{\max} = \phi \cdot h \cdot \frac{S}{3.6 \cdot T_c}$$

dove:

ϕ è il coefficiente di deflusso assunto pari a 0.5

(INTERVENTO II)

Come da esplicita richiesta dell'Amministrazione Comunale, con il solo scopo di aumentare il grado di protezione dalle esondazioni laterali lungo il tratto terminale del Rio del Colletto a monte della S.S. N. 23, il progetto in esame prevede la realizzazione di due tratti di scogliere lungo le sponde del corso d'acqua, su una lunghezza complessiva di 102 m.

Le scogliere previste dal progetto presenteranno un'altezza fuoriterra di 1.50 m, una larghezza di 0.80 m sul coronamento e di 1.00 m alla base, con le fondazioni appoggiate ad una profondità di 1.00 m rispetto al punto più depresso dell'alveo. I manufatti saranno realizzati con blocchi lapidei squadrati ciascuno di volume non inferiore a 0.30 m^3 , sistemati in modo tale da ottenere la sagoma prescritta e con i vani intasati in cls.

Il presente intervento comporterà l'incremento della superficie di tutte le sezioni idrauliche di deflusso (come ben si può evincere dalla Tav. 12, aree colorate in giallo; nella stessa tavola si sottolinea che per quote di progetto si intendono le quote di fondo alveo in post-intervento).

Invece vale la pena di ribadire che, in considerazione dello spazio limitato a disposizione, dei "percorsi obbligati" che il torrente deve mantenere (a causa delle infrastrutture: strade, attraversamenti, abitazioni, ecc.), delle elevate pendenze di fondo alveo in gioco (la pendenza media è di circa 25%) e nei limiti delle risorse finanziarie disponibili, non sarà possibile correggere il profilo longitudinale del tratto in esame mediante il raggiungimento del profilo di compensazione.

Si sottolinea inoltre che le nuove scogliere proteggeranno il tratto di corso d'acqua a monte dell'attraversamento della Strada Statale n. 23 del Sestrieres e che tale attraversamento, attualmente costituito da una tubazione di diametro 2.00 metri, risulta sufficiente a smaltire soltanto le portate liquide, mentre rappresenta un grave ostacolo al regolare smaltimento dei fenomeni di trasporto solido, specialmente se associati alla fluitazione di soggetti arborei, con conseguenti rischi di esondazione nei territori limitrofi antropizzati. Nell'ambito del progetto in esame è stata prevista la sola effettuazione di operazioni di pulizia della tubazione, poichè essa si presenta parzialmente costruita da materiali detritici che ne riducono notevolmente la sezione utile.

9. SISTEMAZIONE STAZIONE DI MONITORAGGIO (INTERVENTO III)

Durante i lavori in progetto e al termine dei medesimi si dovrà eseguire il monitoraggio del settore di versante tramite il teodolite motorizzato ad alta precisione installato durante le fasi di somma urgenza. Particolare attenzione dovrà essere rivolta ad eventuali evidenze di rimobilizzazioni del corpo di frana a seguito degli eventi pluviometrici più significativi e durante il periodo del disgelo.

Relativamente a tale stazione automatica di monitoraggio, per il corretto ed efficace funzionamento della medesima occorre ancora provvedere a quanto segue:

1. stipulazione contratto GSM-TIM con abilitazione trasferimento dati;
2. potatura e/o abbattimento cigliegio nella part. N.C.T. n. 120 del F.30 e potatura e/o abbattimento frassino nella part. N.C.T. 115 del F.30;
3. realizzazione di un sistema di protezione del sistema di monitoraggio (teodolite TCA2003-Leica e personal computer) da sbalzi di tensione della rete elettrica ;
4. costruzione di un capanno di protezione (intelaiatura in legname di larice e copertura in scandole di larice) del teodolite.

10. CONCLUSIONI

L'esecuzione degli interventi in progetto permetterà in via provvisoria di consolidare la porzione di versante potenzialmente più pericolosa per la borgata Fraisse. A seguito delle osservazioni effettuate durante i sopralluoghi è emerso che le opere previste dal progetto non sono sufficienti però a garantire la completa messa in sicurezza di tutto il centro abitato. I fondi a disposizione non permettono infatti di poter intervenire in maniera risolutiva su tutta la porzione instabile del versante che occupa una superficie complessiva molto più estesa di quella in esame, nè di realizzare un'adeguata difesa antivalanghe composta da più ordini di ponti da neve. Pare opportuno ribadire che i lavori previsti sono di pronto intervento e rappresentano un'integrazione a quelli già realizzati in precedenza. Si tratta ancora di un intervento localizzato migliorativo e non definitivo. La sistemazione complessiva dell'area dovrà quindi essere necessariamente rimandata ad eventuali successivi lotti di interventi che possano scongiurare il verificarsi di fenomeni franosi sulle rimanenti porzioni del versante in esame. Analogo discorso vale per il riassetto idraulico di tutta l'asta torrentizia e relativo reticolo idrografico dell'intero bacino del Rio Colletto ed in particolare all'irruzione con la S.S.N. 23 dove, si porta all'attenzione degli Enti competenti, le sezioni attuali appaiono insufficienti a garantire adeguate condizioni di sicurezza nei confronti dei fenomeni di trasporto solido e fluitazione di materiale vegetale anche non eccezionali (T.R. ridotti).

Si deve infine sottolineare che la recente evoluzione dissestiva del versante a monte di Borgata Fraisse, è in parte dovuta all'interruzione delle indispensabili operazioni di pulizia e manutenzione delle cenosi pascolive effettuate regolarmente in passato per la cura del soprassuolo. Attenti e continuativi interventi di sistemazione e manutenzione della rete idrografica minore possono migliorare significativamente le condizioni di sicurezza del centro abitato. L'efficacia del progetto di consolidamento che è stato avviato nel settore non dipende quindi soltanto dal dimensionamento delle opere di contenimento ma anche dal modo in cui saranno portate avanti le eventuali pratiche agricole e le indispensabili operazioni di cura e manutenzione nel settore interessato dagli interventi e nelle aree limitrofe.



AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME

PARMA

Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici

Allegato 4.1

Perimetrazioni delle aree a rischio
idrogeologico molto elevato

153_3	153_2
171_4	171_1

Inquadramento della tavola sulla carta a scala 1:25.000 dell'Autorita' di bacino del fiume Po base cartografica CTR

Scala 1:10.000

056-PI-TO

Codice dell'area

Usseaux

Comune

Fraisse

Localita'

1 di 1

Tavola

Legenda



ZONA 1



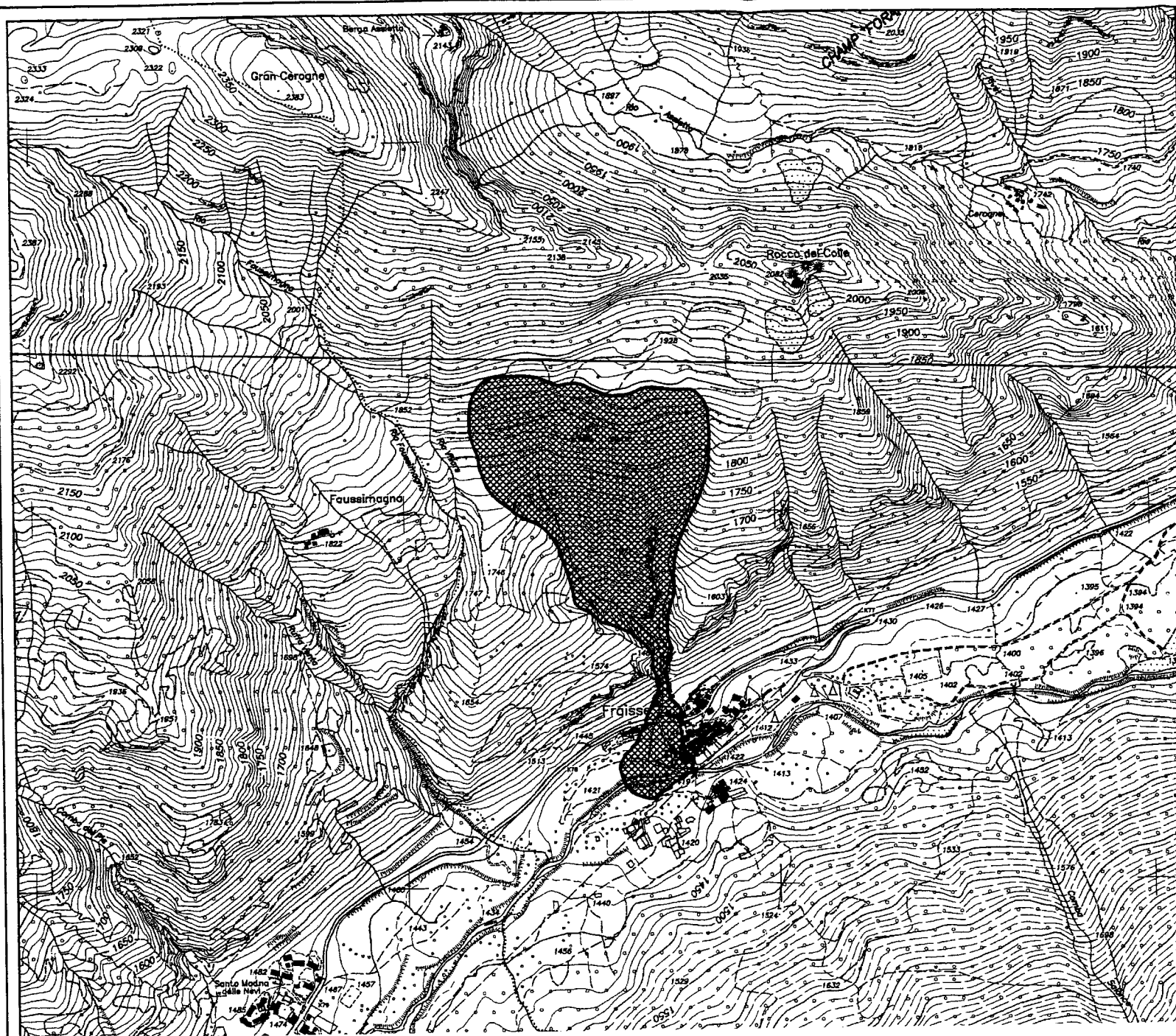
ZONA 2

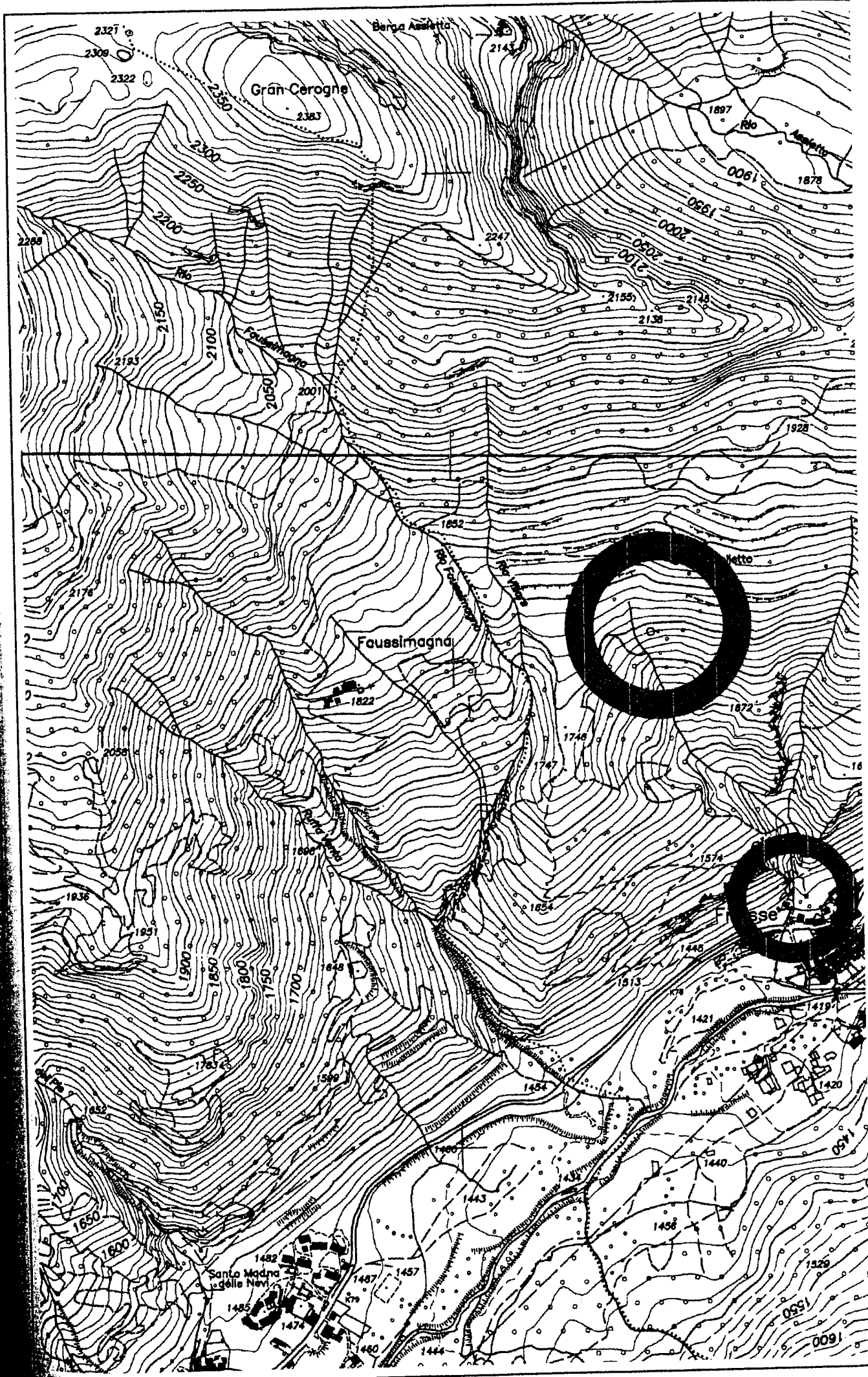


ZONA I



ZONA B-PR

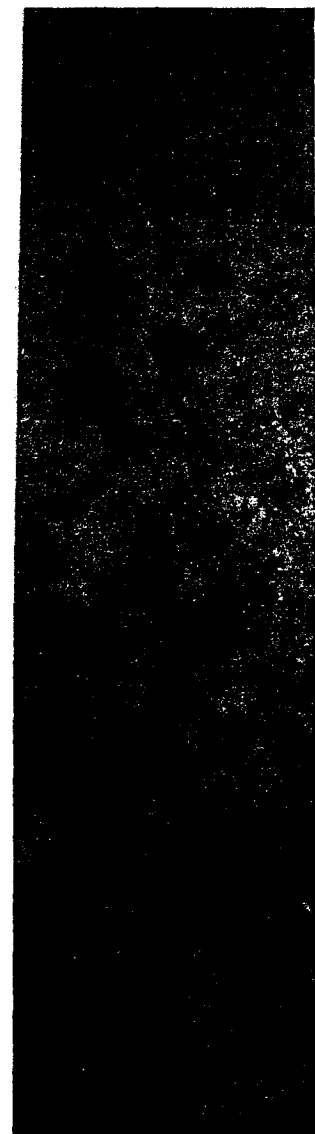




PROGETTO DI MIGLIORAMENTO DELL'EQUILIBRIO GEOSTATICO DI UN SETTORE DI VERSANTE INTERESSATO DA UN MOVIMENTO FRANOS
"FRANA DEL COLLETTO" - PRIMA MESSA IN SICUREZZA DELLA FRANA
TERZO E QUARTO PROGRAMMA STRALCIO
RELAZIONE GEOLOGICA - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

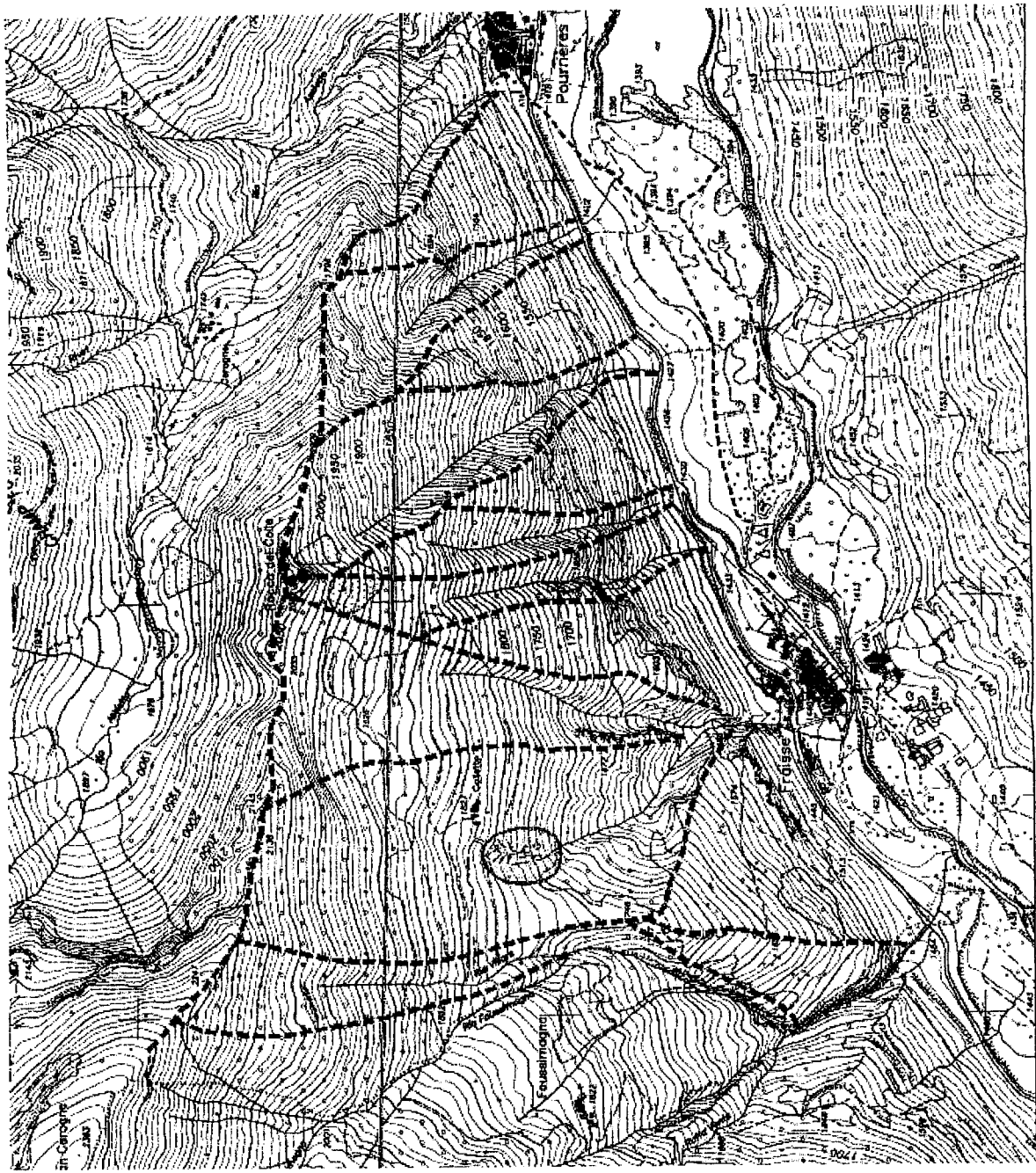


Fotografia n. 1
Il bacino idrografico del Rio del Colletto.



Fotografia n. 2
Il settore di versante c
presentava nei giorni :

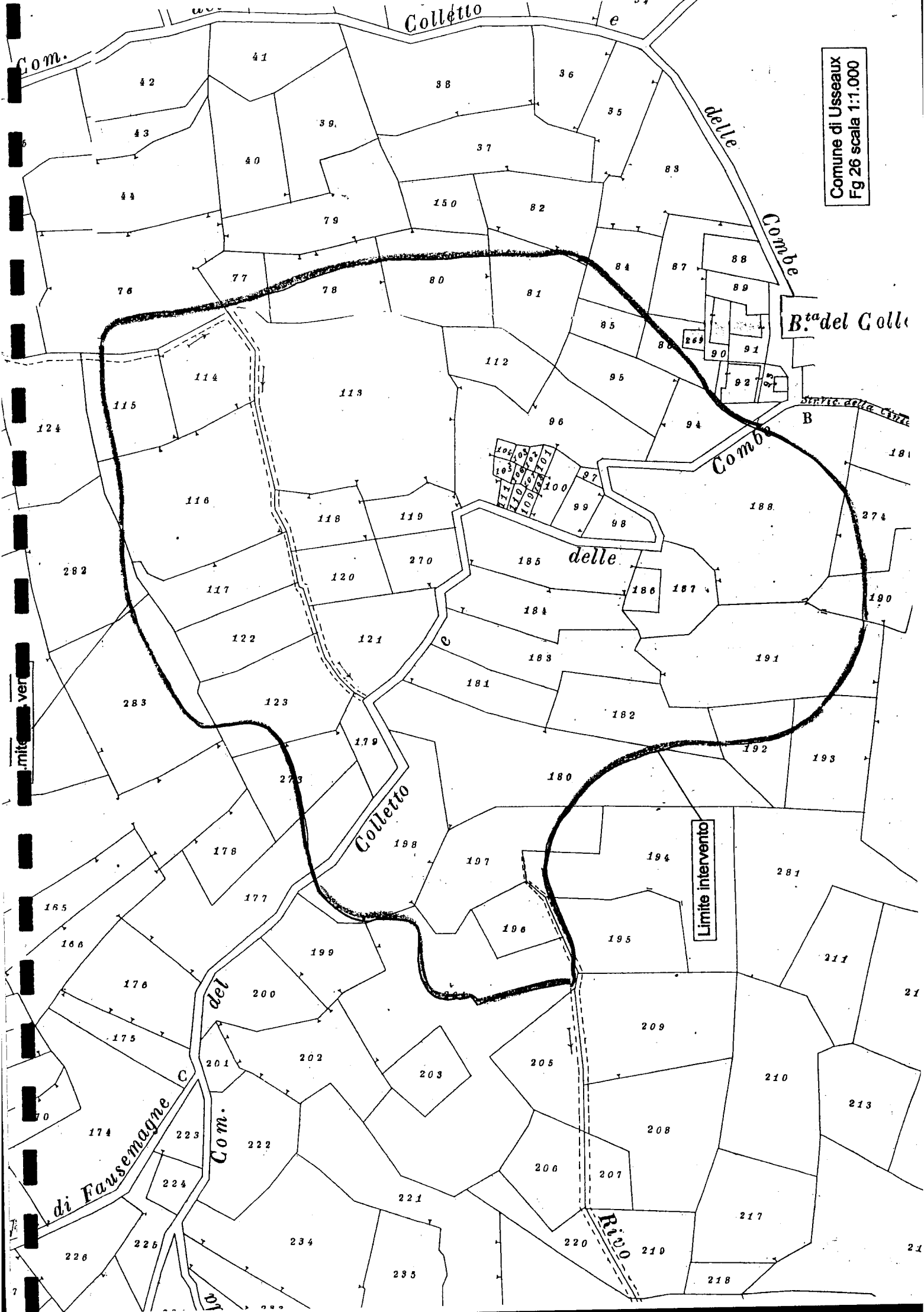




■■■■■ LIMITE BACINI IDROGRAFICI

▭ AREA DI DISSESTO

Comune di Usseau
Fg 26 scala 1:1.000



Limite intervento

Com.

Colletto

delle

Combe

B.ta del Collo

Servic. della Citta B

Combe

delle

Colletto

del
Com.

di Faussemagne C

Rico

mito ver

7

Scala 1:500

LEGENDA

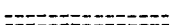


AFFIORAMENTI ROCCIOSI

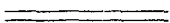


TRINCEE DRENANTI ESISTENTI

TRINCEE DRENANTI IN REALIZZAZIONE



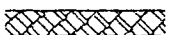
FOSSI ARTIFICIALI IN REALIZZAZIONE
(Canalette semicircolari in acciaio diam. 60 cm)



FOSSI ARTIFICIALI IN PROGETTO
Canalette semicircolari in acciaio diam. 60 cm;
salti di fondo di 30 cm ogni 2 m; lungh. 79,00 m)



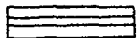
PALIFICATE A DOPPIA PARETE



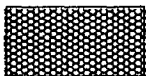
**CANALETTA IN PIETRE E LEGNAME
A SEZIONE TRAPEZIA**



AREA INTERESSATA DAI DRENI SUBORIZZONTALI



OPERE DI SOSTEGNO IN C.A. E TIRANTI



**RETE IN FILO D'ACCIAIO A SEMPLICE
TORSIONE (superficie da rivestire 350 mq)**



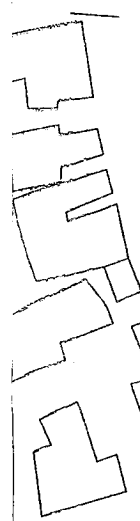
PONTI DA NEVE (lungh. 26,00 m)



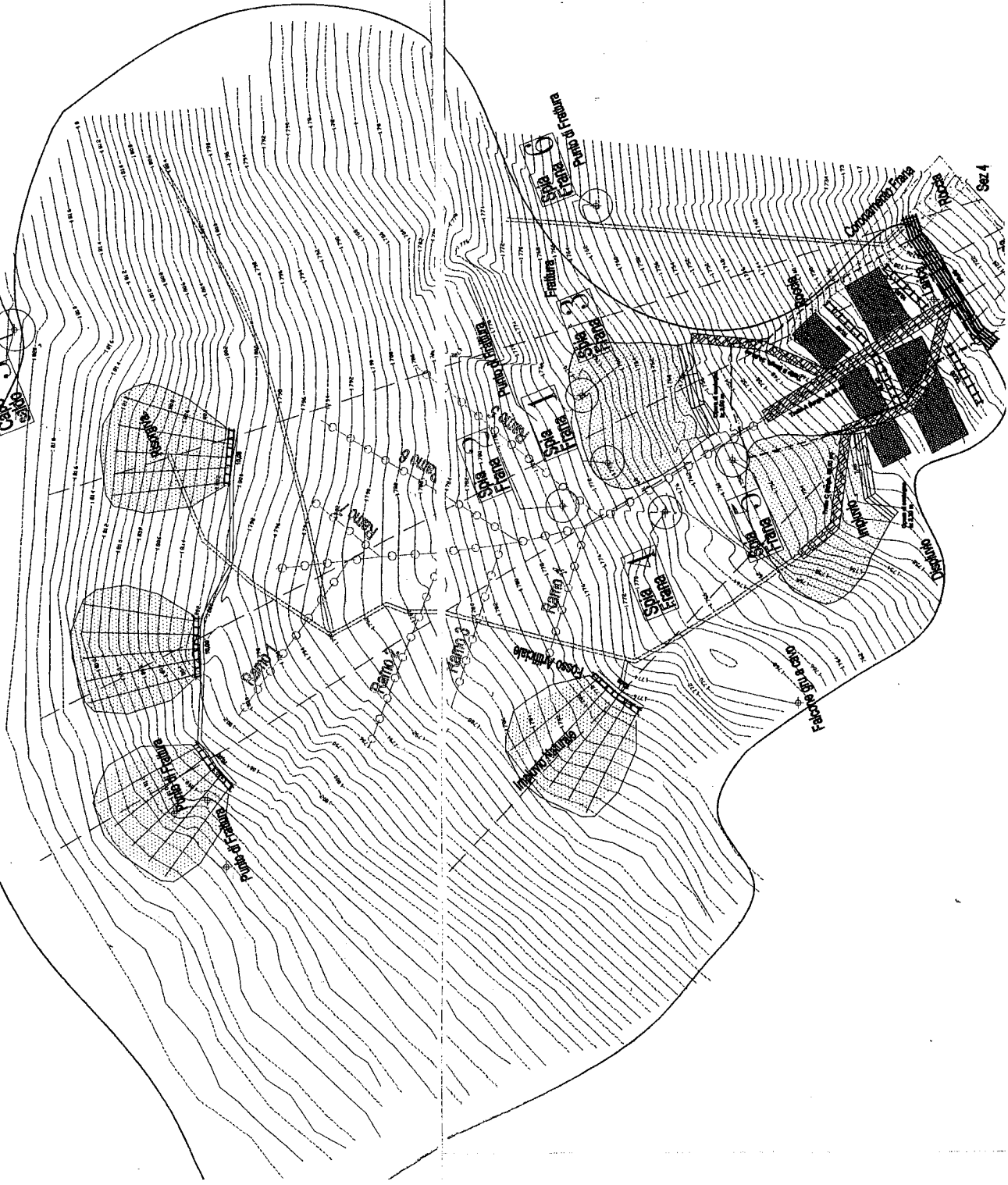
LIMITE POSA GEORETE
(Superficie effettiva 1000 mq)



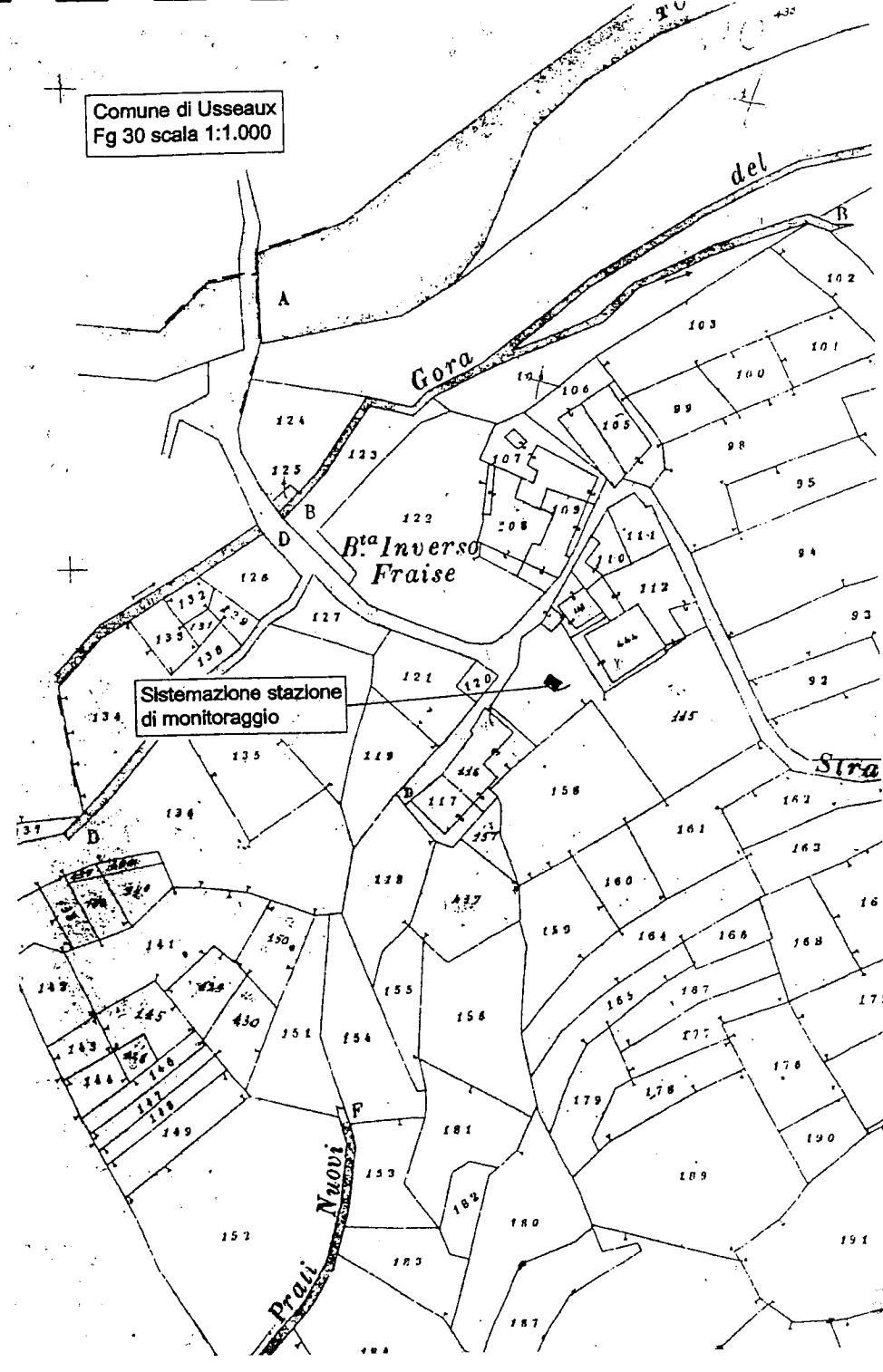
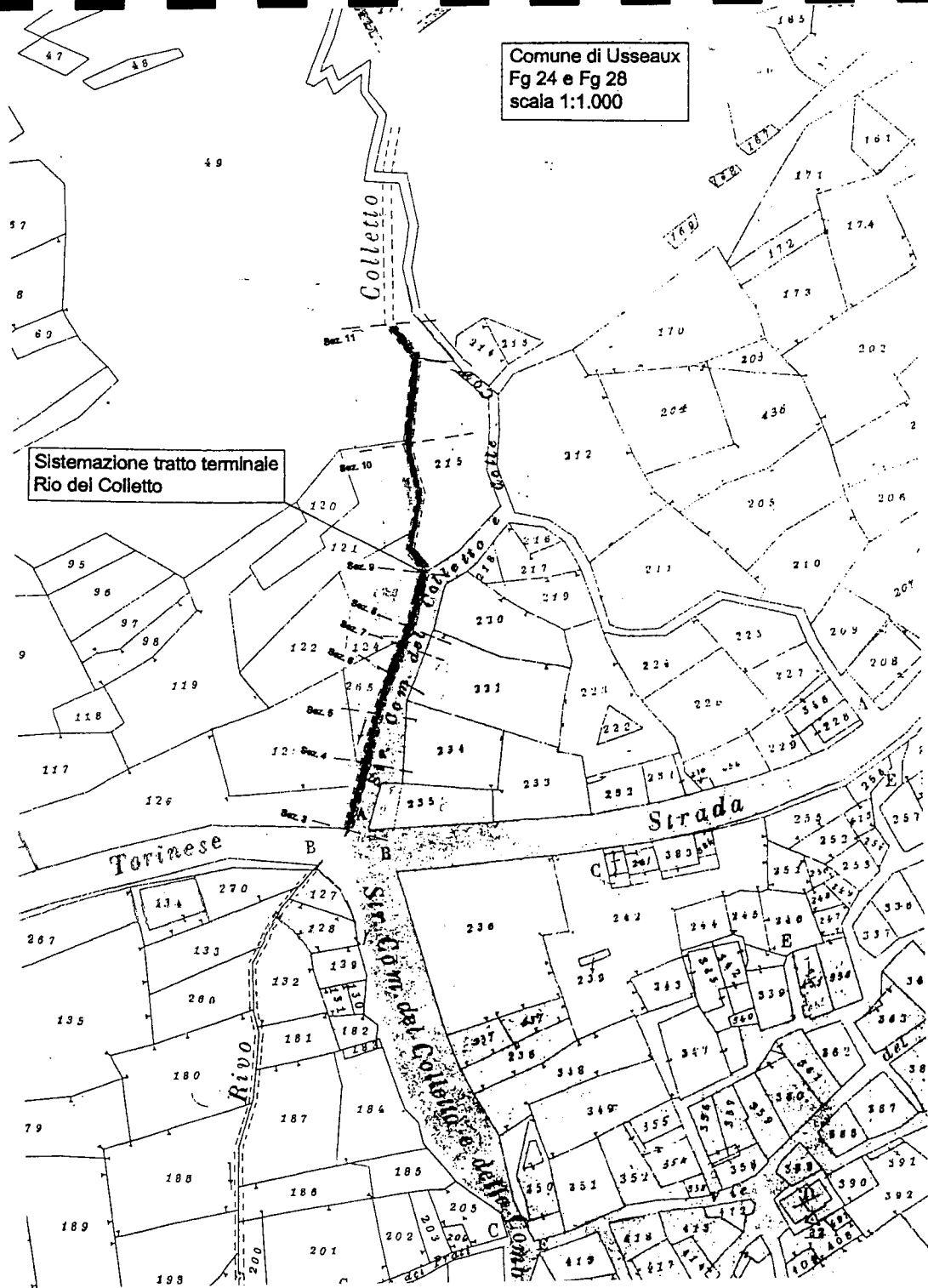
LIMITE IDROSEMINA E MIGLIORAMENTO COTICO ERBOSO
su un'area di 10.000 mq (superficie effettiva 2.800 mq)

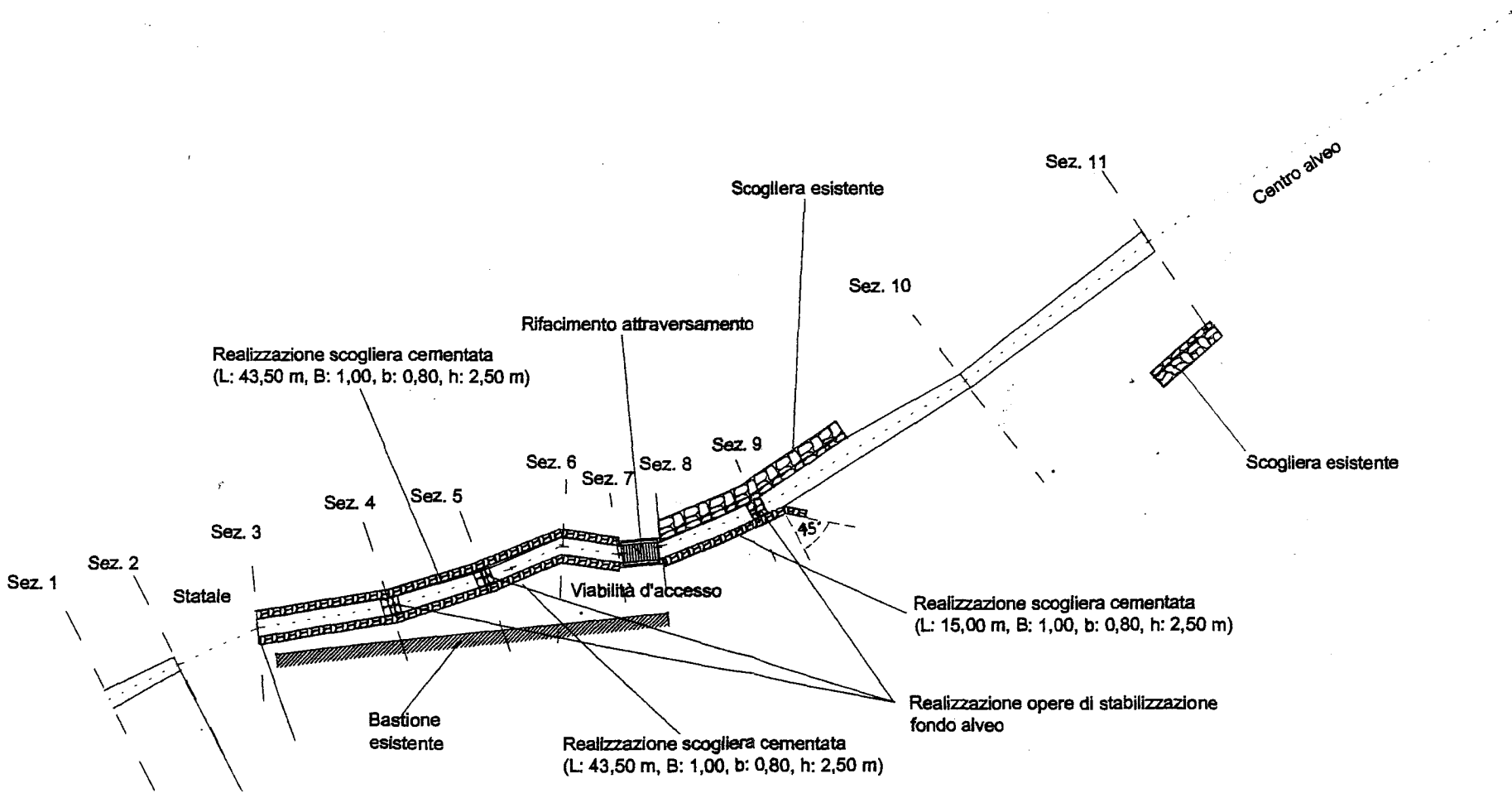


Camp 3

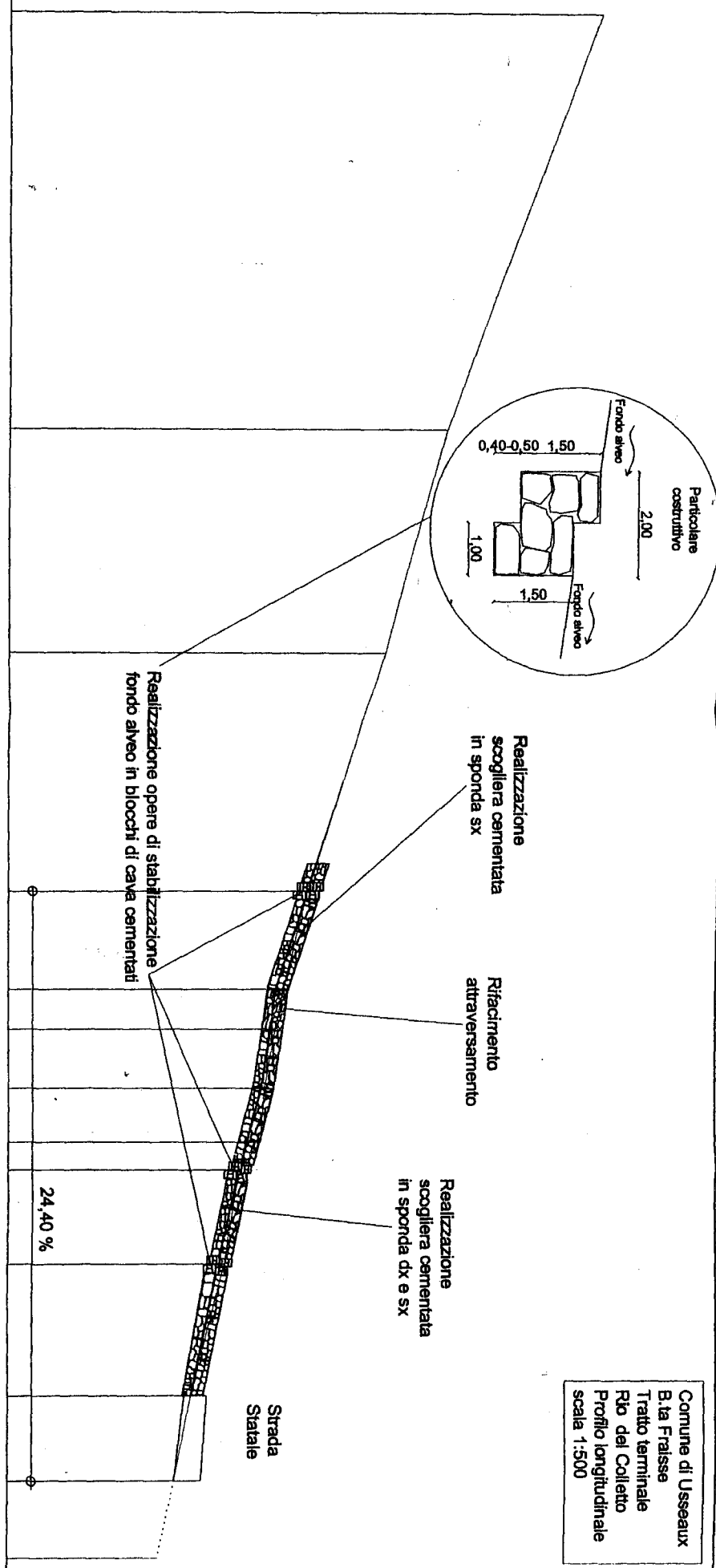


Sheet 4

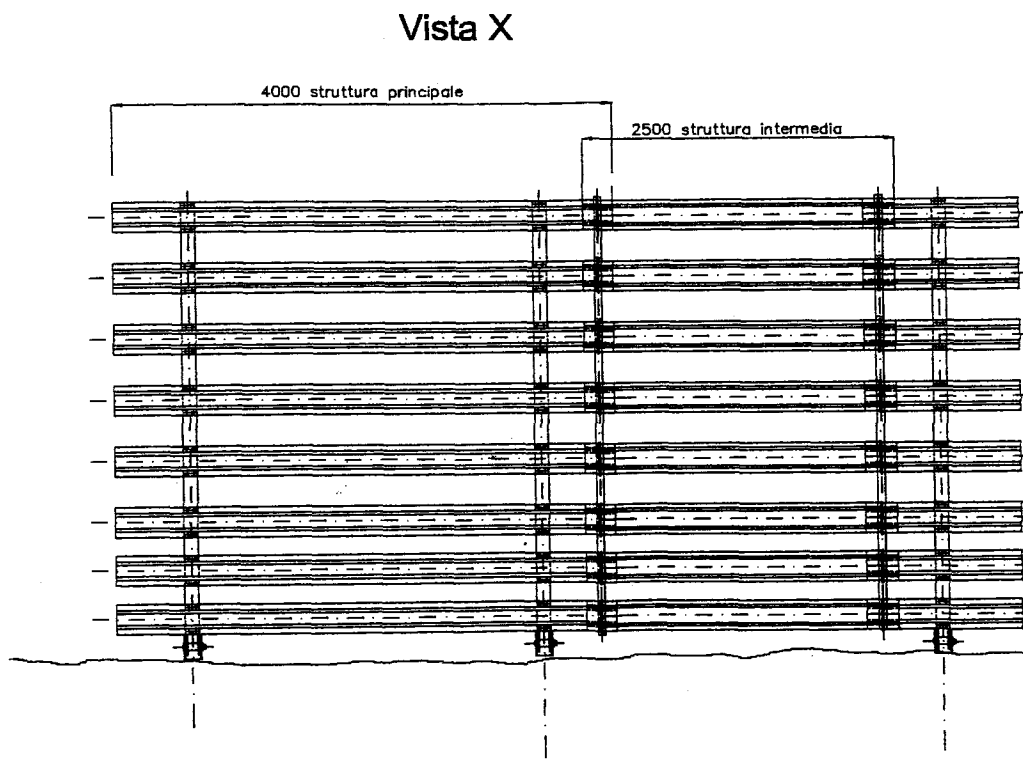
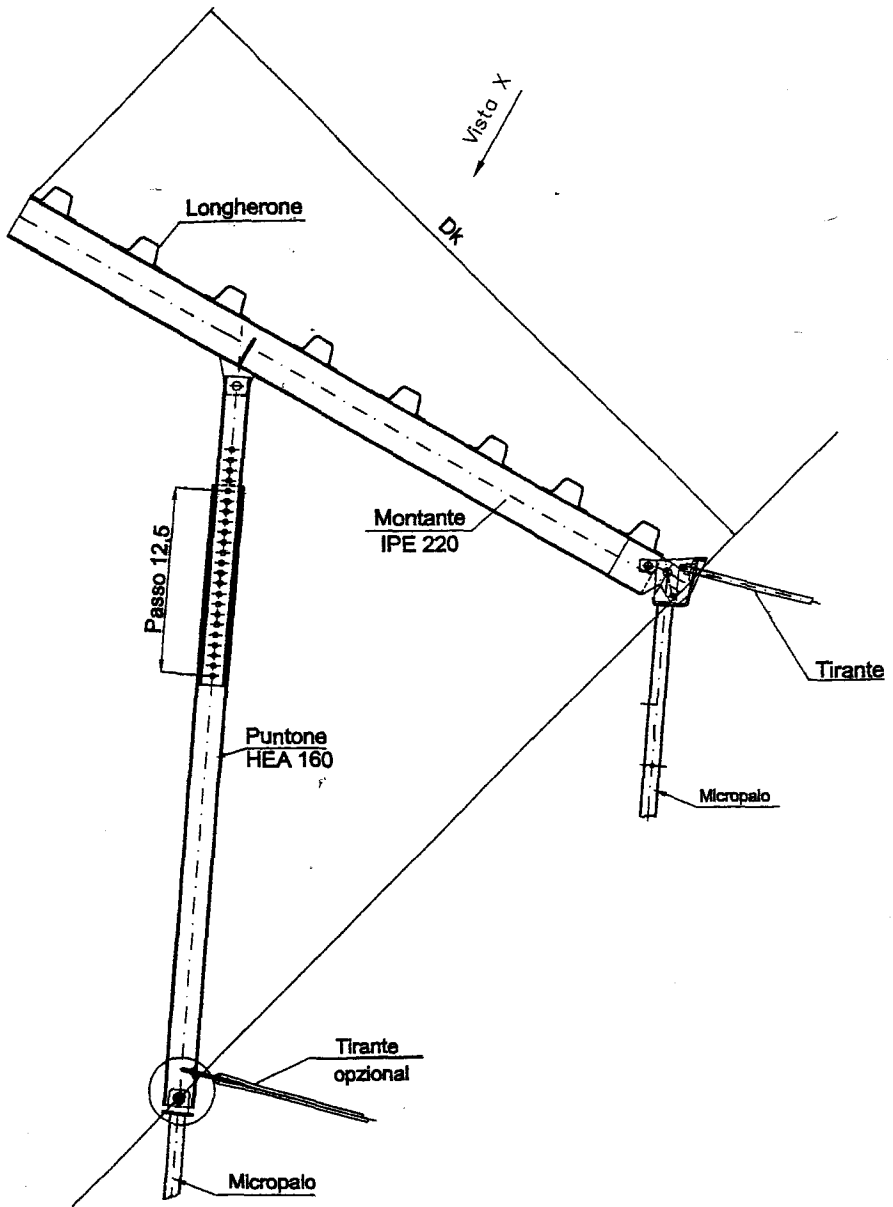




Quote fondo alveo	Quote stato attuale	Distanze progressive	Distanze parziali	Punti battuti (sezioni)
1485.16	1485.16	0.00		Y
			49.50	
1471.00	1471.00	49.50	26.61	11
1463.75	1463.75	76.11	28.31	10
1454.61	1454.61	104.42	11.75	9
1450.85	1451.75	116.17	4.71	8
1450.15	1450.80	120.86	6.96	7
1449.13	1449.53	127.74	6.35	6
1447.50	1449.07	134.09	8.38	X 5
1446.51	1446.51	137.47	11.14	
1443.96	1444.76	148.61	15.65	4
1440.01	1440.81	164.26	10.08	3
1438.81	1438.81	174.34	9.00	2
1436.81	1436.81	183.34		1



Comune di Usseaux
 B.ta Fraisse
 Tratto terminale
 Rio del Colletto
 Profilo longitudinale
 scala 1:500



102
GEOALPI CONSULTING - Geologi Associati
Dott. M. BARBERO - Dott. R. CANONICO
Dott. F. PERES - Dott. E. RAMBELLI

Regione Piemonte

COMUNE DI USSEAUX

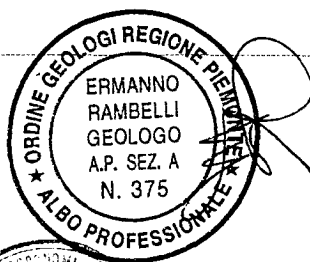
Provincia di Torino

**Progetto definitivo frana località Colletto del
Fraise - Rio Colletto**

(Alluvione ottobre 2000 - 15° programma stralcio)

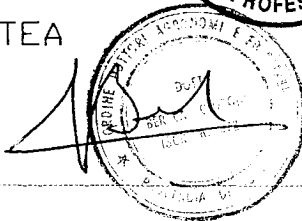
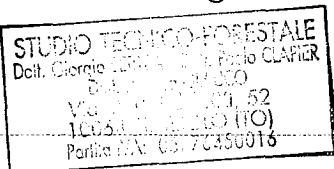
Importo complessivo dell'opera 150.000,00 euro

I PROGETTISTI:
Dott. Geol. Ermanno RAMBELLI



IL SINDACO:

Dott. For. Giorgio BERTEA



ALLEGATO A: RELAZIONE TECNICA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Data
GIUGNO
2006

- Via Saluzzo n. 52 - 10064 Pinerolo (TO) -
Tel. & Fax 0121 375017 e-mail geoalpi@vds.it

2. RELAZIONE TECNICA

2.1. DESCRIZIONE INTERVENTI

Gli interventi in progetto saranno suddivisi nelle due distinte zone di seguito definite:

ZONA A (superficie di 8689,83 mq):

- Impianto di 450 piantine, in contenitore, di *Larix decidua* (trapianti 2+2);
- Impianto di 450 piantine, in contenitore, di *Pinus uncinata* (trapianti 2+4);
- Fornitura e posa di 900 quadrotti (40 cm x 40 cm) in materiale ligno-cellulosico a pacciamatura delle piantine;
- Fornitura e posa di 900 protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (shelter) di altezza di 100 cm con sostegno in legno di castagno scortecciato del diametro di 4-5 cm;
- Ripulitura componente erbacea ed arbustiva su 8689,83 mq;
- Fornitura e posa di 180 treppiedi di legno a protezione delle piantine dal neviflusso;
- Formazione di chiudenda, di 395,20 ml, con pali di legno (larice o castagno scortecciato del diametro minimo di 10-12 cm) posti ogni 2,50 e di altezza minima di 1,80 m (1,20 m fuori terra);
- Posa di n.10 cartelli metallici di pericolo (recinzione, rimboschimento e treppiedi paravalanghe) con pali di legno (legno scortecciato di conifera, tornito e trattato con materiale imputrescibile, completamente impregnato del diametro minimo di 10-12 cm) dell'altezza di 2,20 m ed infissi per 60 cm nel terreno;

COMUNE DI USSEAUX (TO)
**PROGETTO DEFINITIVO DEI LAVORI PER LA FRANA DEL COLLETO DI FRAISSE
E DEL RIO COLLETO**

ZONA B (superficie di 15302,07 mq) :

- Impianto di 900 piantine, in contenitore, di *Larix decidua* (trapianti 2+2);
- Impianto di 900 piantine , in contenitore, di *Pinus uncinata* (trapianti 2+4);
- Fornitura e posa di 1800 quadrotti (40 cm x 40 cm) in materiale ligno-cellulosico a pacciamatura delle piantine;
- Fornitura e posa di 1800 protezioni individuali in materiale plastico stabilizzato tipo tubolare (shelter) di altezza di 100 cm con sostegno in legno di castagno scortecciato del diametro di 4-5 cm;
- Ripulitura componente erbacea ed arbustiva su 15302,07 mq
- Fornitura e posa di 400 treppiedi di legno a protezione delle piantine dal neviflusso;
- Formazione di chiudenda, di 526,15 ml, con pali di legno (larice o castagno scortecciato del diametro minimo di 10-12 cm) posti ogni 2,50 e di altezza minima di 1,80 m (1,20 m fuori terra);
- Posa di n.15 cartelli metallici pericolo (recinzione, rimboschimento e treppiedi paravalanghe) con pali di legno (legno scortecciato di conifera, tornito e trattato con materiale imputrescibile, completamente impregnato del diametro minimo di 10-12 cm) dell'altezza di 2,20 m ed infissi per 60 cm nel terreno.

2.1.1. Descrizione delle operazioni di rimboschimento

Al fine di ricostituire un soprassuolo vegetale, considerando che il larice si è dimostrata in molti punti essenza facilmente vulnerabile da eventi meteorici e quasi mai in grado di rinnovarsi, occorrerà puntare alla successione soprattutto con specie potenzialmente consone alla zona, valorizzando comunque tutte quelle già insediatesi spontaneamente e limitando il numero delle conifere da mettere a dimora.

La rivegetazione potrà essere attuata mediante l'utilizzo di essenze che dovranno essere solo per il 50 % di larice ed invece per il 50% di pino montano (pino uncinato). Indicativamente saranno messe a dimora circa 1100-1150 piante ad ettaro, con sestii di impianto variabili, ma mediamente di 3 metri x 3 metri, in modo tale che ogni essenza possa avere a disposizione circa 9 mq di superficie utilizzabile.

Tale intervento dovrà essere preceduto da un intervento di decespugliamento a carico di una superficie globale di 23,992 ha invasi da infestanti nelle zone A e B di progetto.

La messa a dimora dei soggetti vegetali potrà essere eseguita in primavera od in autunno. Nel periodo primaverile (ottimale per le essenze che entrano tardivamente in vegetazione) si avrebbe il vantaggio di evitare i danni che potrebbero essere prodotti dal gelo ed un buon successo di attecchimento nelle primavere piovose, mentre sarebbero alte le fallanze nel caso di siccità perdurante nel periodo primavera-estate.

Nel periodo autunnale (ottimale per le essenze a ripresa vegetativa precoce) verrebbe in qualche modo escluso il fattore limitante della scarsa umidità nel terreno; le piantine potrebbero approfittare pienamente delle eventuali condizioni favorevoli primaverili, essendo già in posto al momento dell'entrata in vegetazione. La terra nelle buche andrebbe compressa molto bene al fine di evitare lo scalzamento per effetto del gelo.

Prima della messa a dimora dovranno essere eliminate le erbe infestanti, rilasciando eventuali rami o rametti presenti attorno alla buca; essenze di protezione e cespugli che non creano concorrenza dovranno essere lasciati.

La messa a dimora delle specie arboree (altezza inferiore a 50 cm) avverrà mediante fornitura e trasporto sul luogo dell'impianto di soggetti in contenitore che saranno posizionati in buche, in seguito reinterrate, concimate ed irrigate.

PROGETTO DEFINITIVO DEI LAVORI PER LA FRANA DEL COLLETO DI FRAISSE E DEL RIO COLLETO

La messa a dimora di piantine allevate in contenitore sia di materiale plastico (fitocelle) che di torba, anche se più costosa, facilita e semplifica notevolmente l'operazione. Le fitocelle sono sacchetti cilindrici di plastica che riempiti di idoneo terriccio (terra vegetale, torba, letame stagionato e sabbia) e seminati, permangono in vivaio per un anno prima di essere portati a destinazione; nel vivaio saranno oggetto di tutte le cure colturali necessarie. I vantaggi dell'impianto in fitocella sono così riassumibili :

- a) periodo d'impianto eventualmente non solo limitato alla primavera o all'autunno;
- b) scelta appropriata dei composti di riempimento dei contenitori;
- c) rischio minimo di deterioramento delle radici durante la produzione, il trasporto e l'impianto;
- d) impianto meno traumatico, dal momento che il rinnovarsi delle radici e l'adattamento alle nuove condizioni della stagione non si verificano nello stesso tempo;
- e) minor concorrenza della vegetazione, dal momento che le piantine in fitocella superano più velocemente lo strato erbaceo;
- f) tasso di attecchimento molto elevato;
- g) i maggiori costi di impianto sono compensati da minori costi di gestione.

La messa a dimora delle piantine in fitocella dovrà avvenire preparando una buca di dimensione proporzionata, togliendo l'involucro di plastica e collocando dentro la buca l'intero cilindro di terra contenente la piantina, ricalzando poi la buca stessa sino al suo completo riempimento. Poiché al momento del taglio e dell'allontanamento della plastica, la terra in essa contenuta non abbia a sgretolarsi mettendo a nudo le radici, sarà bene che la piantina sia annaffiata qualche giorno prima. Nel caso che la terra, tolta la plastica, non dovesse rimanere compatta, basterà allora solo tagliare la fitocella longitudinalmente in due o tre punti; i tagli permetteranno la facile espansione delle radici al di fuori dell'involucro.

Le piantine dovranno essere messe a dimora sotto terra dal colletto in giù, dal momento che affossandole troppo si correrebbe il rischio di marciume nella parte del colletto, mentre tenendole troppo fuori, sarebbe favorita l'azione del gelo.

Ogni piantina dovrà essere munita di protezione tipo "shelter" (in considerazione dell'attuale, abbondante, presenza di ungulati, rappresentati prevalentemente dal *Capreolus capreolus* e dal *Cervus elaphus* e da un quadrotto di cellulosa pacciamante delle dimensioni di 40 cm x 40 cm .

L'area interessata dal rimboschimento ammonta a 2,3992 ha, corrispondente alla messa a dimora di 2700 piantine (1100-1150 piante ad ettaro).

Nel primo anno dopo l'impianto dovranno eseguirsi eventuali potature di formazione, irrigazioni e soprattutto dovrà essere garantita la sostituzione delle fallanze.

2.1.2. Treppiedi di legno a protezione delle piantine dal neviflusso

Per impedire il distacco di valanghe di piccole dimensioni, in presenza di queste condizioni favorevoli al rimboschimento, saranno realizzate opere in legname, denominate treppiedi da neve, per evitare lo slittamento del manto nevoso sul terreno (la sola porzione che può danneggiare le piantine), caratterizzate sia da dimensioni che da costi contenuti.

All'interno delle due zone in progetto è prevista la costruzione di 580 treppiedi di legno a protezione delle piantine dal neviflusso.

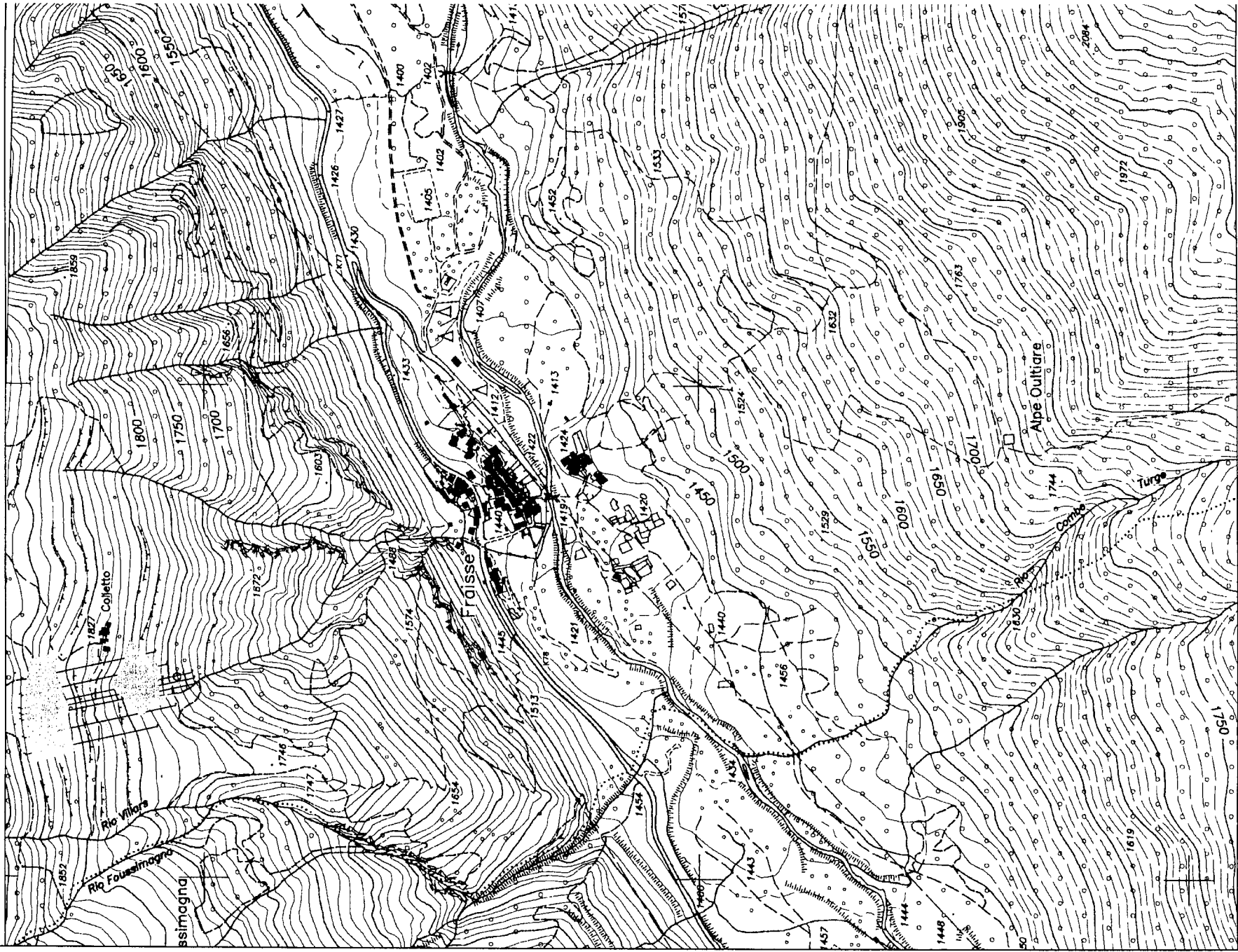
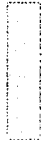
Ogni treppiede sarà in legno scortecciato di conifera, tornito e trattato con materiale imputrescibile, completamente impregnato (in alternativa legname di larice o castagno scortecciato) sostituito da :

- numero 3 piantoni di lunghezza di m 1,40 - 2,50, del diametro di cm 10 - 12, infissi per 0,50 m nel terreno e vincolati tutti e 3 in sommità con una barra a filettatura metrica ISO a passo grosso M14;
- numero 2 traverse della lunghezza di m 140 e del diametro di cm 10 - 12 e vincolati ai 2 piantoni di monte con quattro barre a filettatura metrica ISO a passo grosso M12 o con quattro viti, della lunghezza di 200 mm e del diametro di 10 mm, a testa larga con elica alesatrice per carpenteria in legno.

2.1.3. Chiudenda

Lungo il perimetro delle due zone di intervento vi sarà la formazione di chiudenda, di 21,35 ml, con pali di legno (larice o castagno scortecciato del diametro minimo di 10-12 cm) posti ogni 2,50 e di altezza minima di 1,80 m (1,20 m fuori terra).

Aree oggetto di intervento





REGIONE PIEMONTE
COMUNE DI USSEAUX
PROVINCIA DI TORINO

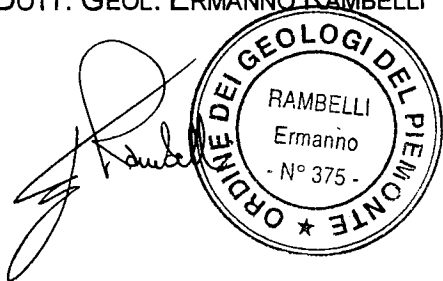
LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA
DEL RIO FAUSSIMAGNA

IN SEGUITO ALL'ALLUVIONE DELL'OTTOBRE 2000

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

IL TECNICO INCARICATO

DOTT. GEOL. ERMANNO RAMBELLI



IL SINDACO

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the Mayor, is written over the text "IL SINDACO".

GIUGNO 2003

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

La confluenza del Rio Faussimagna con il Torrente Chisone è ubicata nel tratto di valle compreso fra gli abitati di *Fraisse* (Comune di Usseaux) e *Soucheres Basses* (Comune di Pragelato). Gli interventi in progetto si articoleranno lungo il tratto apicale del conoide, nel settore a monte della Strada Regionale n. 23 *del Sestrieres*, ad una quota di circa 1500 metri s.l.m..

Per maggiori ragguagli circa la localizzazione geografica del sito oggetto d'indagine si rimanda allo stralcio della *Carta Tecnica Regionale* in scala 1:10.000 riportato in allegato alla Tavola I.

3. LINEAMENTI GEOLOGICO-MORFOLOGICI

Dal punto di vista geologico regionale il settore di versante in esame è caratterizzato dall'affioramento di litotipi appartenenti al "Complesso dei calcescisti con pietre verdi". Questo complesso è uno dei principali domini che costituiscono la catena alpina occidentale e rappresenta il prodotto della trasformazione metamorfica legata al ciclo orogenetico alpino di sedimenti oceanici di natura essenzialmente marnosa (i calcescisti). All'interno dei calcescisti sono comprese porzioni anche considerevoli del loro originario substrato, che è costituito da sequenze ofiolitiche più o meno smembrate (a titolo di esempio si citano quelle che affiorano in corrispondenza della dorsale che separa la media Val Chisone dalla Val di Susa, dove danno origine al "klippe" ofiolitico dell'Orsiera-Rocciavrè).

Più in dettaglio il versante oggetto d'indagine è caratterizzato dall'affioramento di prevalenti calcescisti all'interno dei quali sono presenti significative intercalazioni di marmi massicci e/o filladici, metabasiti e quarziti. Tale assetto è confermato dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Foglio n°153 - Bardonecchia), recentemente pubblicata a cura dei Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte.

Lungo il tratto terminale del Rio Faussimagna il substrato roccioso è generalmente mascherato dalla presenza di depositi di età quaternaria (depositi fluvio-torrentizi di conoide), esso affiora con continuità soltanto nel tratto a monte dell'apparato di deiezione.

Dal punto di vista strettamente sedimentologico questi terreni sono dei depositi fluvio-torrentizi di natura grossolana; essi sono infatti costituiti in prevalenza da blocchi pluridecimetrici e plurimetrici immersi in una matrice di ghiaie grossolane e sabbie-limose.

4. INDAGINI IN SITO E RICERCA BIBLIOGRAFICA

La "*Carta dei tributari minori e delle conoidi potenzialmente attive*", specifica carta tematica della Banca Dati Geologica della Regione Piemonte, (Foglio n°55 - Susa) inserisce l'apparato di deiezione del Rio Faussimagna nella categoria dei conoidi potenzialmente soggetti a fenomeni di riattivazione. Dall'esame della carta si rileva che per il corso d'acqua in esame sono documentati almeno 1 - 2 casi di violenta attività torrentizia con ingente trasporto in massa nel periodo 1830 - 1981.

Durante l'evento alluvionale dell'ottobre 2000, il Rio Faussimagna è stato interessato da processi di trasporto solido di intensità molto elevata.

L'evento ha causato la riattivazione del conoide, ed i materiali trasportati, dopo aver ostruito la canalizzazione sotto la Strada Regionale, hanno attraversato il tracciato della stessa ingombrandone la sede stradale.

E' ragionevole ritenere che nel corso dell'evento in esame i processi siano stati innescati dai fenomeni di dissesto superficiale che si sono verificati in modo piuttosto diffuso lungo le sponde del rio nel tratto mediano del bacino. In questo tratto il corso d'acqua si presenta molto inciso e le sponde ad elevata acclività sono spesso caratterizzate dalla presenza di una coltre detritico-colluviale molto vulnerabile nei confronti degli eventi meteorici più intensi. Essa è infatti soggetta a fenomeni di saturazione e conseguente fluidificazione e si presenta spesso appesantita dalla presenza di soggetti arborei ad alto fusto (larici) tipicamente dotati di apparati radicali piuttosto superficiali.

Non si può escludere che anche la frana superficiale che ha interessato il settore di versante poco a valle del nucleo di baite di Faussimagna abbia contribuito marginalmente a tali processi.

Occorre inoltre sottolineare che ai processi di trasporto hanno sicuramente contribuito in modo significativo le frane di crollo sviluppatesi in corrispondenza delle pareti rocciose lungo il tratto d'asta a monte del conoide, ove, in sinistra idrografica, affiorano marmi filladici intensamente fratturati.

In corrispondenza del settore apicale del conoide (grosso modo il tratto di rio posto a monte dell'attraversamento della S.R. n°23) l'alveo del rio si presenta attualmente sovralluvionato, pertanto potenzialmente soggetto a fenomeni di disalveamento. Il materiale detritico in alveo presenta dimensioni piuttosto ragguardevoli, infatti nel corso delle indagini di terreno è stata rilevata la presenza di blocchi plurimetrici.

5. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Nell'ambito dei lavori connessi ai Giochi Olimpici Invernali del 2006, è prevista la realizzazione di un intervento mirato a proteggere l'attraversamento sul Rio Faussimagna della S.R. n. 23 in corrispondenza del settore mediano del conoide.

Gli interventi previsti dal progetto descritto in questa relazione, si raccorderanno a quelli sopraccitati ed avranno l'obiettivo di ridurre il rischio di disalveamento e di contrastare i processi di trasporto solido nel settore di conoide durante gli eventuali fenomeni alluvionali, in modo tale da facilitare lo smaltimento delle portate liquide in corrispondenza dell'attraversamento della S.R. n. 23.

Il tratto d'asta interessato è sostanzialmente quello che si snoda lungo il settore apicale del conoide, esso presenta una lunghezza di circa 170 metri.

Saranno innanzitutto effettuate significative operazioni di disalveo che prevedono l'allontanamento di circa 3'000 m³ di materiale detritico e la conseguente risagomatura dell'alveo. I materiali di disalveo saranno sistemati sulla destra idrografica del Rio.

In sponda sinistra è prevista la realizzazione di una scogliera in blocchi lapidei a sezione trapezia avente un'altezza di 4.50 m di cui 3.00 m fuori alveo. La fondazione della scogliera, con una base d'appoggio avente larghezza di 2.35 m, sarà appoggiata ad una profondità di 1.50 m rispetto al punto più depresso dell'alveo e sarà realizzata in blocchi lapidei (massi di cava) cementati. La struttura fuori terra, avente una larghezza al coronamento di 1.00 m, sarà rinverdita con talee. La scogliera rettilinea avrà una lunghezza di 44 metri e sul lato a monte sarà risvoltata e ammorsata

tramite realizzazione di un ulteriore tratto di 6 metri inclinato rispetto al precedente in modo evitare che eventuali fenomeni erosivi possano scalzare la struttura da tergo.

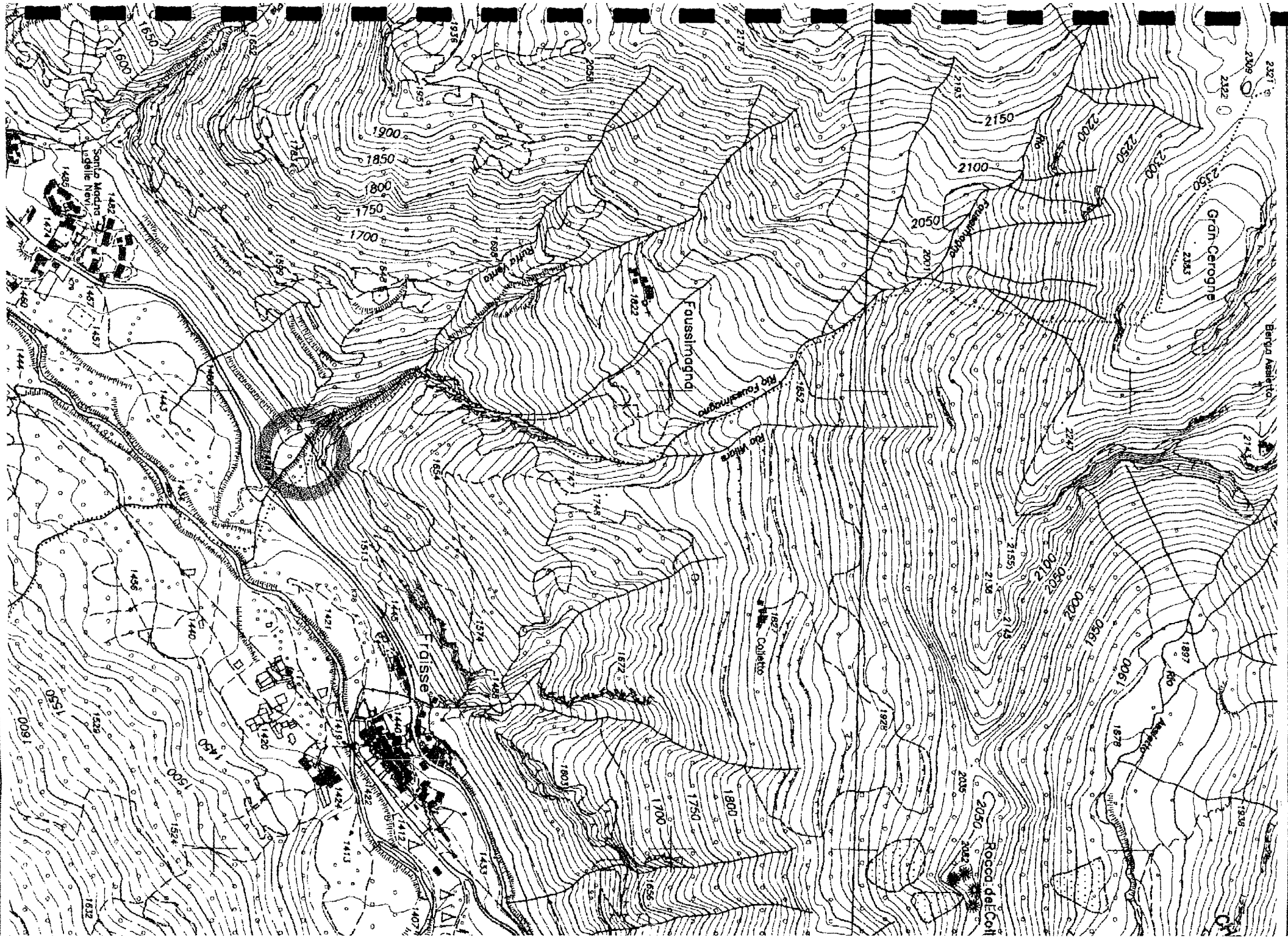
In corrispondenza della sezione da cui di dipartirà la scogliera, l'alveo sarà sistemato mediante la realizzazione di un'opera trasversale. In particolare si prevede di realizzare una briglia in c.a. rivestita in pietrame sul paramento esterno. La briglia avrà una lunghezza "a vista" di 28.60 m ma raggiungerà una lunghezza reale di 39.60 m in modo tale da essere sufficientemente ammorsata in corrispondenza di entrambe le sponde. Essa presenterà una larghezza al coronamento di 1.30 m e sarà dotata di una gaveta a sezione trapezia, avente quest'ultima larghezza massima di 22.60 m. La briglia sarà dotata di una fondazione avente larghezza di 4.80 m appoggiata alla profondità di 1.50 m su un materasso di magrone ($R_{ck} \geq 100 \text{ daN/cm}^2$) di spessore pari a 15 cm.

A lavori ultimati il rio, nel tratto a monte della briglia, sarà dotato di sezioni d'alveo aventi larghezza di quasi 30 m da ciglio sponda a ciglio sponda opposta. Ad eccezione di una modesta riduzione della pendenza che sarà applicata nel tratto di 15 m immediatamente a monte della briglia, il profilo longitudinale dell'alveo non subirà modifiche della pendenza attuale che presenta un valore medio del 19 %. E' evidente che la soluzione tecnica proposta non intende creare una vera e propria vasca di sedimentazione: la realizzazione di un intervento di questo tipo richiederebbe infatti un'opera di trattenuta molto più pesante dal punto di vista strutturale e pericolosa per i volumi potenzialmente accumulabili a tergo. Si è scelto invece di non stravolgere le caratteristiche naturali del conoide, ricalibrando l'alveo in modo tale da dotare il torrente di sezioni molto ampie in cui depositare ed evitare nel contempo disalveamenti.

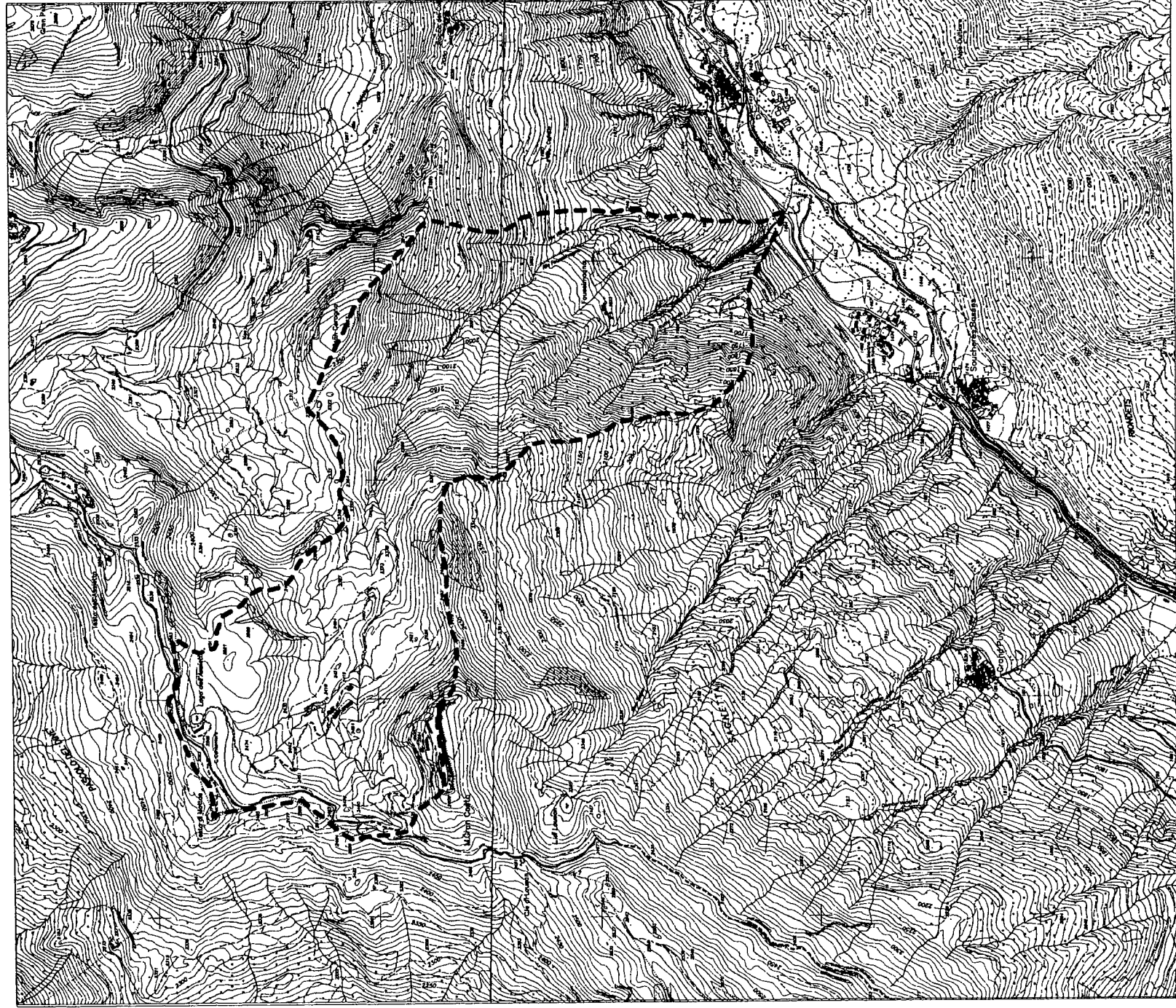
E' importante sottolineare che le opere previste sono state dimensionate sulla base di specifiche verifiche geotecniche e idrauliche. Per ulteriori ragguagli in merito a tali verifiche e, in generale, in merito alle caratteristiche tecniche degli interventi descritti si rimanda agli elaborati progettuali predisposti dal Dott. For. Paolo Clapier e dall'Ing. Maurilio Bocco.

Per assicurare agli interventi previsti una maggior efficacia, dovrà essere considerato prioritario intervenire in una seconda fase lungo il tratto mediano del bacino del Faussimagna. In particolare risulta necessario provvedere ad un consolidamento delle pareti rocciose in corrispondenza delle quali si verificano ingenti crolli di materiale in alveo e ad una efficace sistemazione delle sponde ad elevata acclività soggette a ripetute frane di fluidificazione della coltre in grado di innescare fenomeni di trasporto in massa, specialmente se associate alla fluitazione di soggetti arborei.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere riposta nella valutazione dell'equilibrio geostatico generale di alcuni settori nella parte mediana del bacino, in corrispondenza dei quali si segnala la presenza di placche di detrito potenzialmente mobilizzabili (es. frana di Faussimagna - ottobre 2000).



Corografia scala 1:25.000
Delimitazione bacino idrografico
Quota sezione di chiusura 1452 m s.l.m.



COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO FAUSSIMAGNA IN SEGUITO ALL'ALLUVIONE DELL'OTTOBRE 2000

TAVOLA 1 RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DI CALCOLO

dott. ing. Maurizio Bocco



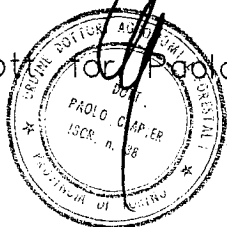
dott. ing. MAURILIO BOCCO

4006j Ordine Ingegneri Provincia di Torino

Cod. Fisc. BCC MRL 50B24 1154G

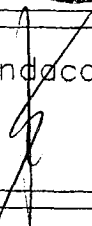
Via Ortensia di Piessasco, 14 10064 Pinerolo

dott. Paolo Clapier



STUDIO TECNICO-FORESTALE
Dott. Giorgio BERTEA - Dott. Paolo CLAPIER
Dott. Andrea CLANCO
Via Merlino, 52
10064 PINEROLO (TO)
Partita IVA: 05776430016

il Sindaco:



disegno 26/03

maggio 2003

1.PREMESSA

Il presente progetto riguarda la sistemazione parziale di un fenomeno di dissesto, all'interno del territorio comunale di Usseaux e più precisamente sul Rio Faussimagna nel settore apicale del conoide.

A tal proposito si ricorda che nell'ambito dei lavori connessi ai Giochi Olimpici Invernali del 2006, è prevista la realizzazione di un intervento mirato a proteggere l'attraversamento sul Rio Faussimagna della S.R. n. 23 in corrispondenza del settore mediano del conoide.

Gli interventi previsti dal progetto descritto in questa relazione, si raccorderanno a quelli sopraccitati ed avranno l'obiettivo di ridurre il rischio di disalveamento e di contrastare i processi di trasporto solido nel settore di conoide durante gli eventuali fenomeni alluvionali, in modo tale da facilitare lo smaltimento delle portate liquide in corrispondenza dell'attraversamento della S.R. n. 23.

L'intervento di sistemazione idraulica previsto in questa sede è giudicato sufficiente a migliorare la situazione attuale, ma non è certamente da considerarsi del tutto definitivo poiché sarà basilare e necessario procedere ad un'attenta analisi delle condizioni di dissesto del bacino onde programmare gli interventi di sistemazione idraulico-forestale tali da ridurre il rischio che il torrente in esame, in occasione di eventi di piena di carattere eccezionale, possa essere interessato da violenti processi di attività torrentizia.

Le autorizzazioni necessarie all'approvazione del presente progetto e la procedura vincolistica, a cui si dovrà far riferimento, saranno le seguenti:

- L.10/1977 e L.R. 56/1977 per quanto concerne la concessione edilizia;
- L.R. 45/1989 e R.D.L. 3267/1923 relativamente al vincolo idrogeologico;
- D.Lgs 490/1999 per quanto concerne i beni ambientali.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Come già rilevato in premessa, nell'ambito dei lavori connessi ai Giochi Olimpici Invernali del 2006, è prevista la realizzazione di un intervento mirato a proteggere l'attraversamento sul Rio Faussimagna della S.R. n. 23 in corrispondenza del settore mediano del conoide.

Gli interventi previsti dal progetto descritto in questa relazione, si raccorderanno a quelli sopraccitati ed avranno l'obiettivo di ridurre il rischio di disalveamento e di contrastare i processi di trasporto solido nel settore di conoide durante gli eventuali fenomeni alluvionali, in modo tale da facilitare lo smaltimento delle portate liquide in corrispondenza dell'attraversamento della S.R. n. 23.

Il tratto d'asta interessato è sostanzialmente quello che si snoda lungo il settore apicale del conoide, esso presenta una lunghezza di circa 170 metri.

Saranno innanzitutto effettuate significative operazioni di disalveo che prevedono l'allontanamento di circa 3'000 m³ di materiale detritico e la conseguente risagomatura dell'alveo.

Nella tabella 1 sono riportati i calcoli del volume di disalveo (2.968,045 m³) e di scavo per la realizzazione della scogliera e della briglia (1.031,835 m³).

Tab.1 - Computo Volumi di scavo

Tratto considerato	Distanza considerata	Sezione media scavo	Volume di scavo
Sez.B-Seq.C	23,88 m	(5,60 mq+13,00 mq) /2	222,084 mc
Sez.C-Seq.D	30,49 m	(13,00mq+22,00 mq) /2	533,575 mc
Sez.D-Seq.E	24,65 m	(22,00mq+23,30 mq) /2	558,322 mc
Sez.E-Seq.F1	15,20 m	(23,40mq+ 4,20 mq) /2	209,000 mc
Sez.F2-Seq.G	35,80 m	(32,00mq+26,80 mq) /2	1.052,520 mc
Sez.G-Seq.H	22,56 m	(26,80mq+ 8,00 mq) /2	392,544 mc
Scogliera Sez.F-Seq.G	53,00 m	3,85 m * 1,50 m	306,075 mc
Briglia in sez. F	42,00 m	2,40 m * 7,20 m	725,760 mc
TOTALE			3.999.88 mc

I materiali di disalveo e di scavo saranno sistemati sulla destra idrografica del Rio (vedasi elaborati grafici progettuali: Tav. 3 e Tav. 4).

In sponda sinistra è prevista la realizzazione di una scogliera in blocchi lapidei a sezione trapezia avente un'altezza di 4.50 m di cui 3.00 m fuori alveo. La fondazione della scogliera, con una base d'appoggio avente larghezza di 2.35 m, sarà appoggiata ad una profondità di 1.50 m rispetto al punto più depresso dell'alveo e sarà realizzata in blocchi lapidei (massi di cava) cementati. La struttura fuori terra, avente una larghezza al coronamento di 1.00 m, sarà rinverdata con talee. La scogliera rettilinea avrà una lunghezza di 44 metri e sul lato a monte sarà risvoltata e ammorsata tramite realizzazione di un ulteriore tratto di 6 metri inclinato rispetto al precedente, di circa 45°, in modo evitare che eventuali fenomeni erosivi possano scalzare la struttura da tergo.

In corrispondenza della sezione da cui si dipartirà la scogliera, l'alveo sarà sistemato mediante la realizzazione di un'opera trasversale. In particolare si prevede di realizzare una briglia in c.a. rivestita in pietrame sul paramento esterno. La briglia avrà una lunghezza "a vista" di 28.60 m ma raggiungerà una lunghezza reale di 39.60 m in modo tale da essere sufficientemente ammorsata in corrispondenza di entrambe le sponde. Essa presenterà una larghezza al coronamento di 1.30 m e sarà dotata di una gaveta a sezione trapezia, avente quest'ultima larghezza massima di 22.60 m. La briglia sarà dotata di una fondazione avente larghezza di 4.80 m appoggiata alla profondità di 1.50 m su un materasso di magrone ($R_{ck} \geq 100 \text{ daN/cm}^2$) di spessore pari a 15 cm.

A lavori ultimati il rio, nel tratto a monte della briglia, sarà dotato di sezioni d'alveo aventi larghezza di quasi 30 m da ciglio sponda a ciglio sponda opposta. Ad eccezione di una modesta riduzione della pendenza che sarà applicata nel tratto di 15 m immediatamente a monte della briglia, il profilo longitudinale dell'alveo non subirà modifiche della pendenza attuale che presenta un valore medio del 19 %. E' evidente che la soluzione tecnica proposta non intende creare una vera e propria vasca di sedimentazione: la realizzazione di un intervento di questo tipo richiederebbe infatti un'opera di trattenuta molto più pesante dal punto di vista strutturale e pericolosa per i volumi potenzialmente accumulabili a tergo. Si è scelto invece di non stravolgere le caratteristiche

-Giugno 2003-

naturali del conoide, ricalibrando l'alveo in modo tale da dotare il torrente di sezioni molto ampie in cui depositare ed evitare nel contempo disalveamenti.

E' importante sottolineare che le opere previste sono state dimensionate sulla base di specifiche verifiche geotecniche e idrauliche

Per assicurare agli interventi previsti una maggior efficacia, dovrà essere considerato prioritario intervenire in una seconda fase lungo il tratto mediano del bacino del Faussimagna. In particolare risulta necessario provvedere ad un consolidamento delle pareti rocciose in corrispondenza delle quali si verificano ingenti crolli di materiale in alveo e ad una efficace sistemazione delle sponde ad elevata acclività soggette a ripetute frane di fluidificazione della coltre in grado di innescare fenomeni di trasporto in massa, specialmente se associate alla fluitazione di soggetti arborei.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere fiposta nella valutazione dell'equilibrio geostatico generale di alcuni settori nella parte mediana del bacino, in corrispondenza dei quali si segnala la presenza di placche di detrito potenzialmente mobilizzabili (es. frana di Faussimagna - ottobre 2000).

Infine, successivamente alla realizzazione degli interventi poc'anzi illustrati, che non possono essere considerati definitivi, sarà necessario procedere ad un'attenta analisi delle condizioni di dissesto del bacino onde programmare gli interventi di sistemazione idraulico-forestale tali da ridurre il rischio che il torrente in esame, in occasione di eventi di piena di carattere eccezionale, possa essere interessato da violenti processi di attività torrentizia.

120

ESTRATTO DI MAPPA

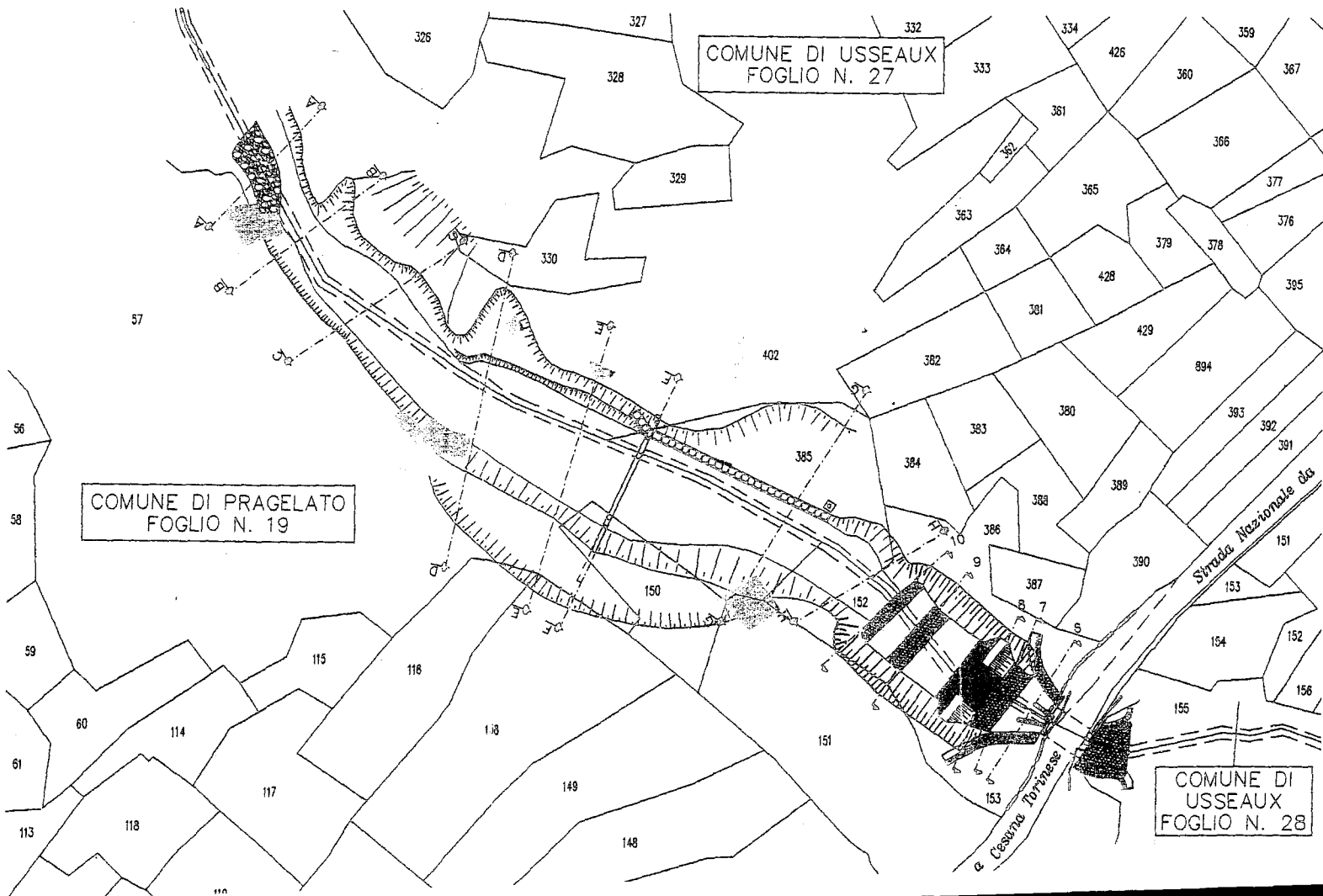
SCALA 1/1000

COMUNE DI USSEAUX
FOGLIO N. 27

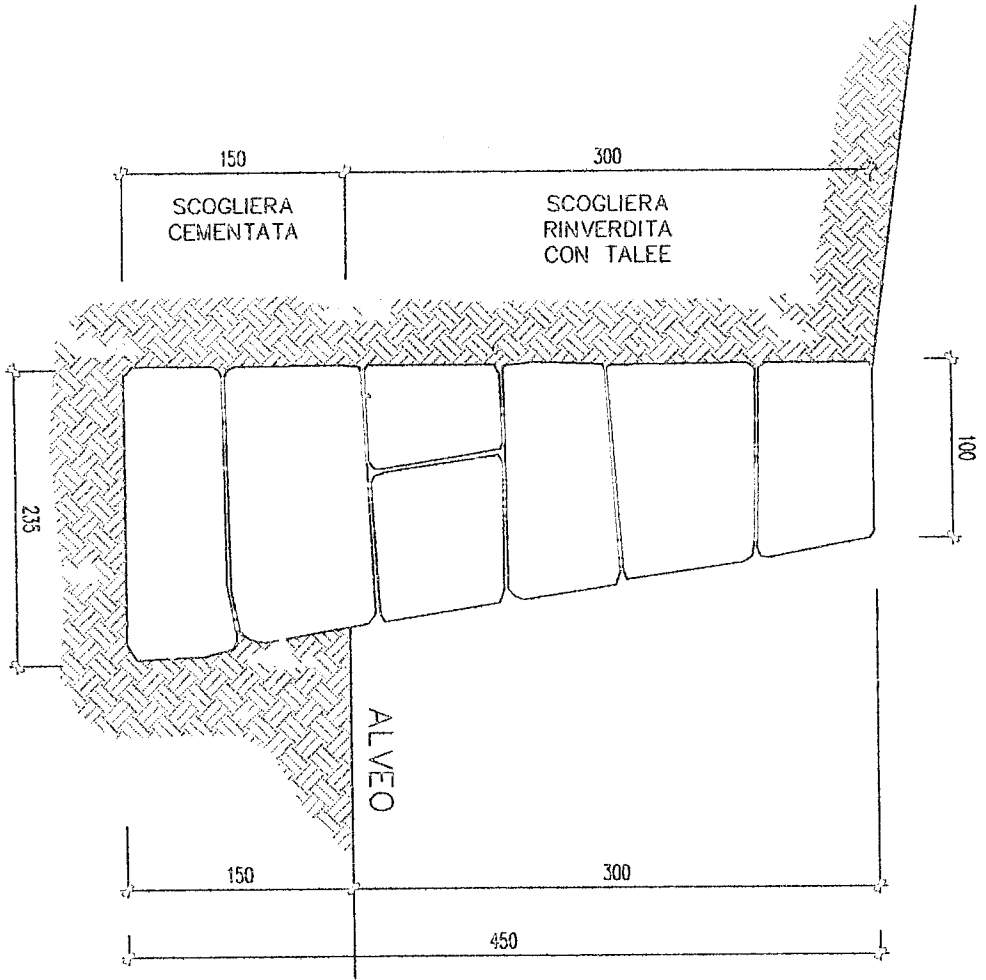
COMUNE DI PRAGELATO
FOGLIO N. 19

COMUNE DI
USSEAUX
FOGLIO N. 28

Strada Nazionale da
Casina Torinese



SCOGLIERA DI MASSI DI CAVA



COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Ottavo programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°10 4° LOTTO

LAVORI DI SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO IL
T. CHISONE IN LOC. FRAISSE
SISTEMAZIONE IDRAULICA A MONTE DEL PONTE
PROGETTO ESECUTIVO

Tavola:

RQS

Titolo:

Relazione generale e quadro di spesa

Scala:



AI STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino

Telefono (011) 5983650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Stampa e firma del progettista
Dott. Ing. Piercarlo Montaldo



proter

PROTER - Studio Associato Agronomico e Forestale

Via Fontanesi, 11 - 10153 TORINO (ITALY)

Tel.: ++39 11 8170767

Fax: ++39 178 224 6229 / ++39 11 817 0767

dott. for. Alessio Degioannini

Stampa e firma del progettista
Dott. for. Alessio Degioannini

revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data
00	Progetto Esecutivo				Mar-'04

Il presente documento è stato redatto da A.I. Studio, Via Lamarmora, 80 – Torino, nella persona dell'Ing. Piercarlo Montaldo a seguito di incarico da parte dell'Amministrazione Comunale di Usseaux – TO al fine di fornire una valutazione tecnico-economica relativa ad alcuni interventi di sistemazione definitiva all'interno del territorio comunale in tema di sistemazioni idrogeologiche, consolidamento, interventi in alveo a seguito dei danni alluvionali verificatisi nell'Ottobre 2000 lungo il T. Chisone e relativi versanti. La parte relativa alle opere di ingegneria naturalistica ed alla componente vegetale da impiegarsi negli interventi di sistemazione è stata curata dal dott. for. Alessio Degioannini dello Studio Associato PROTER, Via Fontanesi, 11 – Torino.

A seguito degli eventi alluvionali avvenuti nei giorni 13-16 Ottobre 2000 nell'area Nord-Occidentale del Piemonte e nella fattispecie lungo l'asta del Torrente Chisone, l'Amministrazione Comunale di Usseaux fece redigere successivamente da tecnici abilitati un elenco dei danni provocati dall'evento di cui sopra.

Nell'elenco erano state riportate le località interessate dai danni alluvionali e per ognuna di esse furono stimate, a seguito di sopralluoghi, delle somme da destinare ai lavori di somma urgenza (Prefettura), ai lavori di pronto intervento (Regione) ed ai lavori di sistemazione definitiva (Regione).

L'elenco di cui sopra fu quindi trasmesso con nota del 2-11-00 n. prot. 2605 agli uffici competenti della Provincia di Torino (Area Territorio, Trasporti e Protezione Civile – Servizio Difesa del Suolo)

Successivamente, a metà del mese di Dicembre 2000, la Regione Piemonte (Assessorato Ambiente, Energia, Risorse Idriche, Tutela del Suolo, LLPP, Protezione Civile, Tutela Pianificazione e Vigilanza Parchi) trasmetteva al Comune di Usseaux, la nota prot. N. 41071/settore 25.02 del 15-12-2000 nella quale si portava a conoscenza che con D.G.R. n. 3-1422 del 21-11-2000 era stato approvato un primo programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione in oggetto, in via di redazione da parte della Regione Piemonte.

Successivamente con Determina Dirigenziale n. 444 del 02.04.2001 è stato approvato l'ottavo programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione di cui sopra relativamente alla D.G.R. 7-2077 del 23.01.2001 per gli interventi sul Torrente Chisone in prossimità ed a monte del ponte in Loc. Fraisse.

Nella pagina successiva è riportato un riepilogo dei finanziamenti di cui sopra e come sono stati impiegati.

RIEPILOGO PROGRAMMI DI FINANZIAMENTO RELATIVI ALLA LOC.
FRAISSE

1° progr. stralcio	Fraisse 1° lotto (scogliere, difese e disalvei)	L.	208'000'000
3° progr. stralcio	Fraisse 1° lotto (scogliere, difese e disalvei)	L.	195'000'000
	Totale	L.	403'000'000
4° progr. stralcio	Fraisse 2° lotto (ponte, scogliere e disalvei)	L.	350'000'000
8° progr. stralcio	T. Chisone, Loc. Fraisse	Euro	309'000.00
	Di cui :		
	Fraisse 2° lotto x spostamento cabina e tubazione metano	Euro	25'237.34
	Fraisse 3° lotto x completare scogliera prevista nel 1° lotto in sinistra orografica a valle del ponte	Euro	78'000.00
	Fraisse 4° lotto per la sistemazione definitiva dell'area a monte del ponte	Euro	205'762.66

Gli interventi previsti nel presente progetto possono essere così schematizzati:

1. disalveo e riprofilatura spondale, con asportazione del materiale detritico depositatosi a seguito dell'evento alluvionale citato ed accumulo dello stesso in sponda sinistra;
2. realizzazione di rivestimento del fondo alveo in massi intasati con cls a valle del ponte;
3. a monte del ponte stesso, costruzione di una soglia in cls armato dotata di pettini per la trattenuta del materiale trasportato in occasione di eventi di piena;
4. in sponda sinistra, costruzione di una scogliera in massi (con fondazione intasata con cls e porzione in elevazione intasata con terra agraria e talee di salici arbustivi) a prolungamento della analoga difesa già realizzata in occasione di un precedente intervento di sistemazione idrogeologica (1° stralcio);
5. in sponda destra, dopo la riprofilatura descritta al precedente punto 1, consolidamento della sponda stessa mediante la realizzazione di una copertura diffusa con astoni e talee di salici arbustivi;
6. a protezione della sponda sinistra e del materiale accumulato a seguito del disalveo, costruzione di una doppia serie di pennelli (repellenti) in gabbioni metallici ancorati a cordoli in c.a. fondati su travi in acciaio.

Nell'ambito del 1°, 2° e 3° STRALCIO (già autorizzati, appaltati e realizzati) sono state effettuate le valutazioni idrologiche ed idrauliche per definire la risagomatura d'alveo del T. Chisone in loc. Fraisse.

4 RELAZIONE IDROLOGICA

Nell'ambito della progettazione del 1° lotto è stata redatta una relazione idrologica dettagliata a seguito della quale si sono ricavate le seguenti portate per vari tempi di ritorno.

PORTATA	TEMPO DI RITORNO (anni)					
	5	10	20	50	100	200
Gumbel- Metodo razionale	144.9	170	194.1	225.3	248.9	272
TCEV- Metodo razionale	156.7	178.3	199.9	226.9	259.4	286.4
Autorità di bacino	39.8	71.7	112.3	193.5	225.8	404.2
Afflussi - deflussi	53.7	74.3	96.3	128.1	154.5	182.4
portata media	98.8	123.6	150.7	193.5	222.2	286.3
Portate di calcolo	90	125	150	195	225	290

5.1 Risagomatura d'alveo

Nelle pagine successive sono riportate le scale di deflusso effettuate per le sezioni più significative in condizioni di moto uniforme nelle quali sono riportati i tiranti idrici per le varie portate e tempi di ritorno.

Le sponde sono costantemente alte circa 1.5m (come previsto nella risagomatura) e dalle tabelle di cui sopra risulta che tale valore è raggiunto solo per la sezione più a monte (S-13).

Per le altre l'altezza d'acqua risulta essere inferiore.

5.2 Soglia in c.a. con pettini

La soglia in oggetto risulta essere di lunghezza pari a circa 40m con pettini di altezza rispetto al fondo alveo pari a 1m.

In condizioni di piena straordinaria, $T_r=200$ anni e $Q=290$ m³/s, considerando un completo riempimento ed ostruzione dei pettini, la portata defluisce con un battente pari a circa 1.4m.

In corrispondenza della sezione 2 bis, l'altezza della sponda destra (muro in c.a. esistente) è pari a circa 2.5m: da ciò risulta che la lama d'acqua è contenuta nell'alveo con un franco pari a circa 0.1m.

Da quanto sopra emerge l'assoluta necessità di procedere con interventi di manutenzione asportando le ramaglie anche in occasione di piene ordinarie.

5.3 Rivestimento in massi cementati a valle del ponte

In considerazione delle pendenze del fondo alveo nel tratto a monte ed a valle del ponte si è deciso di realizzare un rivestimento in massi da cava cementati a protezione delle due fondazioni delle pile del ponte.

Dalla valutazioni altimetriche si è constatato che la pendenza del fondo alveo a monte del ponte risulta essere pari a circa 2.1%. Nel tratto di valle sino al termine dell'intervento previsto nel 3° lotto (completamento scogliera in sponda sx) la pendenza è pari a circa 2% immediatamente a valle del ponte per un tratto di circa 130m e proseguendo verso valle (140m) la pendenza è pari a circa 1.8%.

Da valutazioni idrauliche sulla pendenza di equilibrio valutata mediante le formulazioni disponibili in letteratura, valutata con la teoria di Shields, risulta che nel tratto in esame tale valore è pari a circa 1.8%

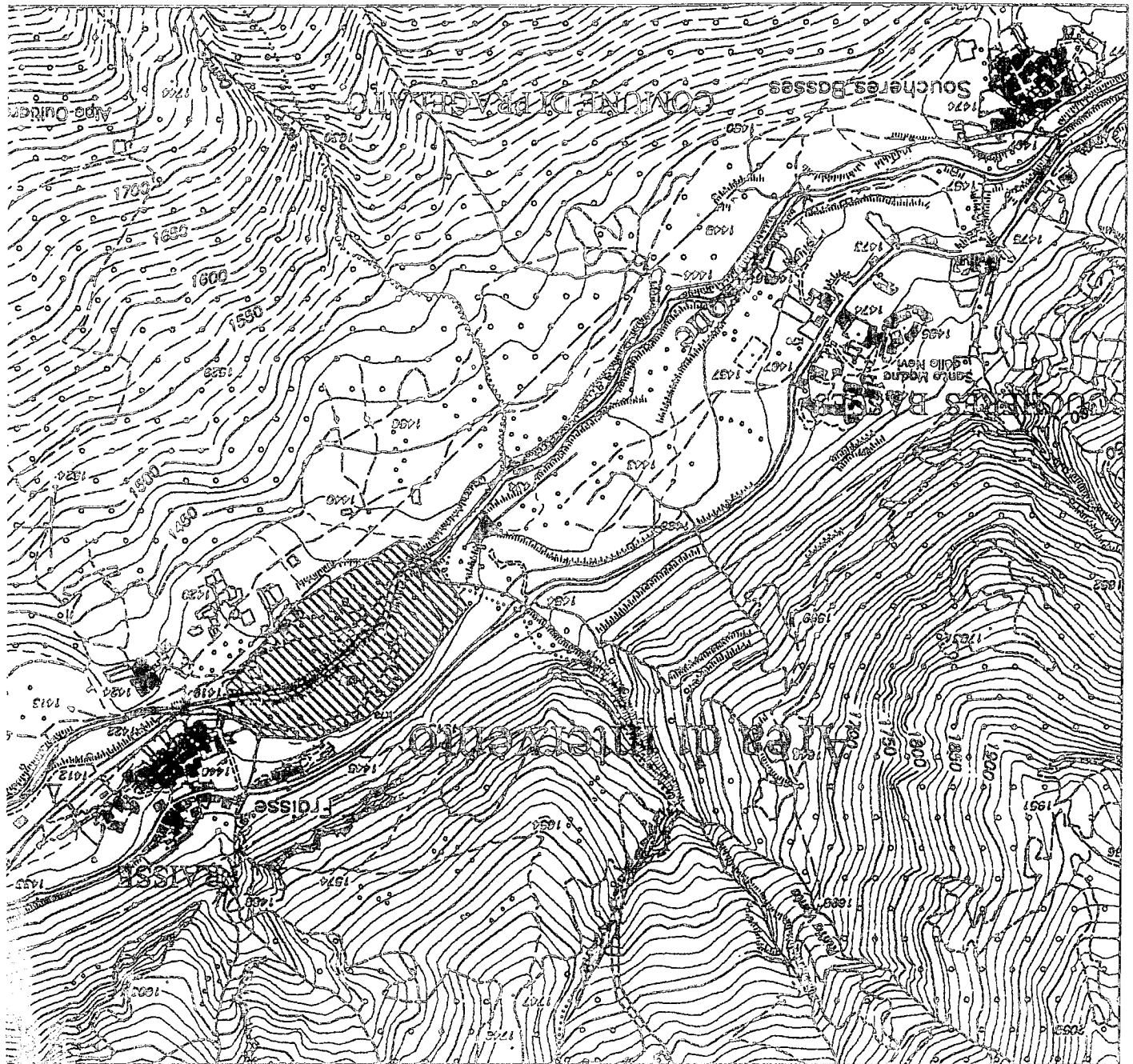
Da tali considerazioni risulta che in corrispondenza della soglia in massi cementati in condizioni di equilibrio si verificherà un abbassamento di circa 30cm che sarà "bloccato" dall'opera stessa proteggendo quindi le fondazioni del ponte da eventuali erosioni



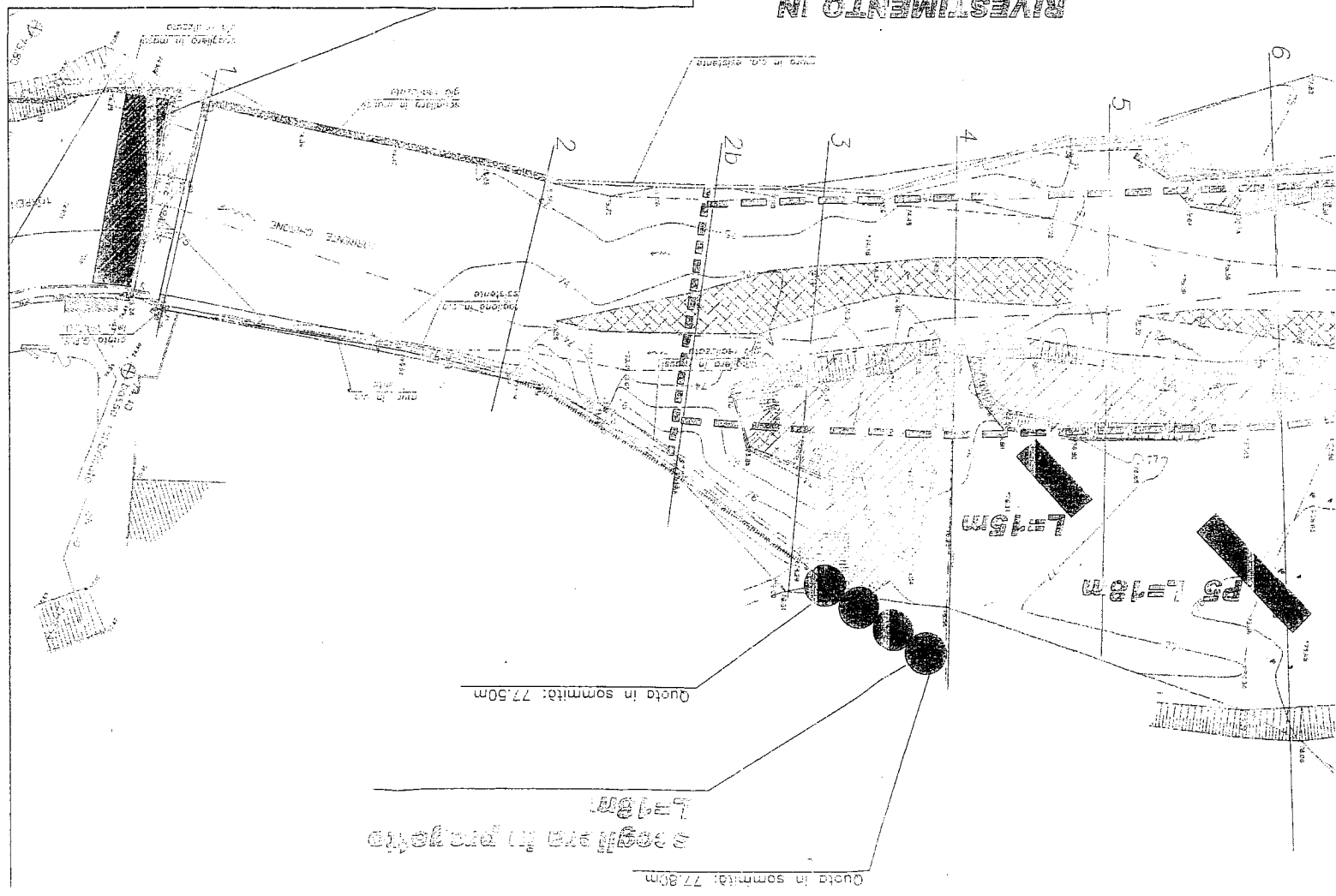
13

Scala 1:10'

Corografia



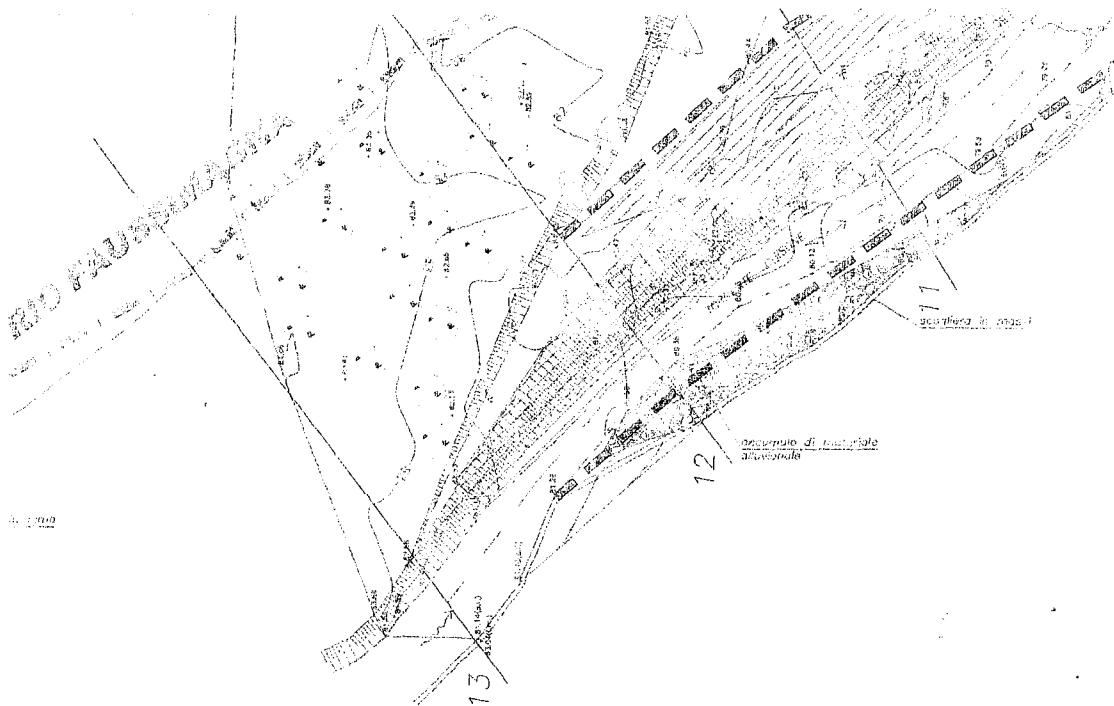
INVESTIMENTO IN MASSI CEMENTATI








5 metri in progetto
L=11.80m

Quota in sommità: 77.80m

Quota in sommità: 77.50m

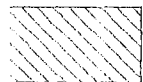


LEGENDA

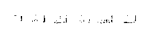
-  Pennelli in gabbioni
-  Delimitazione alveo per piena ordinaria
-  Soglia con pettini
-  Copertura diffusa l = 98m (h. 1,5-2,0 m) con astoni e talee di Salix spp.
-  Scogliera intasata con talee di Salix spp. (10/mq.)



Rivestimento del fondo con massi cementati



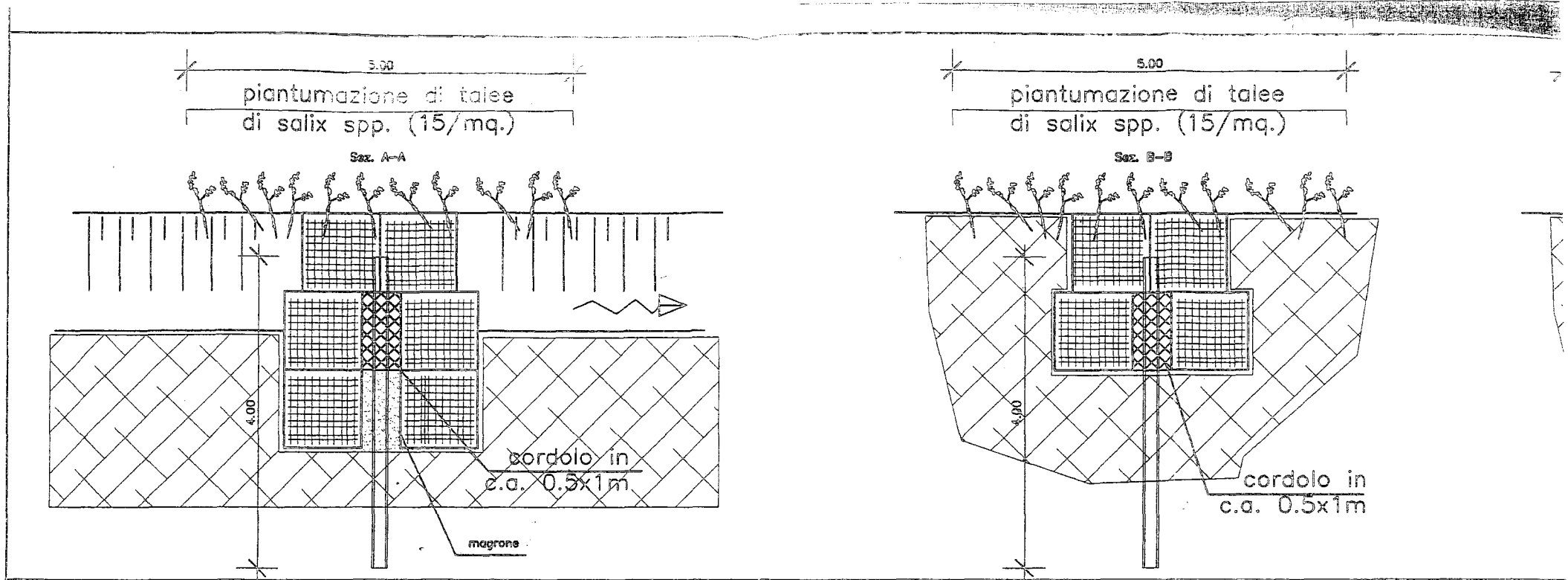
Rimbottimento di sponda



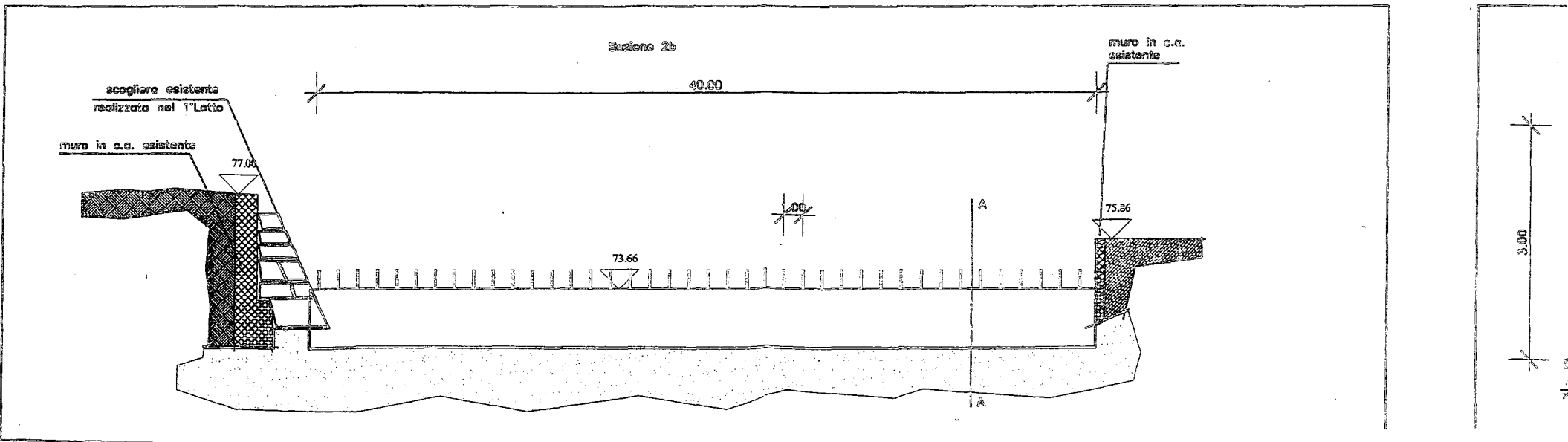
Infissione di talee Salix spp. lato alveo (40p/mq.)



Scavi di sbancamento (Vol. tot.: 5506 mc.)



Soglia a raso in c.a. con pettini in acciaio
scala 1:200



COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Primo programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°10

PROGETTO RELATIVO A LAVORI DI PRONTO INTERVENTO
E SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO IL T. CHISONE IN
LOC. FRAISSE: DISALVEI, DIFESE E CONSOLIDAMENTI
1~ STRALCIO

Tavola: 04	Titolo: Planimetria d'intervento	Scala: 1:2'000
----------------------	-------------------------------------	-------------------

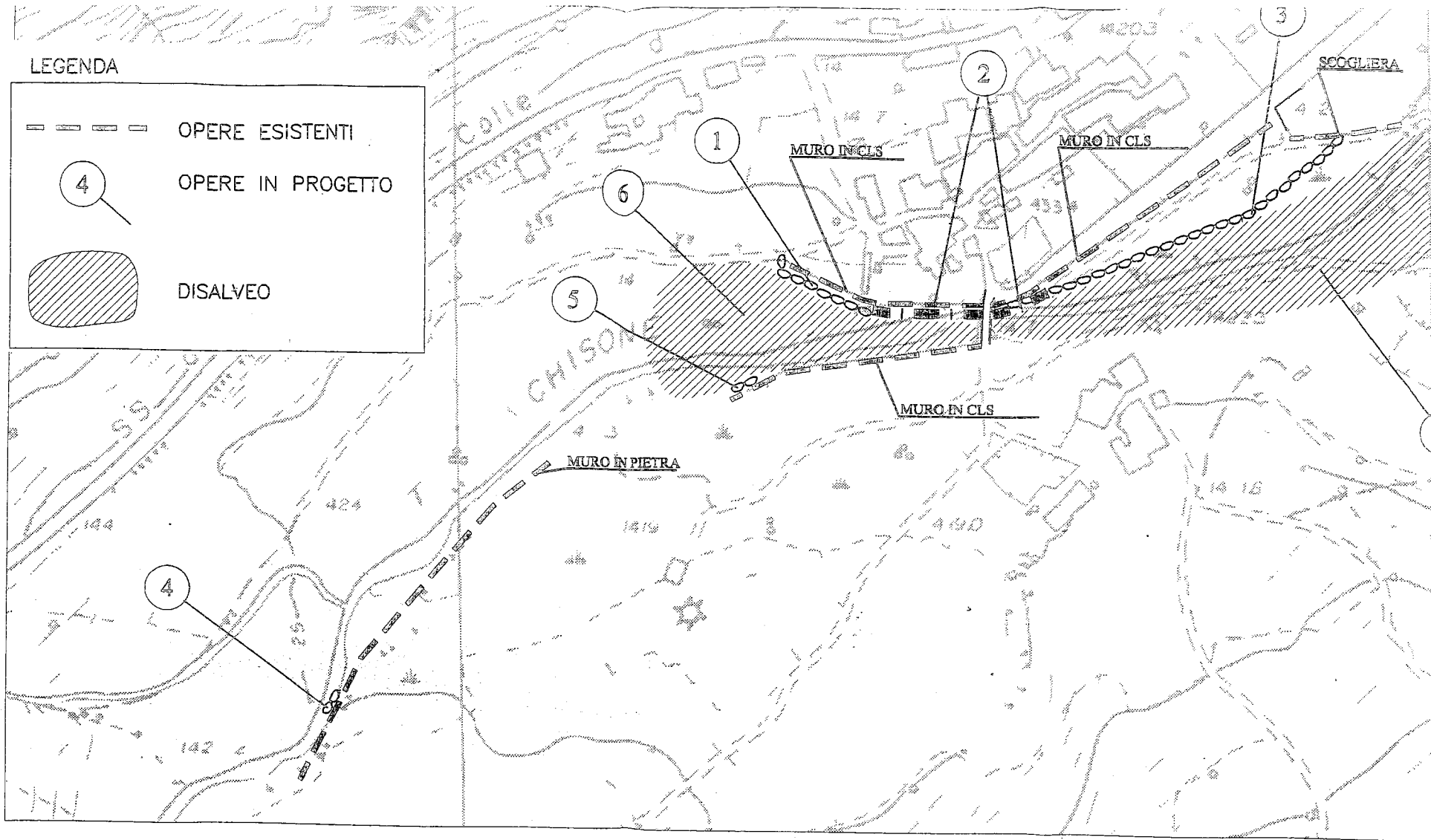


A.L. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dot. Ing. Piercarlo MONTALDO



PROGETTO INTERVENTO
10
500
Dot. Ing. MONTALDO Piercarlo

00	Progetto				Apr-'01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data



Stralcio planimetrico e topografico scala 1:2'000

ETTO

COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3099 del 18-10-2000
Ottavo programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°10

PROGETTO RELATIVO A LAVORI DI PRONTO INTERVENTO
E SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO IL T. CHISONE IN
LOC. FRAISSE: COMPLETAMENTO SCOGLIERA IN SINISTRA

3° STRALCIO

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola:	Titolo:	Scala:
01	Planimetria, sezioni e particolari sistemazioni alveo	varie



A.I. STUDIO

Via Cavour, 80 - 10128 Torino

Telefono: 011/5568850

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

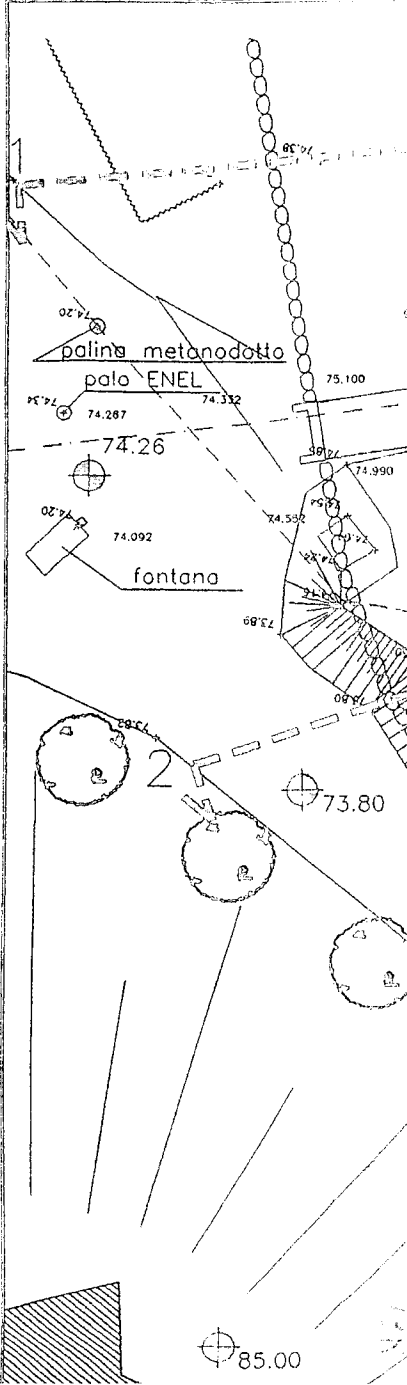
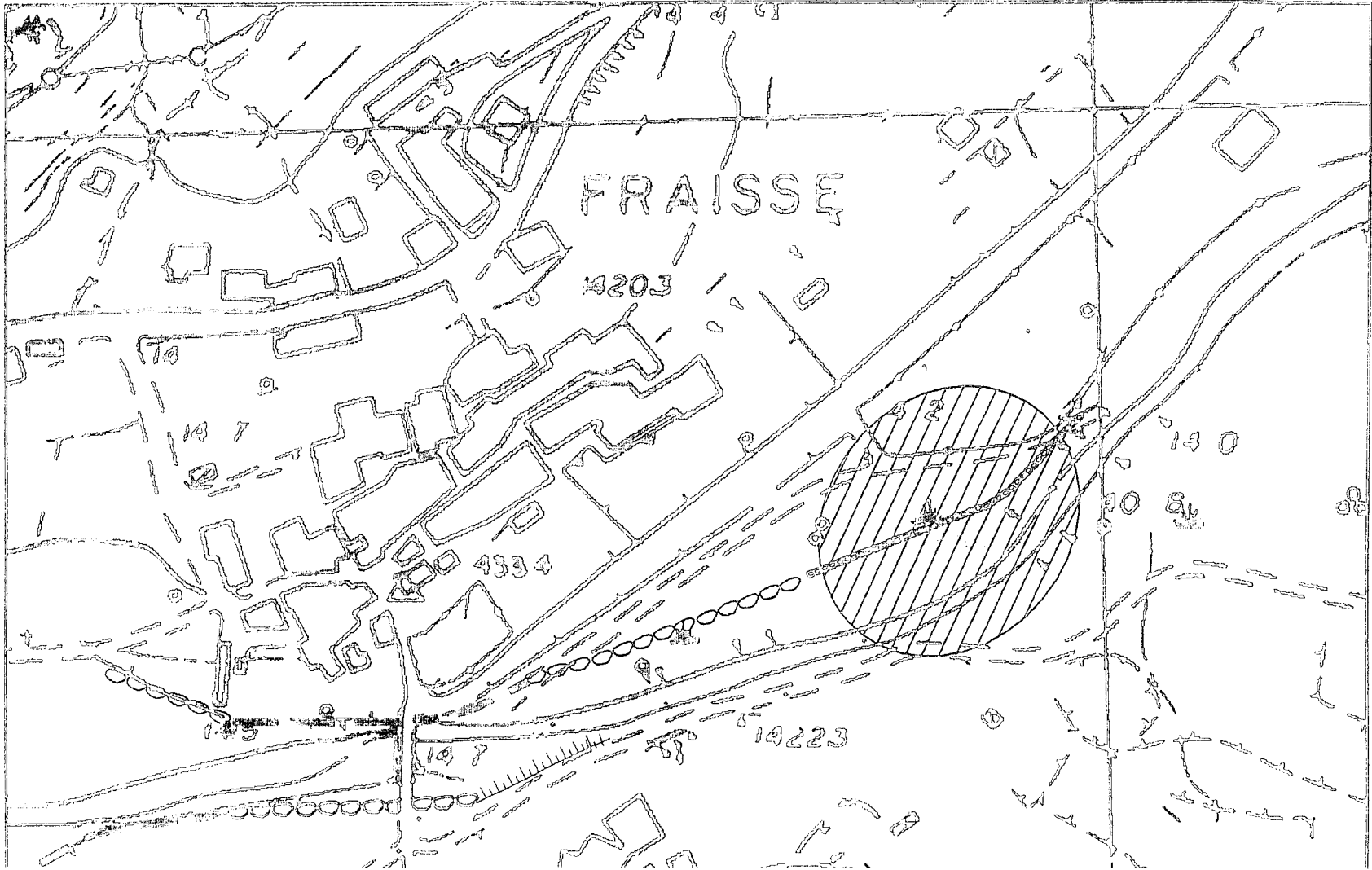
Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

INGEGNERI N°
568
PROVINCIA MILANO

00	Progetto Esecutivo				Nov.-'02
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

Stralcio corografico

scala 1:2'000



STRALCIO DAL PROGETTO ESECUTIVO "FRAISSE 2° LOTTO
 GIA' APPROVATO DAI SETTORI PREPOSTI ED IN CORSO DI ESECUZIONE

CALCOLO VOLUME STOCCABILE ZONA A

sezioni	distanze (m)	area riporto (m ²)	volumi riporto (m ³)
inizio		0.0	
	48		1017.6
sez. 3		42.4	
	98		7305.9
sez. 4		106.7	
	39		2080.7
fine		0	

TOTALE ZONA A m³ 10404.1
 TOTALE ZONA B m³ 330.0
 10734.1

VOLUMI DI SCAVO PROGETTO 1° STRALCIO 3250
 VOLUMI DI SCAVO PROGETTO 2° STRALCIO } 707
 2344
 VOLUMI DI SCAVO PROGETTO 3° STRALCIO 1338
 7631

N.B. IL MATERIALE DI RIPORTO DEVE ESSERE COSTIPATO MEDIANTE RULLATURA

VOLUME MATERIALE STOCCABILE ZONA A
 10400m³

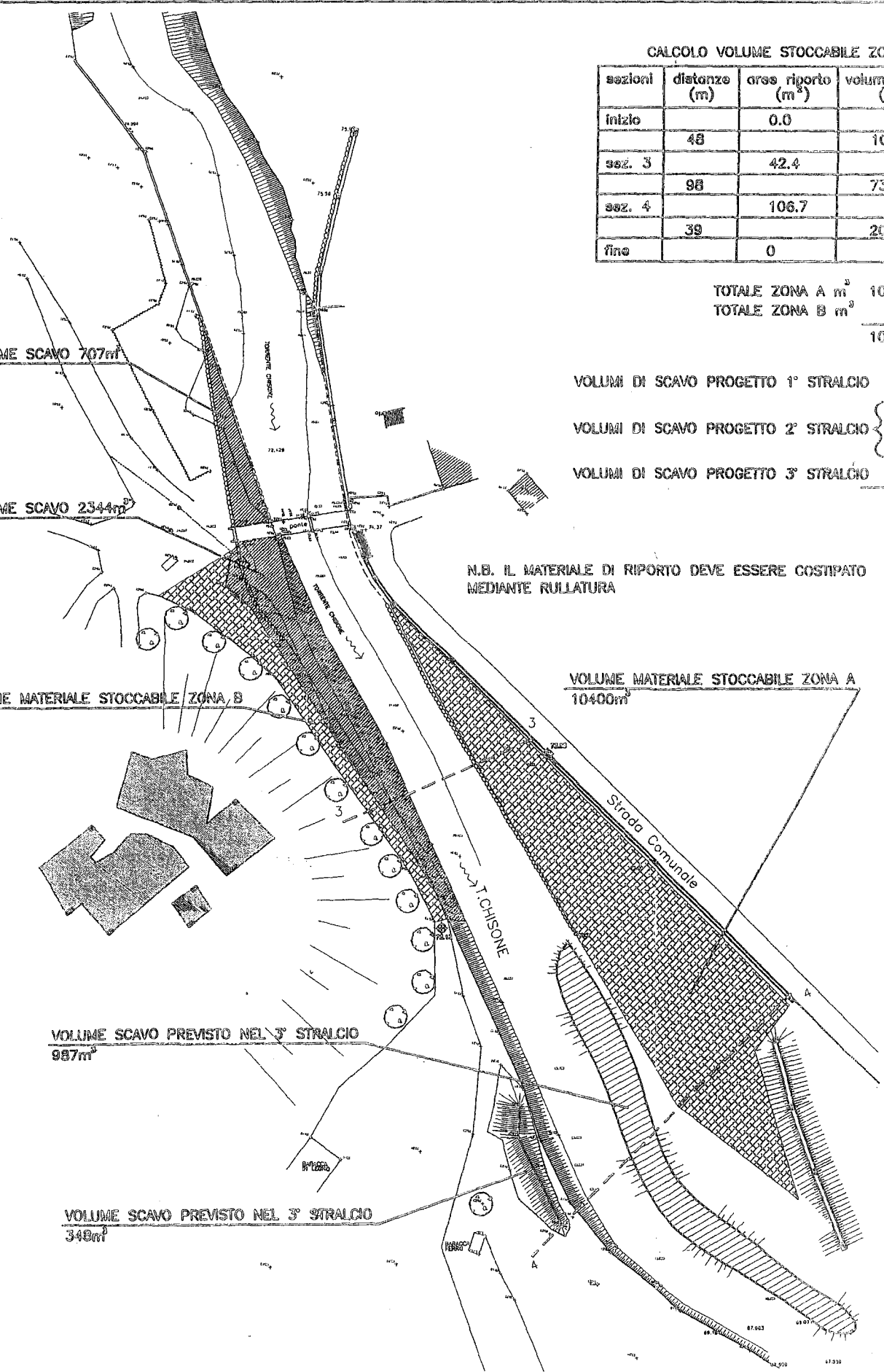
VOLUME SCAVO 707m³

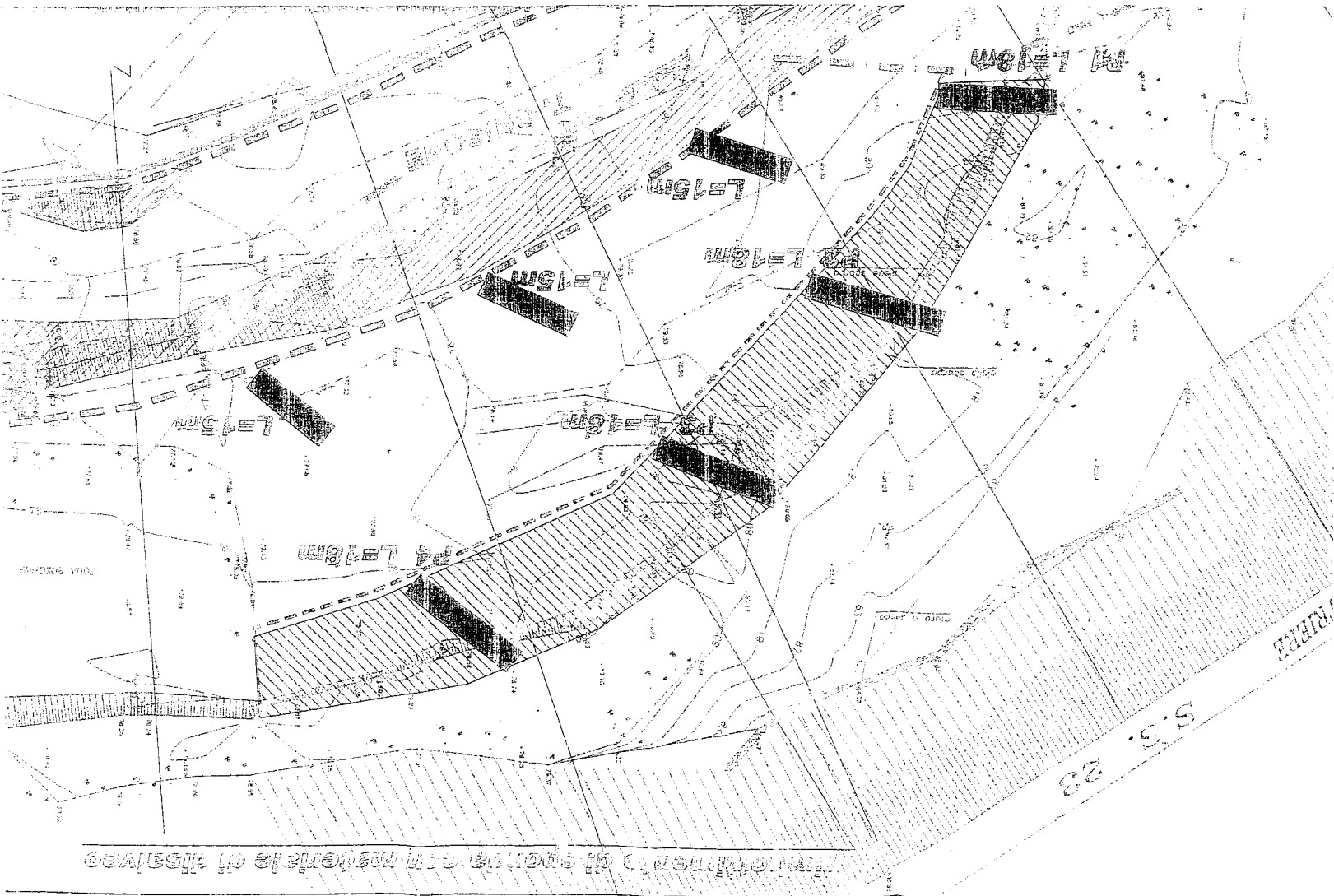
VOLUME SCAVO 2344m³

VOLUME MATERIALE STOCCABILE ZONA B
 330m³

VOLUME SCAVO PREVISTO NEL 3° STRALCIO
 987m³

VOLUME SCAVO PREVISTO NEL 3° STRALCIO
 348m³





L-107

L-107

L-107

L-107

L-107

L-107

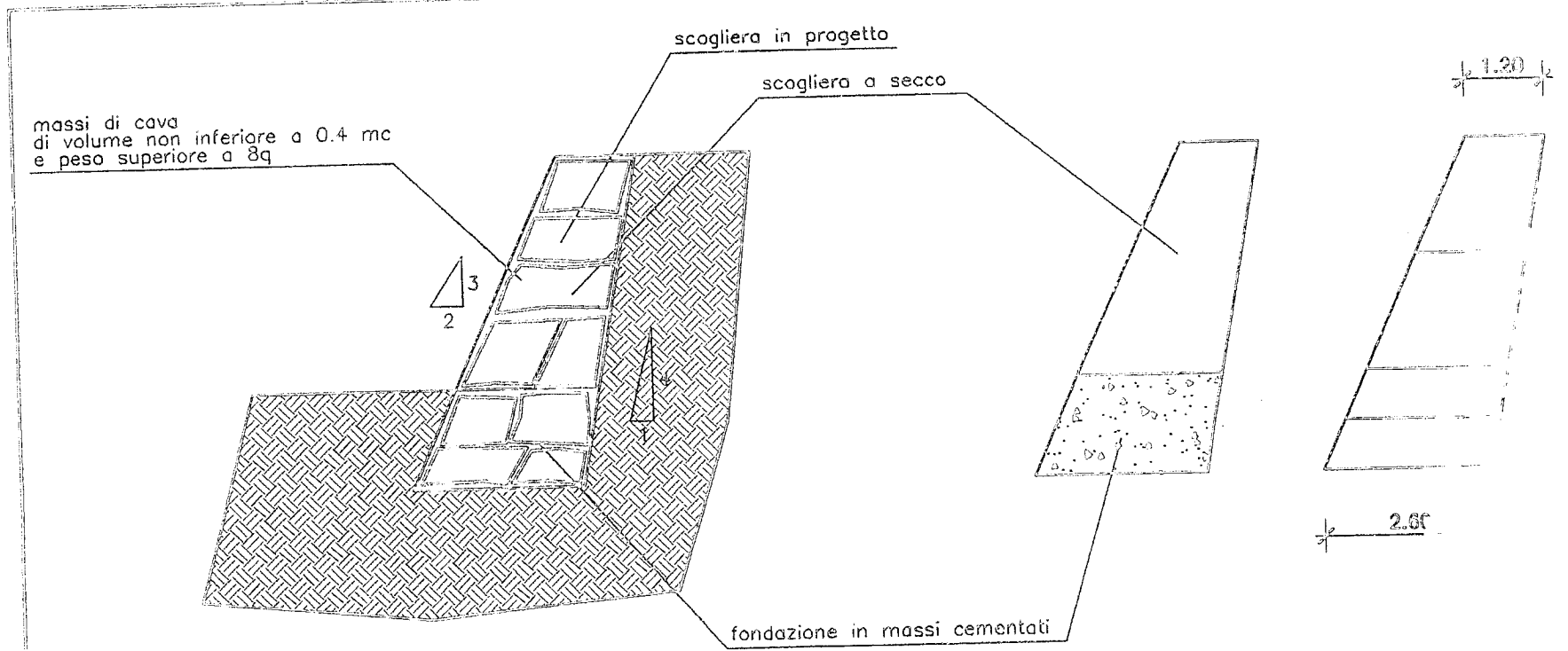
THESE ARE THE GENERAL LAYOUTS OF THE FACILITY

WARR

S.S. 23

	Progetto Esecutivo				Nov.-'02
zione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

Tipologico scogliera



COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

ALLUVIONE AUTUNNO 2000

LAVORI DI PRONTO INTERVENTO E SISTEMAZIONE DEFINITIVA
INTERVENTI DI DIFESA SPONDALE, DISALVEI, CONSOLIDAMENTI
E SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA NEL COMUNE DI USSEAUX

Ordinanza del Ministero dell'Interno con delega alla Protezione Civile n. 3090 del 18-10-2000
Quarto programma stralcio per la realizzazione di opere pubbliche di competenza regionale

INTERVENTO N°10

PROGETTO RELATIVO A LAVORI DI PRONTO INTERVENTO
E SISTEMAZIONE DEFINITIVA LUNGO IL T. CHISONE IN
LOC. FRAISSE: DISALVEO - PONTE, DIFESA

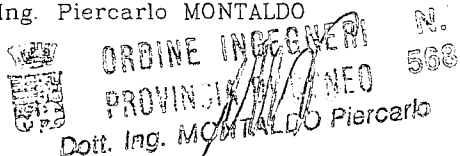
2° STRALCIO - ESECUTIVO

Tavola: RQS	Titolo: Relazione Generale e Quadro di Spesa	Scala: -
-----------------------	---	-------------



A.I. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO



00	Progetto				Nov.-'01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

1 PREMESSA

Il presente documento è stato redatto da A.I. Studio, Via Lamarmora, 80 – Torino, nella persona dell'Ing. Piercarlo Montaldo a seguito di incarico da parte dell'Amministrazione Comunale di Usseaux – TO al fine di fornire una valutazione tecnico-economica relativa ad alcuni interventi di pronto intervento e sistemazione definitiva all'interno del territorio comunale in tema di sistemazioni idrogeologiche, consolidamento di versanti ed attraversamenti, interventi in alveo a seguito dei danni alluvionali verificatisi nell'Ottobre 2000 lungo il T. Chisone e relativi versanti.

2 GENERALITA'

A seguito degli eventi alluvionali avvenuti nei giorni 13-16 Ottobre 2000 nell'area Nord-Occidentale del Piemonte e nella fattispecie lungo l'asta del Torrente Chisone, l'Amministrazione Comunale di Usseaux fece redigere successivamente da tecnici abilitati un elenco dei danni provocati dall'evento di cui sopra.

Nell'elenco erano state riportate le località interessate dai danni alluvionali e per ognuna di esse furono stimate, a seguito di sopralluoghi, delle somme da destinare ai lavori di somma urgenza (Prefettura), ai lavori di pronto intervento (Regione) ed ai lavori di sistemazione definitiva (Regione).

L'elenco di cui sopra fu quindi trasmesso con nota del 2-11-00 n. prot. 2605 agli uffici competenti della Provincia di Torino (Area Territorio, Trasporti e Protezione Civile – Servizio Difesa del Suolo)

Successivamente, a metà del mese di Dicembre 2000, la Regione Piemonte (Assessorato Ambiente, Energia, Risorse Idriche, Tutela del Suolo, LLPP, Protezione Civile, Tutela Pianificazione e Vigilanza Parchi) trasmetteva al Comune di Usseaux, la nota prot. N. 41071/settore 25.02 del 15-12-2000 nella quale si portava a conoscenza che con D.G.R. n. 3-1422 del 21-11-2000 era stato approvato un primo programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione in oggetto, in via di redazione da parte della Regione Piemonte.

Successivamente con Determina Dirigenziale n. 444 del 02.04.2001 è stato approvato il terzo e quarto programma stralcio del piano generale degli interventi straordinari conseguenti all'alluvione di cui sopra relativamente alla D.G.R. 7-2077 del 23.01.2001 per gli interventi sul ponte Fraisse (ricostruzione, disalveo, difesa) per un importo pari a L. 195'000'000.

Nel presente Progetto sono trattati gli interventi di difesa in Loc. Fraisse lungo il T. Chisone e l'ampliamento verso la sponda destra del ponte esistente attraverso la costruzione di una nuova campata .

3 DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

Gli interventi oggetto della presente relazione costituiscono uno stralcio estratto da uno *Studio Preliminare* nel quale sono riportati alcuni interventi, di competenza degli scriventi, per ognuno dei quali sono state effettuate valutazioni di massima circa la fattibilità tecnica ed economica degli stessi.

Gli interventi previsti sono stati quantificati a seguito di valutazioni effettuate sui rilievi topografici ed in base ai sopralluoghi effettuati in sito appoggiandosi inizialmente alla Carta Tecnica della Provincia di Torino in scala 1:5000.

Sono state inoltre effettuate valutazioni idrauliche per definire la risagomatura d'alveo del T. Chisone in loc. Fraisse.

La piena del T. Chisone relativa all'evento meteorologico dell'Ottobre 2000 ha causato notevoli sovralluvionamenti e danni alle difese spondali esistenti lungo tutta l'asta del corso d'acqua.

Nella fattispecie, in corrispondenza della loc. Fraisse, nei giorni immediatamente successivi all'alluvione gli interventi di somma urgenza (Prefettura) sono stati rivolti alla movimentazione di materiale in alveo al fine di creare un canale preferenziale per un corretto deflusso delle acque in occasione di successive ondate di piena. Tale intervento è stato necessario poiché la morfologia dell'alveo a seguito dell'evento era tale per cui la quota del fondo risultava essere nella maggior parte del tratto in oggetto superiore alle aree circostanti.

Lungo le sponde del torrente sono presenti difese spondali (muri in calcestruzzo, scogliere a secco, ecc.) che durante l'evento alluvionale sono state in parte danneggiate e relativamente ai muri immediatamente a ridosso dell'attraversamento le fondazioni degli stessi sono state in parte scalzate.

4 INTERFERENZE

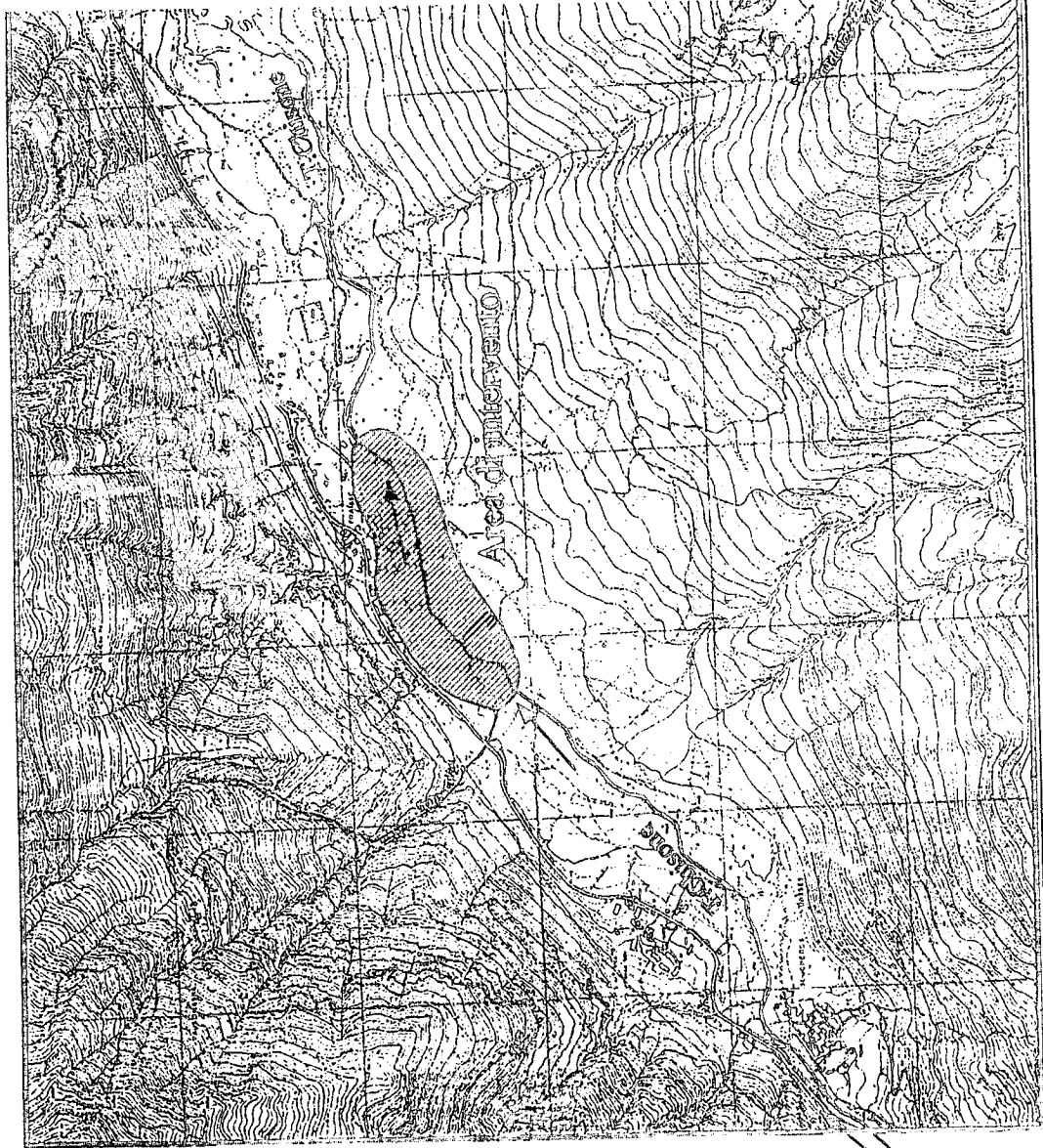
In corrispondenza dell'attraversamento esistente sul T. Chisone, in destra orografica, è presente una cabina di derivazione del metanodotto di proprietà METANALPI con sede in Torino: sarà necessario prevedere lo spostamento di quest'ultima poiché l'ampliamento del ponte va ad interessare l'area di ubicazione del suddetto manufatto.

Le tubazioni esistenti interferiscono con le opere previste in progetto:

- Immediatamente a valle del ponte il tubo principale che alimenta l'intera valle presenta un tracciato in subalveo in corrispondenza della zona interessata dalla scogliera e risagomatura di sponda previste in progetto;
- All'interno dell'impalcato esistente del ponte è presente una tubazione secondaria che alimenta la frazione Fraisse.

Le opere necessarie allo spostamento dei suddetti servizi saranno realizzate dalla società gestore (METANALPI). In considerazione di quanto esposto sarà onere dell'impresa appaltatrice verificare con la società gestore (METANALPI) il coordinamento delle modalità e dei tempi operativi qualora fosse necessario.

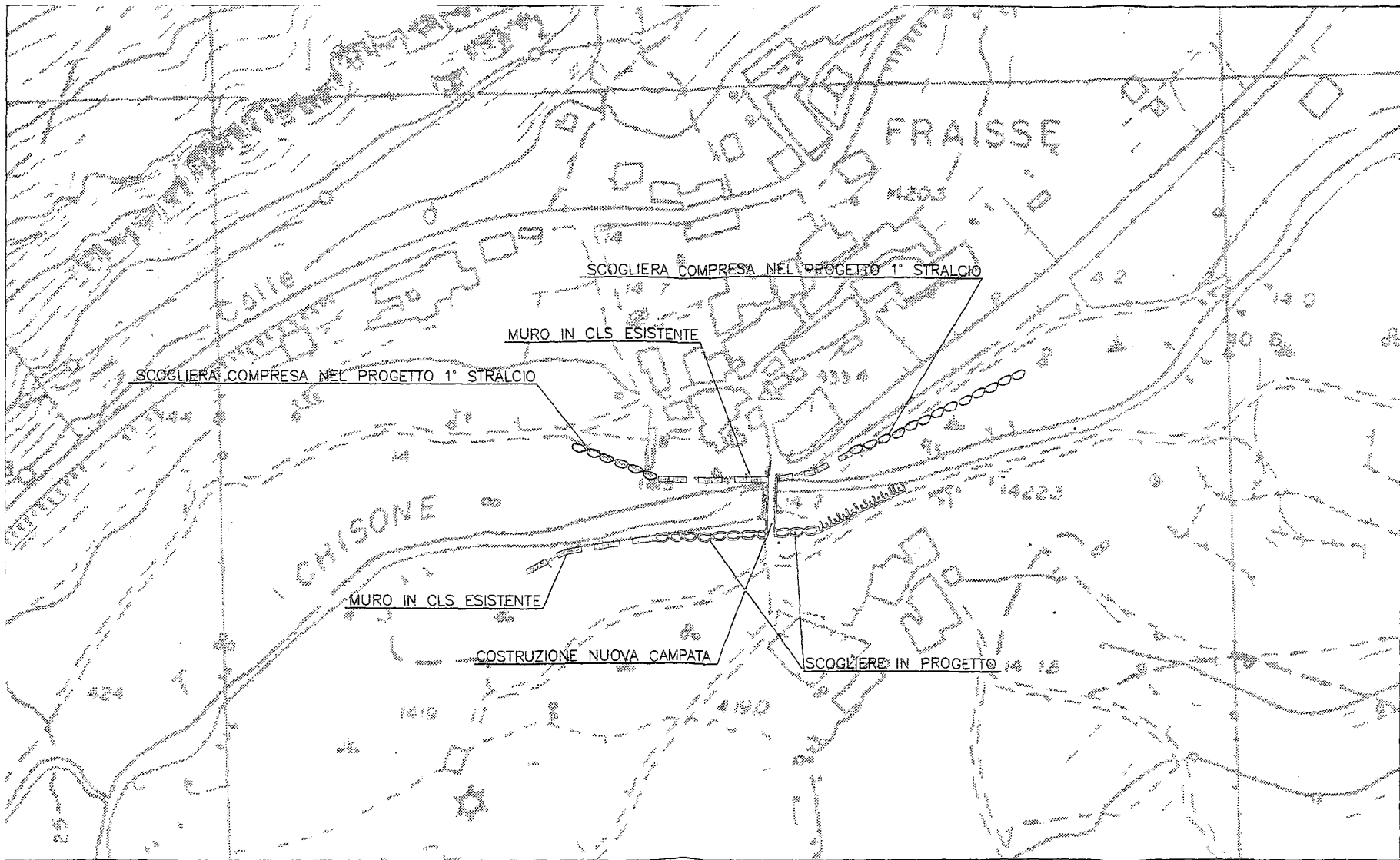
- All'interno dell'impalcato è inoltre presente una condotta dell'acquedotto del diametro di circa 100mm. Durante i lavori dovrà essere assicurata la continuità del servizio mediante un by pass temporaneo.



Corografia

Scala 1:20000

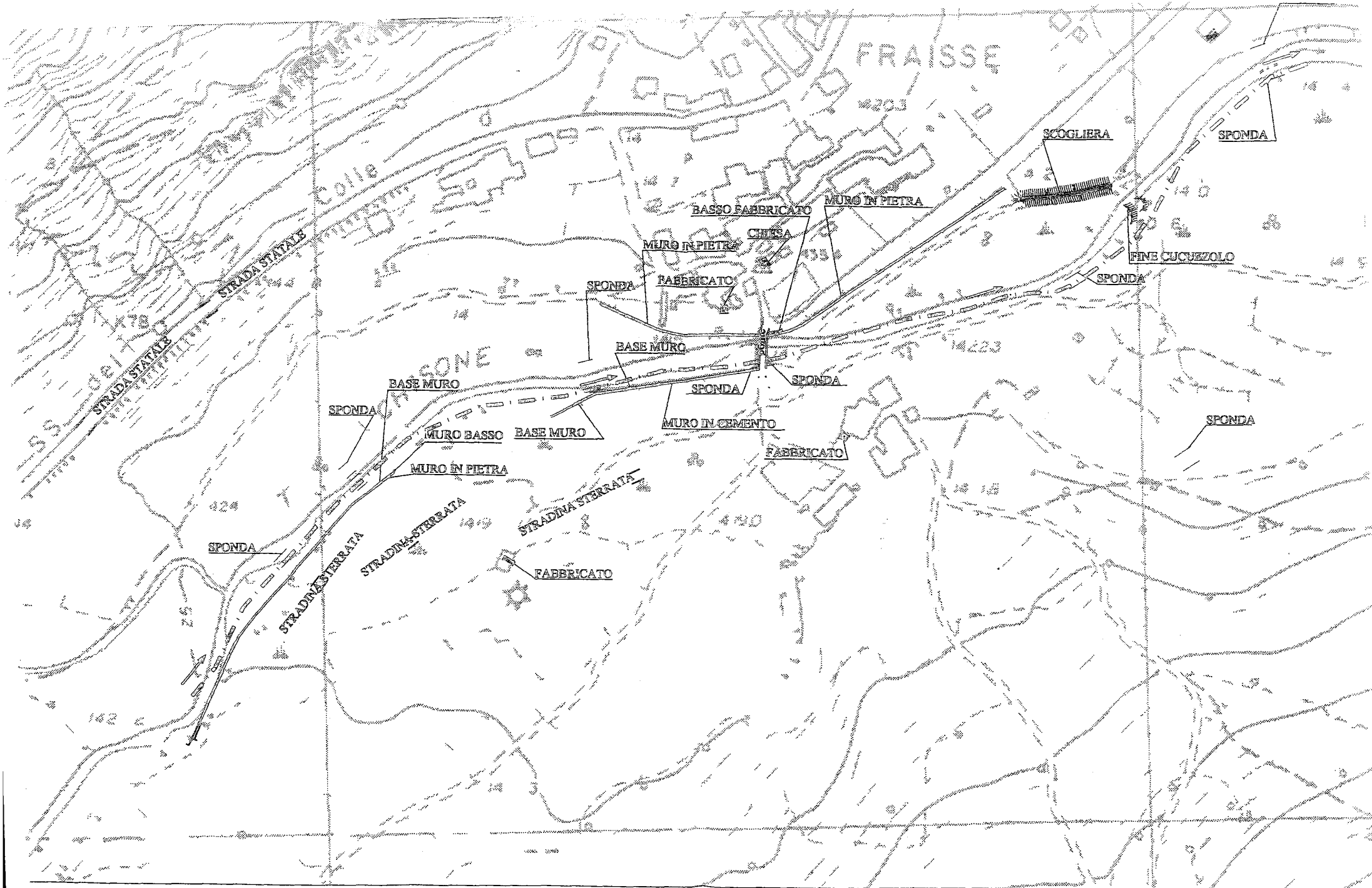


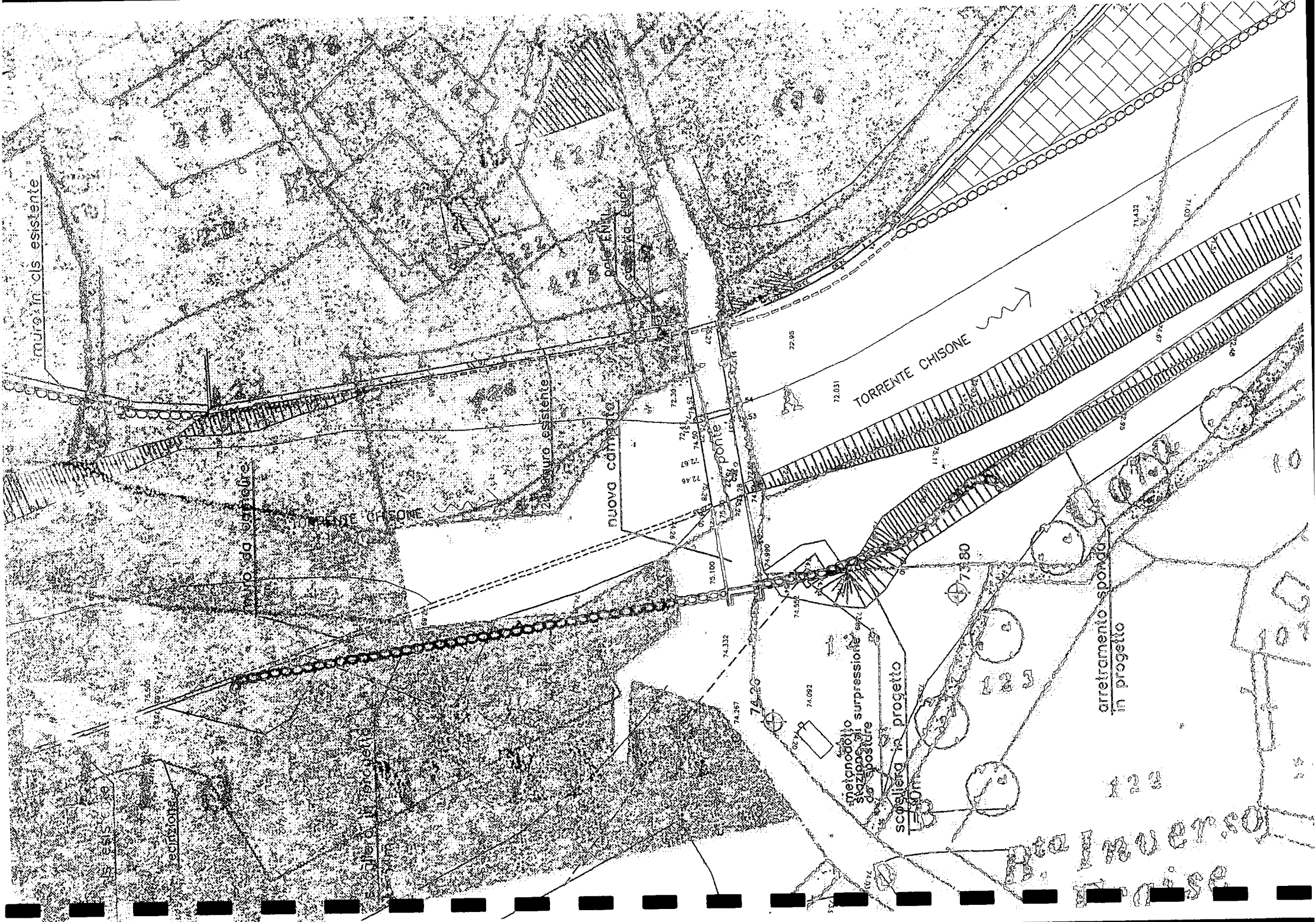


Stralcio planimetrico e topografico scala 1:2'000

tipologico scogliera 1:200

tipologico scogliera in sponde
 per uno sviluppo di 5m subit
 e a valle del ponte 1:200

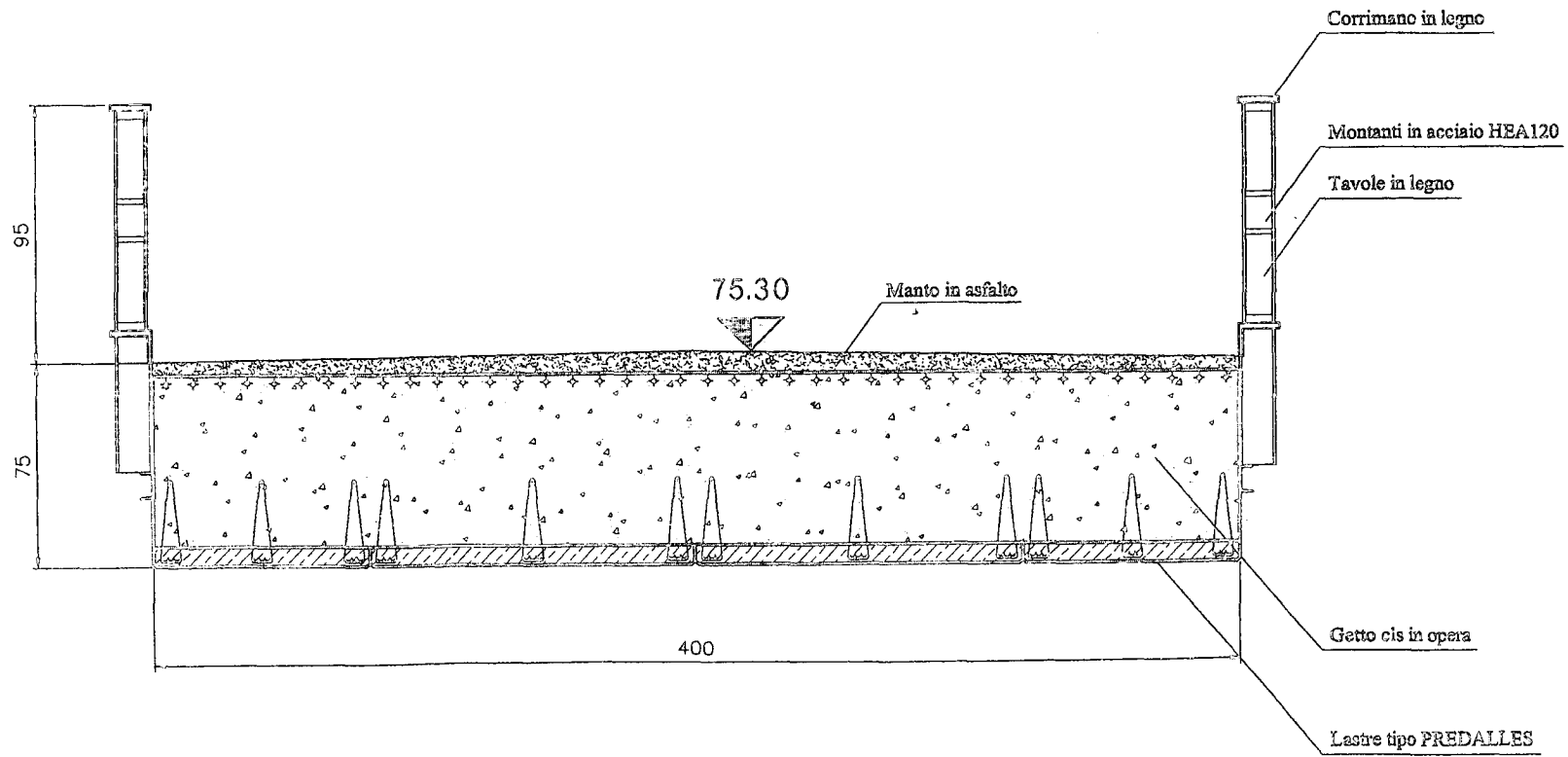




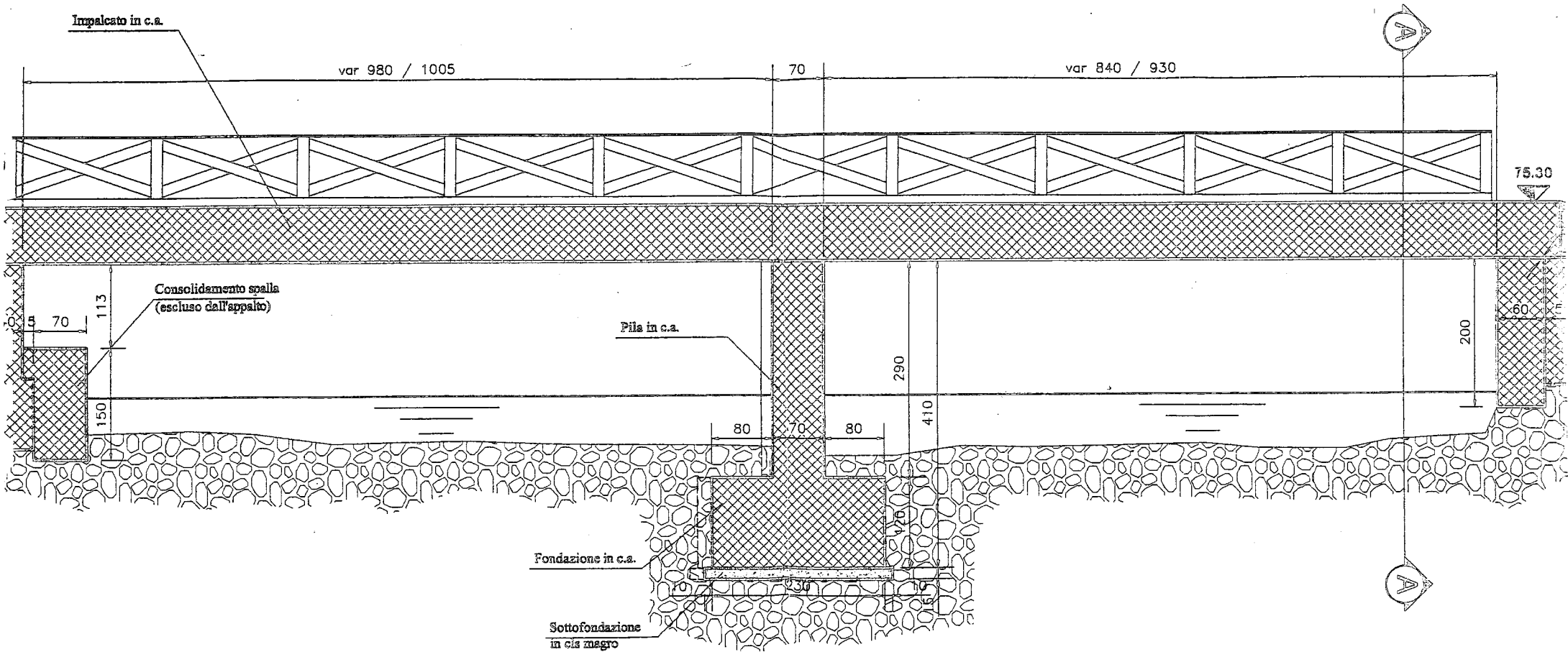
122
P.ta inversa
P. n. 15

Sez. A-A

Scala 1:20



ongitudinale B-B



DIREZIONE REGIONALE SERVIZI TECNICI DI PREVENZIONE

Prot. n. 6117/20

Torino, 31 AGO. 1998

Alla Prefettura
di Torino
SEDE

e p.c. alla Direzione
Opere Pubbliche
S E D E

OGGETTO: Interrogazione risposta scritta n. 5-04738 dell'On. MERLO Giorgio (N. Gab. 9801830 del 21 luglio 1998).

Il fenomeno di dissesto oggetto dell'interrogazione parlamentare interessa un tratto di sponda destra del T. Chisone della lunghezza di circa 300 m, localizzata nel territorio del Comune di Usseaux, in località Gorge, tra le quote 1350 m e 1420m s.l.m. Il dissesto ha origine a partire da attività di erosione laterale del corso d'acqua lungo il piede del versante, che determina lungo le porzioni superiori della scarpata, la cui altezza raggiunge gli 80 m, fenomeni d'instabilità superficiale diffusa che si manifestano con intensa erosione accelerata e crolli.

Dal punto di vista geologico l'intero tratto vallivo della media Val Chisone compreso all'incirca tra gli abitati di Pourrieres, a monte, e del Laux, a valle, è stato interessato in epoca post-glaciale da fenomeni gravitativi di tipo complesso che hanno coinvolto significative porzioni di substrato roccioso e determinato estesi corpi d'accumulo di frana. Le superfici di tali accumuli, che possono essere considerati al momento attuale globalmente stabilizzati, sono da secoli oggetto di insediamenti antropici (abitati di Usseaux capoluogo, Balboutet, Laux.); fenomeni di localizzata instabilità si manifestano per contro lungo l'asse vallivo dove il rimodellamento operato dal reticolato idrografico, ed in particolare del T.Chisone, ha determinato la formazione di incisioni profonde fino a 100 m, con scarpate ad accentuata acclività, localmente subverticali. Tali scarpate sono in buona parte vegetate e relativamente stabilizzate fatti salvi i tratti in cui il corso d'acqua, migrando all'interno della strettissima fascia di fondovalle, opera lo scalzamento al piede.

Il settore di versante in oggetto, in particolare, corrisponde alla terminazione verso monte dell'incisione del T. Chisone all'interno degli accumuli di frana; in questo tratto, caratterizzato da una sezione dell'alveo notevolmente ristretta, risultano particolarmente evidenti gli effetti dell'erosione rimontante connessa alla tendenza del corso d'acqua a ristabilire un profilo d'equilibrio. I fenomeni dissestivi interessano in quest'area depositi di frana antichi cui si sovrappongono depositi detritico-colluviali più recenti, provenienti dal versante destro della valle: entrambi presentano litofacies analoga e sono costituiti da elementi angolosi di calcescisti di dimensioni da centimetriche a metriche, in matrice sabbioso-limosa subordinata. Lungo la scarpata esposta si osserva un diffuso grado di cementazione, specie in corrispondenza della porzione

superiore del versante, dove sono presenti superfici da subverticali ad aggettanti che localmente delimitano porzioni isolate in precario stato di equilibrio.

La mobilitazione del materiale avviene essenzialmente con meccanismi di tipo gravitativo che alimentano i coni detritici attivi presenti lungo il piede del versante e, localmente, possono dare luogo a crolli di porzioni cementate di dimensioni dell'ordine delle decine (o centinaia) di metri cubi.

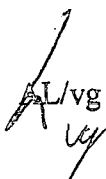
Nel complesso si tratta di un tratto di versante caratterizzato, in tempi storici, da una instabilità endemica che coinvolge porzioni di scarpata diverse e con intensità variabile nel tempo in relazione all'attività di scalzamento del T.Chisone.

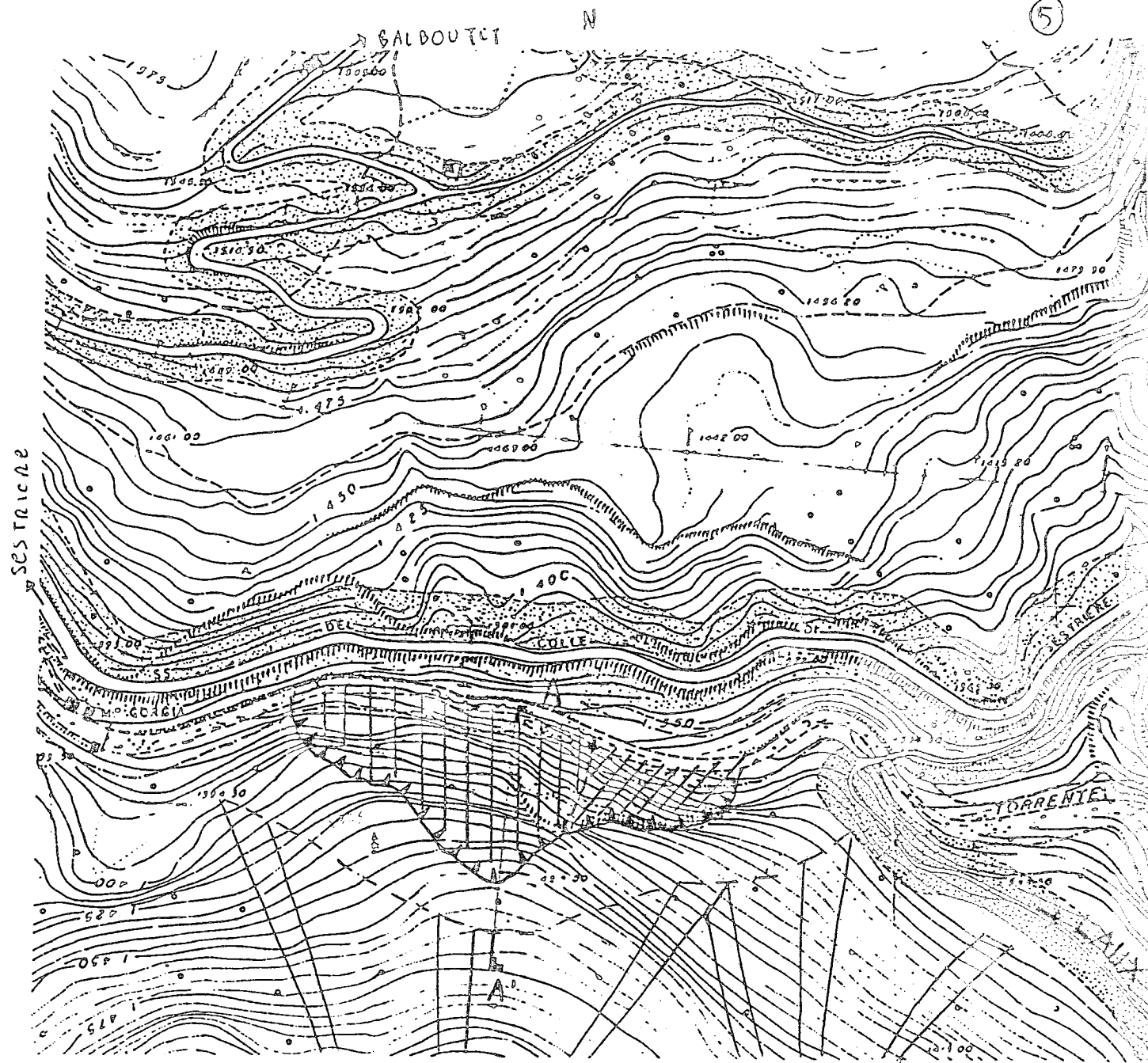
I controlli effettuati nel tempo dal Servizio Geologico hanno segnalato la situazione di potenziale pericolosità dell'area, specie in concomitanza con eventi di piena di carattere eccezionale durante i quali l'accentuata azione erosiva spondale potrebbe determinare arretramenti della scarpata e crolli di volumi significativi di materiale.

Peraltro rilievi effettuati a più riprese lungo il tratto di versante retrostante il coronamento dell'area in erosione non hanno evidenziato la presenza di fessure di trazione tali da ipotizzare superfici di scivolamento in grado di mobilitare porzioni rilevanti del versante. Per tale motivo non esistono al momento attuale indizi che lascino presupporre che il dissesto possa evolvere in un collasso generalizzato del versante retrostante, come è stato in alcuni casi paventato dalla stampa.

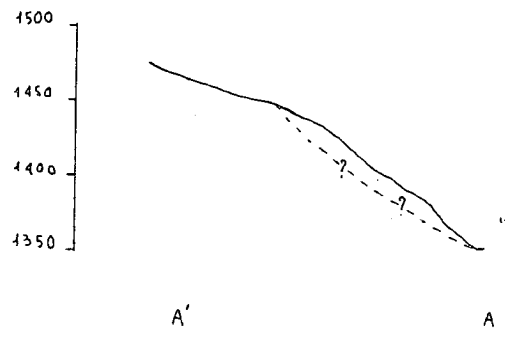
Sulla base di tali considerazioni si ribadisce la necessità, già espressa a più riprese, di interventi risolutivi rispetto ai fattori che predispongono all'instabilità del tratto di versante. In particolare si ritengono prioritari interventi finalizzati alla stabilizzazione del fondo dell'alveo del T.Chisone e di difesa del piede della scarpata destra.


Il Direttore Regionale
Dott. Geol. Vincenzo COCCOLO







Scala 1:5.000



Da foto interpretazione si osserva l'evidenza di una possibile superficie di scioglimento che nel settore orientale segna il margine superiore dell'area in attiva erosione  e verso W interessa un settore boscato a non-fotografia ineccolabile.

L'area potenzialmente incombente dal movimento gravitativo  ha una superficie di circa 23.000 m² mentre ad Est il contiguo settore interessato da erosione accelerata per scalamiento al piede ad opera del T. (Chione), si sviluppa su circa 7000 m².

La sezione A-A' corrisponde al settore di massa potenzialmente presunta della massa instabile.

 = LIMITE presunta corpo d'accumulo di Frana

COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola: 0.2	Titolo: Interventi 1, 2, 3 : Piste di cantiere e canale di gronda	Scala: varie
--------------------	---	---------------------



Project Management

A.I. STUDIO ORDINE INGEGNERI N. 538
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO
Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

Ingegneria

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Dott. Ing. Ottavia BERTA

Dott. Ing. Florindo BOZZO

Scienze Forestali

Dott. For. Andrea CAMIA
Via Salbertrand 54 - 10146 Torino
Telefono (011) 7416127

Geologie

Prof. Geol. Paolo CANUTI
Via Codacci, 43 - 50023 Impruneta (FI)
Telefono (055) 2335517

CDF COSTRUZIONI SRL
L'Amministratore Unico

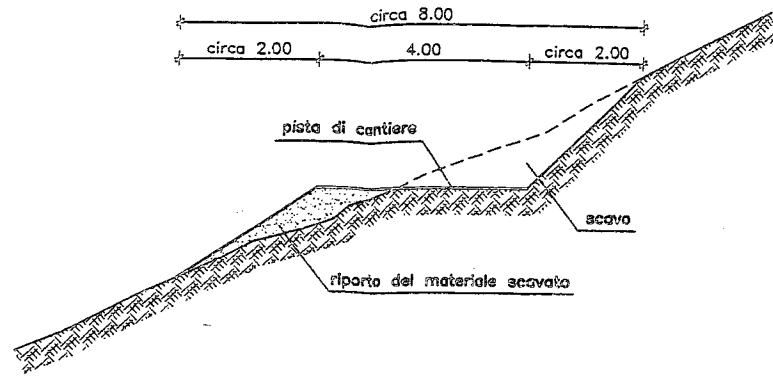
Sollu Fluo

h

00	Progetto Esecutivo	<i>al</i>	<i>AP</i>	<i>AP</i>	Gen-'01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

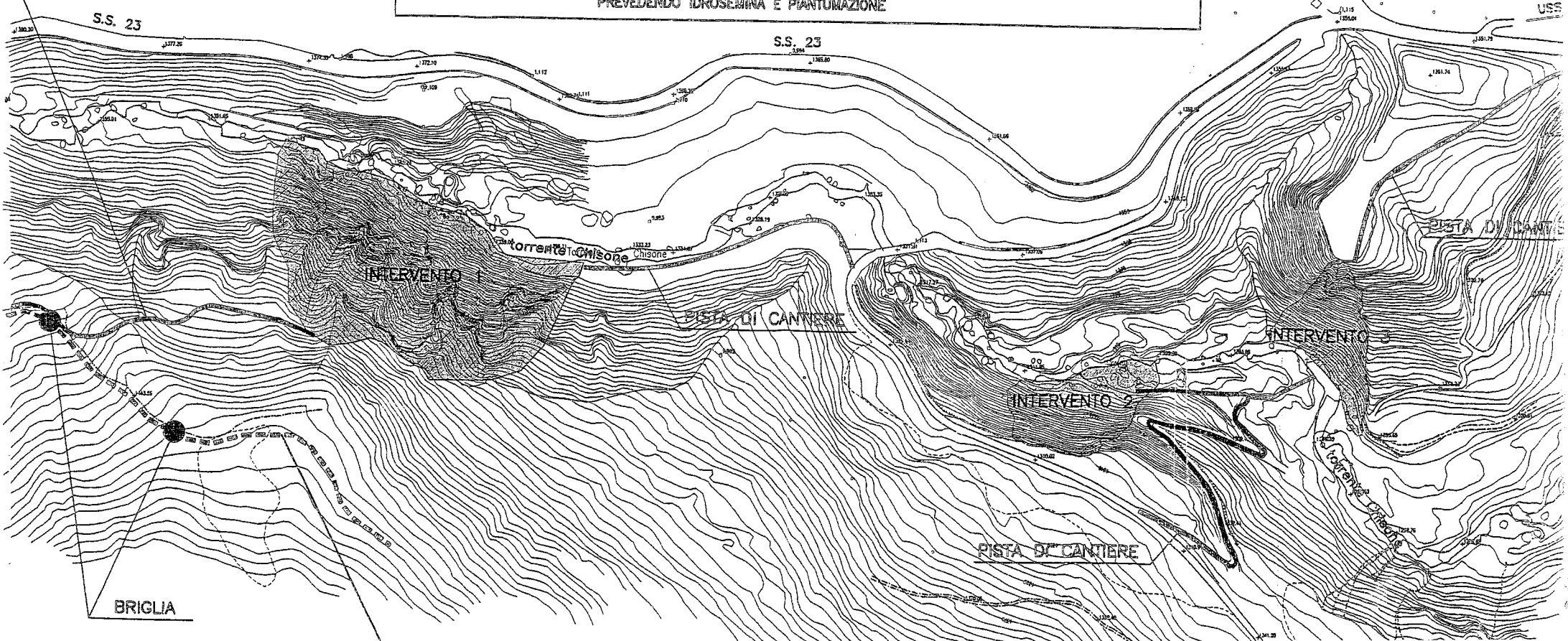
SEZIONE TIPO PISTA DI CANTIERE IN PROGETTO

scala 1:100



PISTA DI CANTIERE IN PROGETTO
(da dismettere a lavori ultimati)

NOTA: AL TERMINE DEI LAVORI VERRA' RIPRISTINATA LA SITUAZIONE ESISTENTE
PREVEDENDO IDROSEMINA E PIANTUMAZIONE



COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola: 1.1	Titolo: INTERVENTO 1: DISSESTO IN LOCALITA' GORGE PLANIMETRIA	Scala: 1:200
----------------	---	-----------------



Project Management

A.I. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO
Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

Ingegneria

A.I. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO
Dott. Ing. Ottavia BERTA
Dott. Ing. Florindo BOZZO

Scienze Forestali

Dott. For. Andrea CAMIA
Via Salbertrand 54 - 10146 Torino
Telefono (011) 7416127

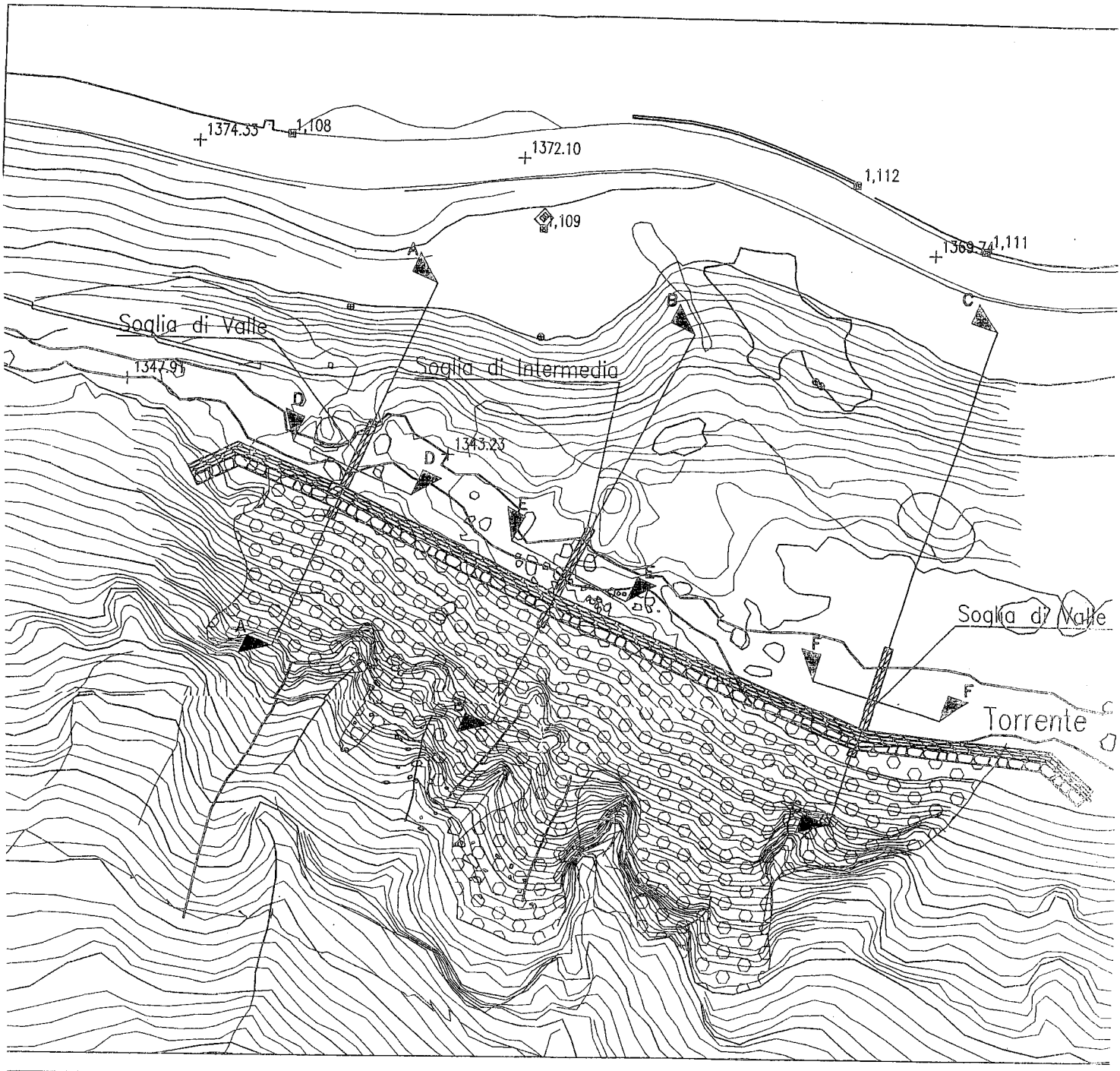
Geologia

Prof. Geol. Paolo CANUTI
Via Codacci, 43 - 50023 Impruneta (FI)
Telefono (055) 2335517

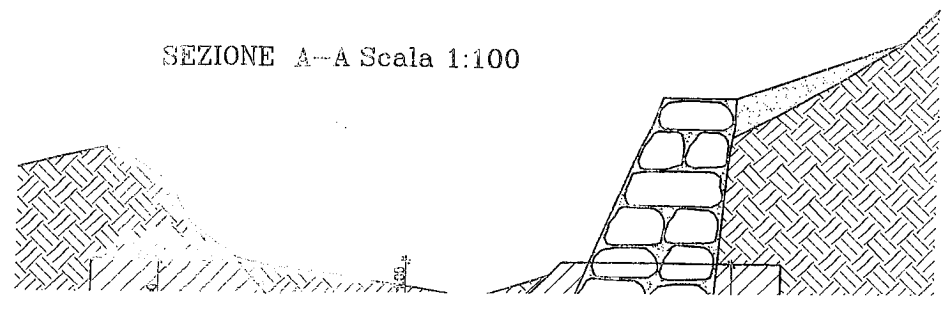
GDF COSTRUZIONI SRL
L'Amministratore Unico

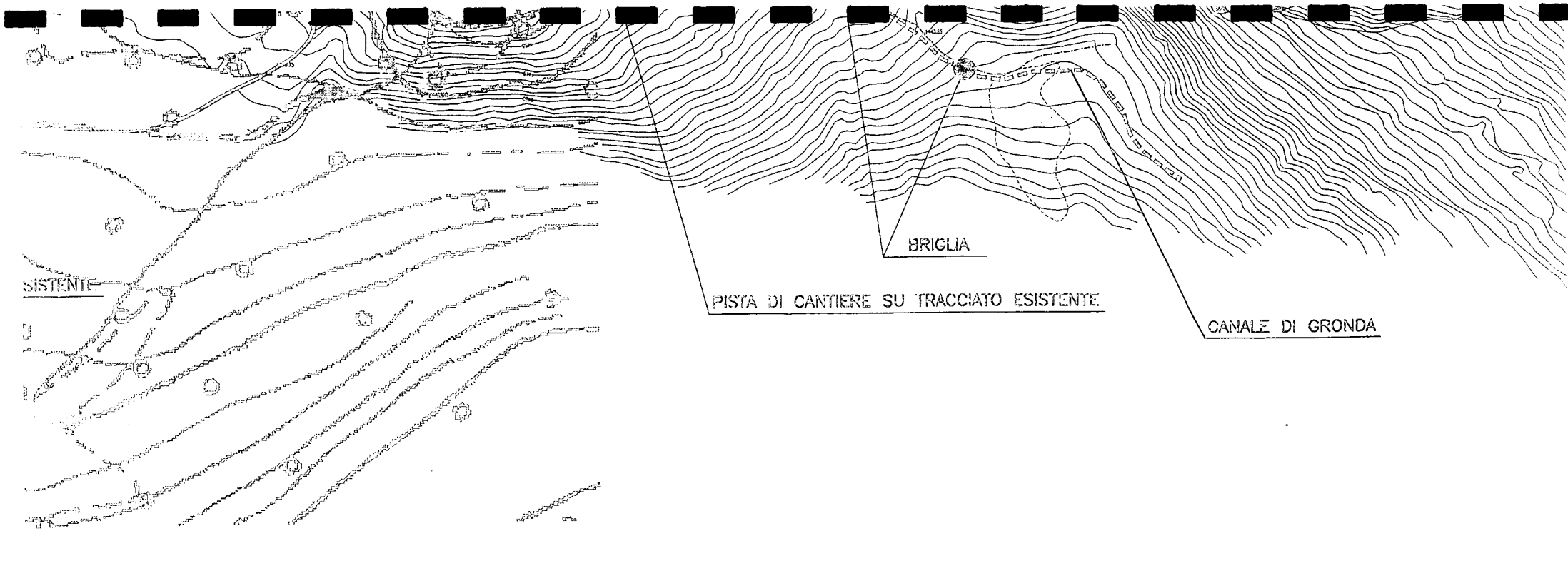
SOLLEVU FERRI

00	Progetto Esecutivo				Gen-'01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data



SEZIONE A-A Scala 1:100

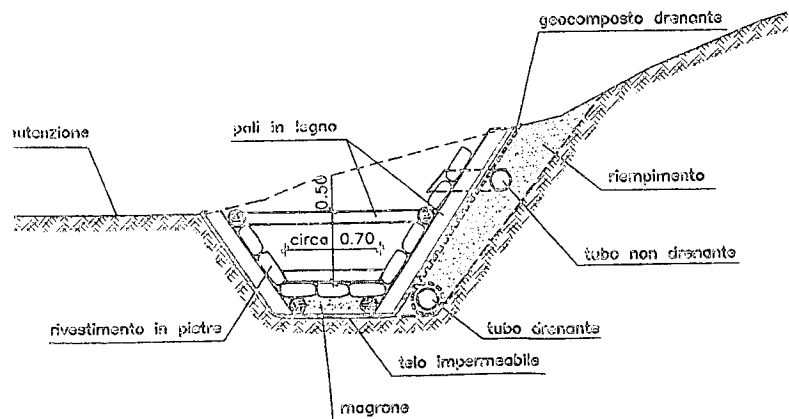




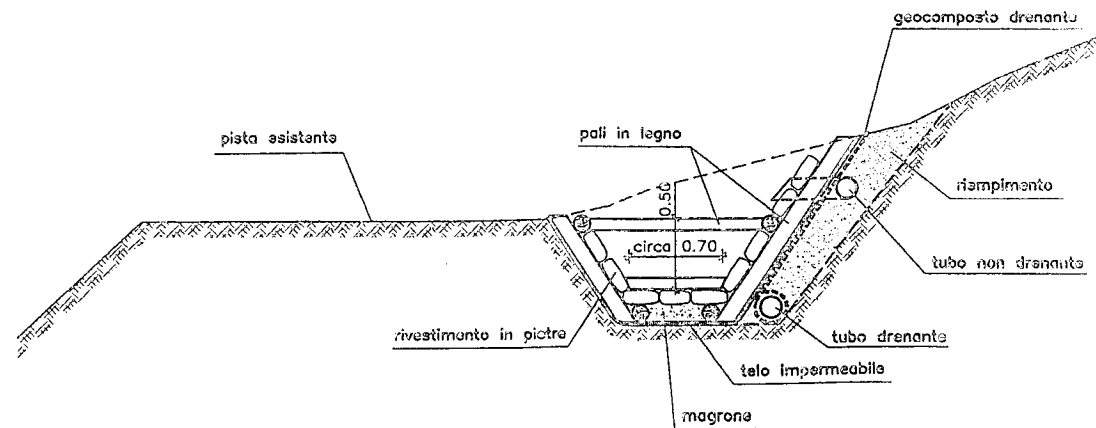
SEZIONE TIPO CANALE DI GRONDA

scala 1:50

IN ADIACENZA AL SENTIERO ESISTENTE



IN ADIACENZA ALLA PISTA ESISTENTE



COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola: 2.1	Titolo: INTERVENTO 2 : DISSESTO IN VERSANTE DESTRO Planimetria	Scala: varie
--------------------	---	---------------------



Project Management

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino

Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Ingegneria

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino

Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Dott. Ing. Ottavia BERTA

Dott. Ing. Florindo BOZZO

Scienze Forestali

Dott. For. Andrea CAMIA

Via Salbertrand 54 - 10146 Torino

Telefono (011) 7416127

Geologia

Prof. Geol. Paolo CANUTI

Via Codacci, 43 - 50023 Impruneta (FI)

Telefono (055) 2335517

CDF COSTRUZIONI SRL

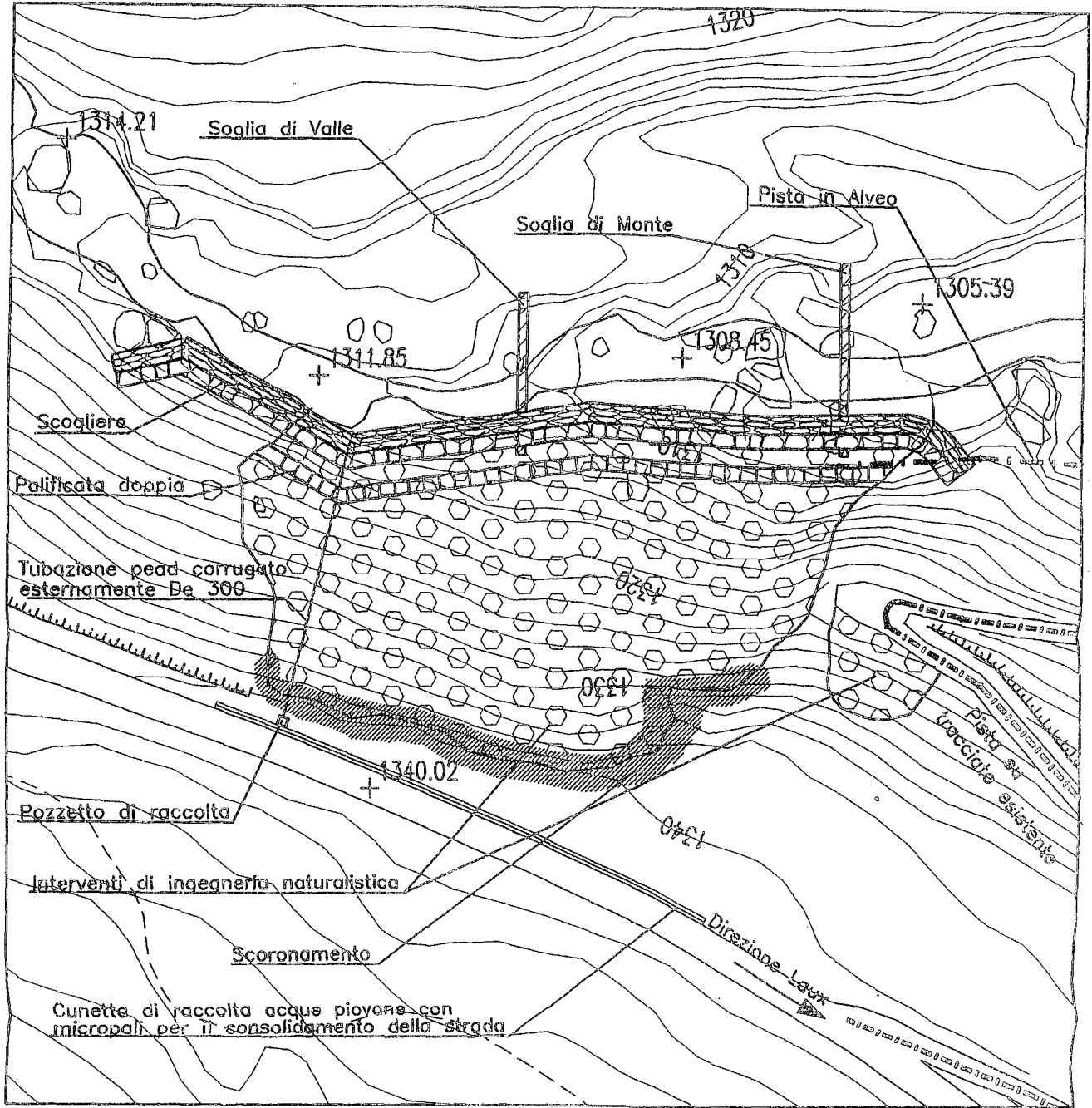
L'Amministratore Unico

Scalera Floro

[Handwritten signature]

00	Progetto Esecutivo	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	Gen-'01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

PLANIMETRIA SCALA 1:500




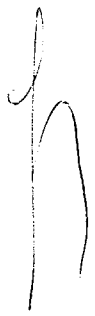
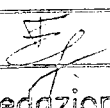

PLANIMETRIA GENERALE SCALA 1:1000

COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

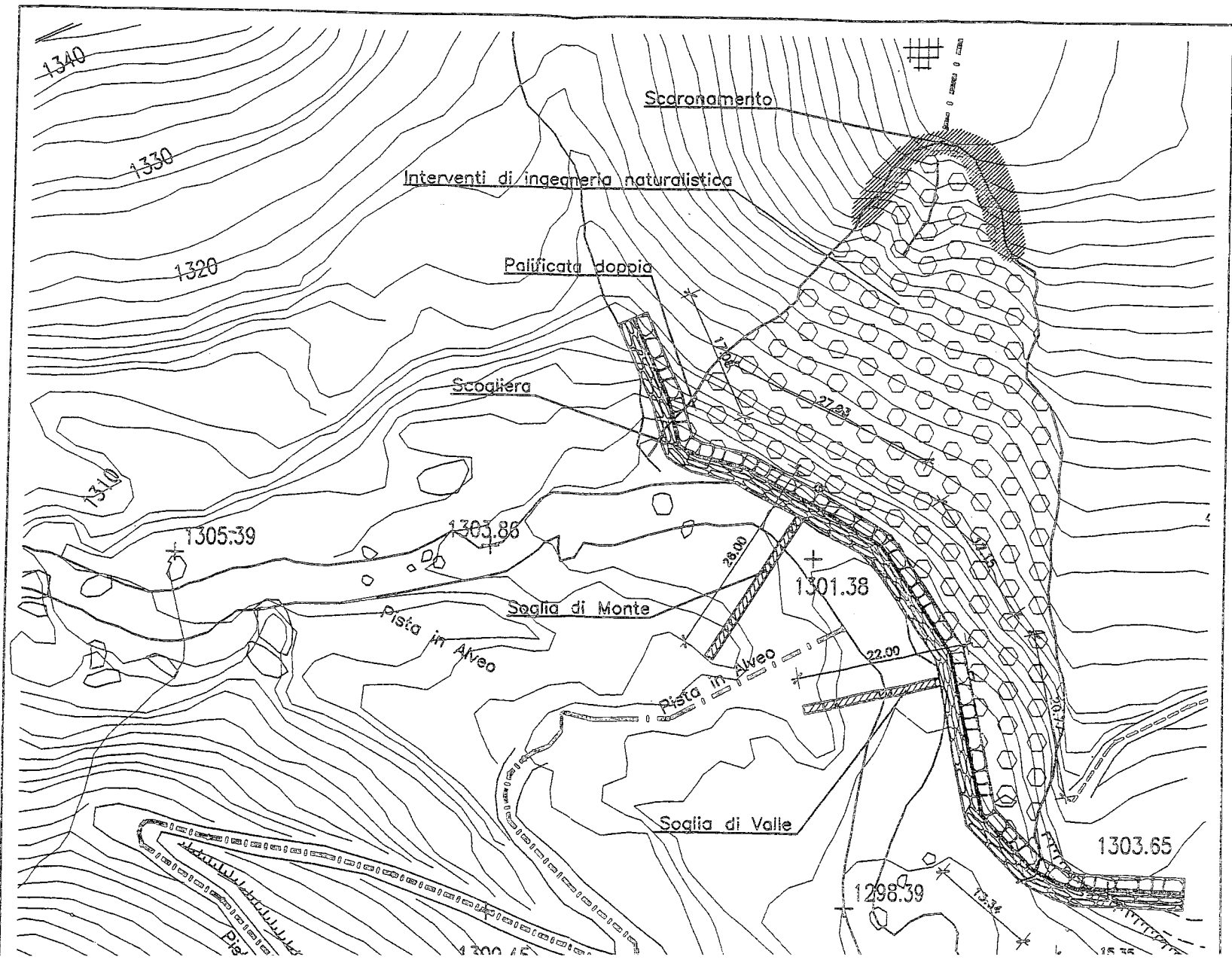
SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola: 3.1	Titolo: INTERVENTO 3: DISSESTO IN VERSANTE SINISTRO <p style="text-align: center;">Planimetria</p>	Scala: varie
 <p>Project Management A.I. STUDIO Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino Telefono (011) 5683650 Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO Ingegnere A.I. STUDIO Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino Telefono (011) 5683650 Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO Dott. Ing. Ottavia BERTA Dott. Ing. Florindo BOZZO</p>	<p>Scienze Forestali Dott. For. Andrea CAMIA Via Salbertrand 54 - 10146 Torino Telefono (011) 7416127</p> <p>Geologia Prof. Geol. Paolo CANUTI Via Codacci, 43 - 50023 Impruneta (FI) Telefono (055) 2335517</p> <p style="text-align: center;">SOF COSTRUZIONI SRL L'Amministratore Unico</p> <p style="text-align: right;"><i>S. Canuti</i></p>	
00 revisione	Progetto Esecutivo descrizione	   Gen-'01 data

PLANIMETRIA

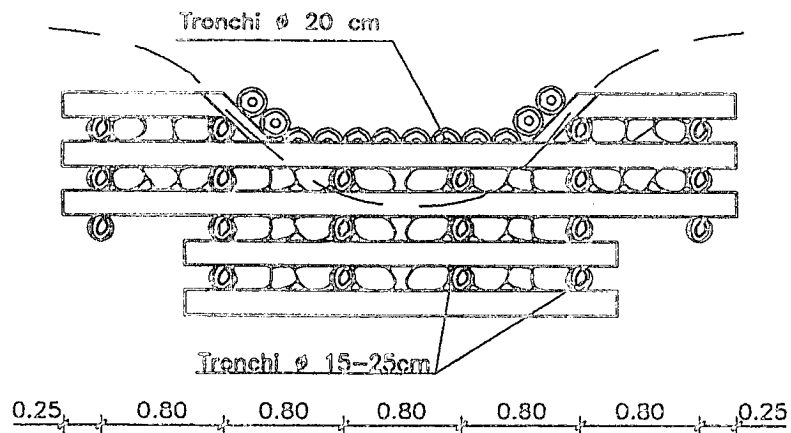
SCALA 1:500



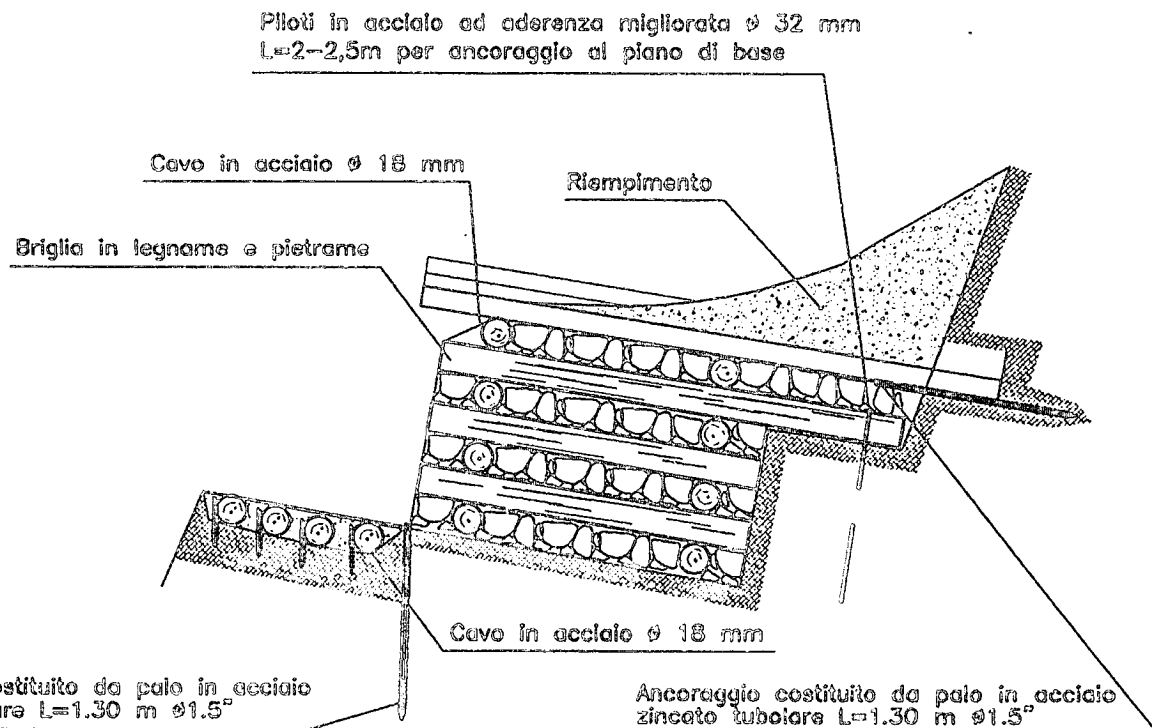
SEZIONE TIPO BRIGLIA DI SALTO

scala 1:50

SEZIONE TRASVERSALE



SEZIONE LONGITUDINALE



COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PROGETTO ESECUTIVO

Tavola: RG	Titolo: RELAZIONE GEOLOGICA	Scala: --
----------------------	---------------------------------------	--------------



Project Management

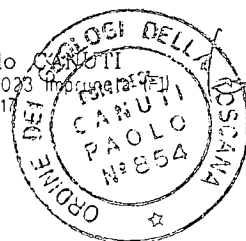
A.I. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dott. Ing. **Piercarlo MONTALDO** 528
Dott. Ing. **MOMALDO Piercarlo**
Ingegneria
A.I. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO
Dott. Ing. Ottavia BERTA
Dott. Ing. Florindo BOZZO

Scienze Forestali

Dott. For. Andrea CAMIA
Via Salbertrand 54 - 10146 Torino
Telefono (011) 7416127

Geologia

Prof. Geol. Paolo CANUTI
Via Codacci, 43 - 50023 Firenze
Telefono (055) 2335517



Salerno Floro

Paolo Camia

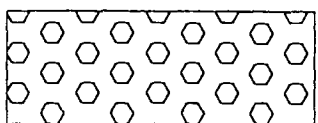
00	Progetto Esecutivo	<i>U.</i>	<i>P.</i>	<i>MP</i>	Gen-'01
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data

Legenda geologico-geomorfologica

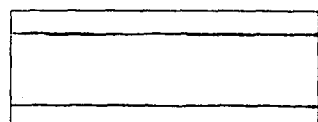
Scala 1:1.000



Alluvioni del torrente Chisone



Coni detritici attuali



Detrito di versante più o meno cementato



Corpo dell'antica frana



Scarpata principale



Scarpata secondaria



Corona di frana



Erosione diffusa



Erosione concentrata

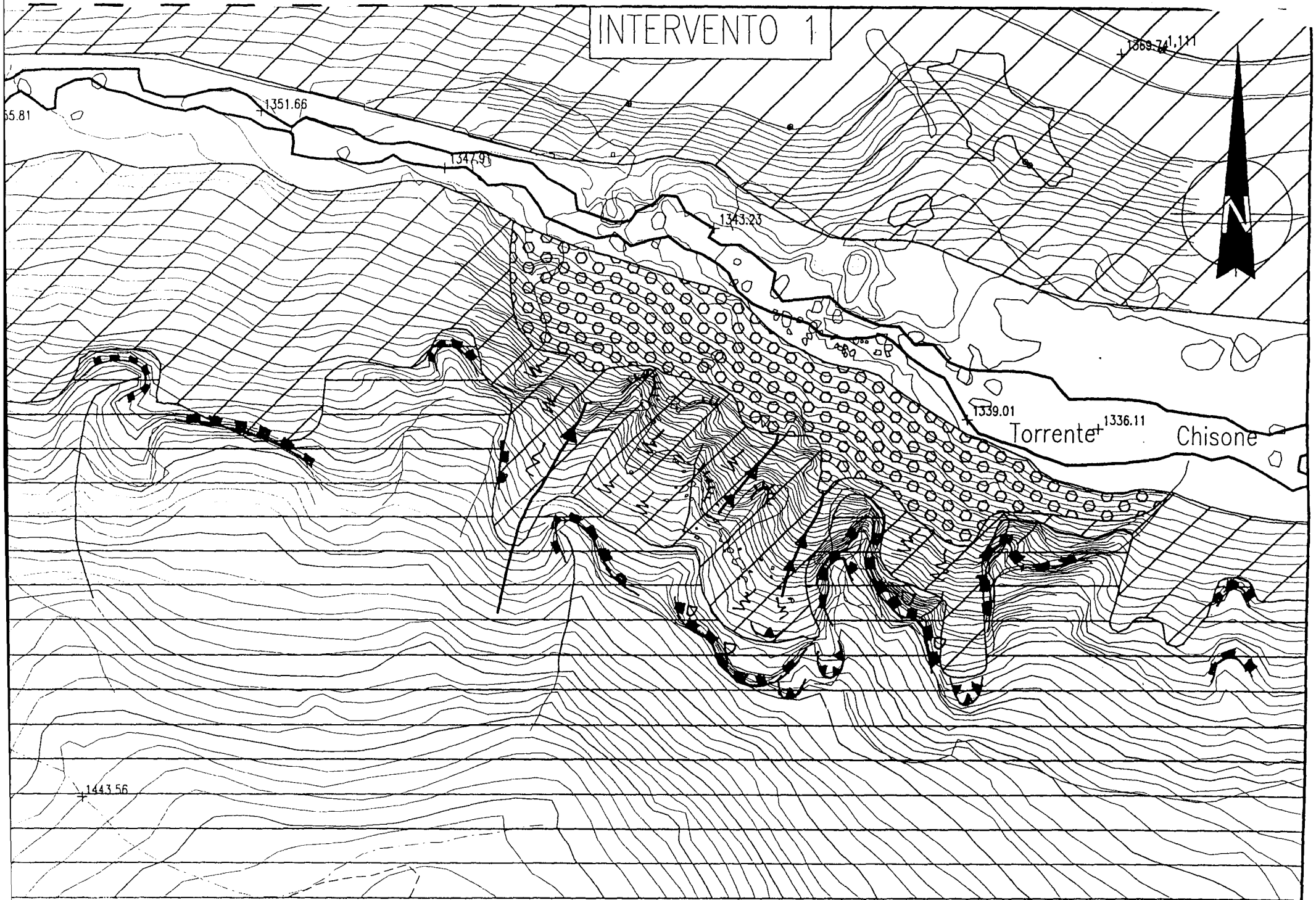


Scavernamento



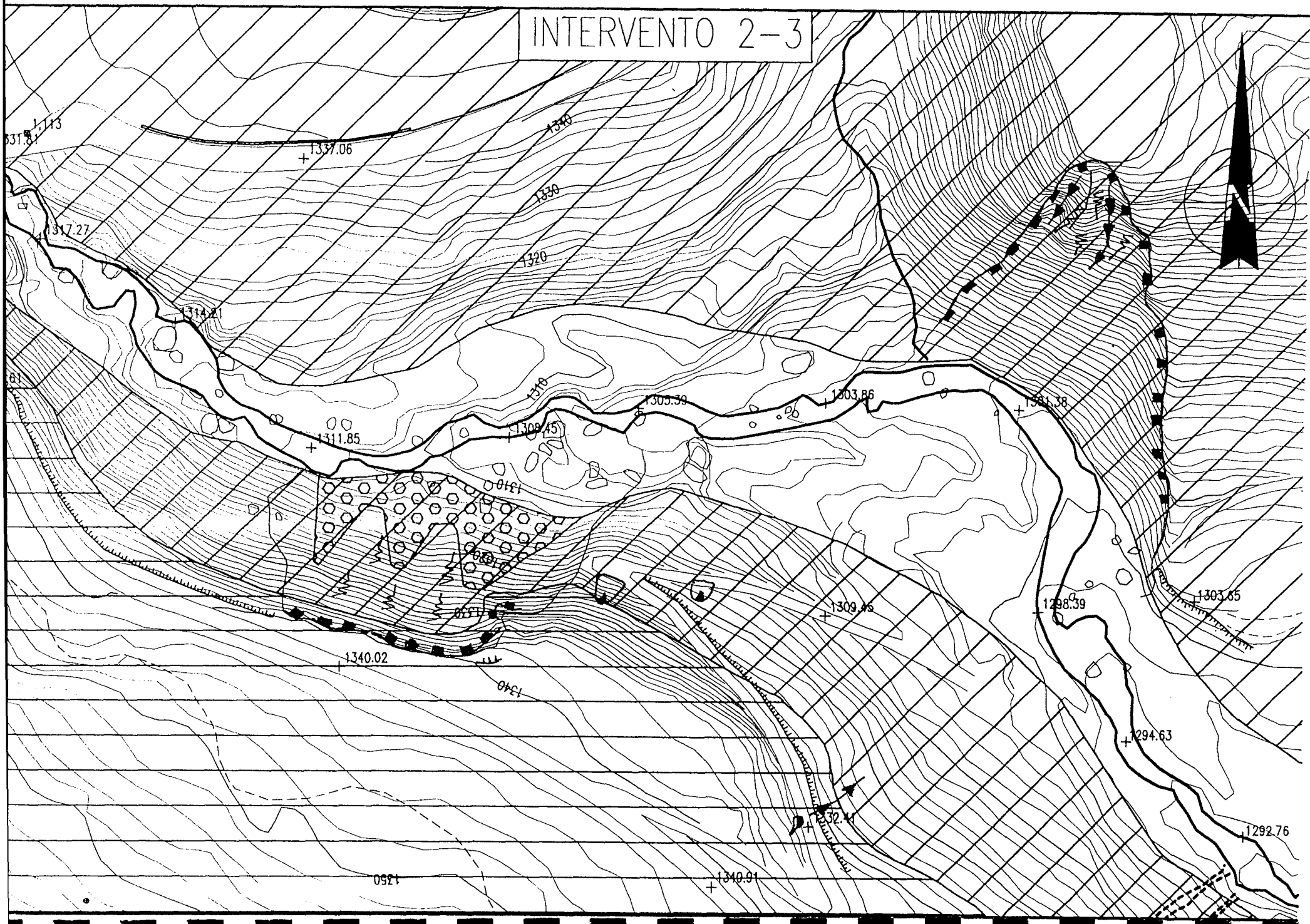
Sorgente

INTERVENTO 1



Torrente Chisone

INTERVENTO 2-3



COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PERIZIA DI VARIANTE

Tavola:

Tir 2

Titolo: INTERVENTO 1: GORGE DI USSEAUX

PLANIMETRIA - SEZIONE - FOTO

Tavola integrativa richiesta dalla Regione Piemonte
Settore Gestione Beni Ambientali

Scala:

1:100/500



Project Management

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO
Dott. Ing. MONTALDO Piercarlo

Ingegneria

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Dott. Ing. Ottavia BERTA

Dott. Ing. Florindo BOZZO

Scienze Forestali

Dott. For. Andrea CAMIA

Via Salbertrand 54 - 10146 Torino
Telefono (011) 7416127

Geologia

Prof. Geol. Paolo CANUTI

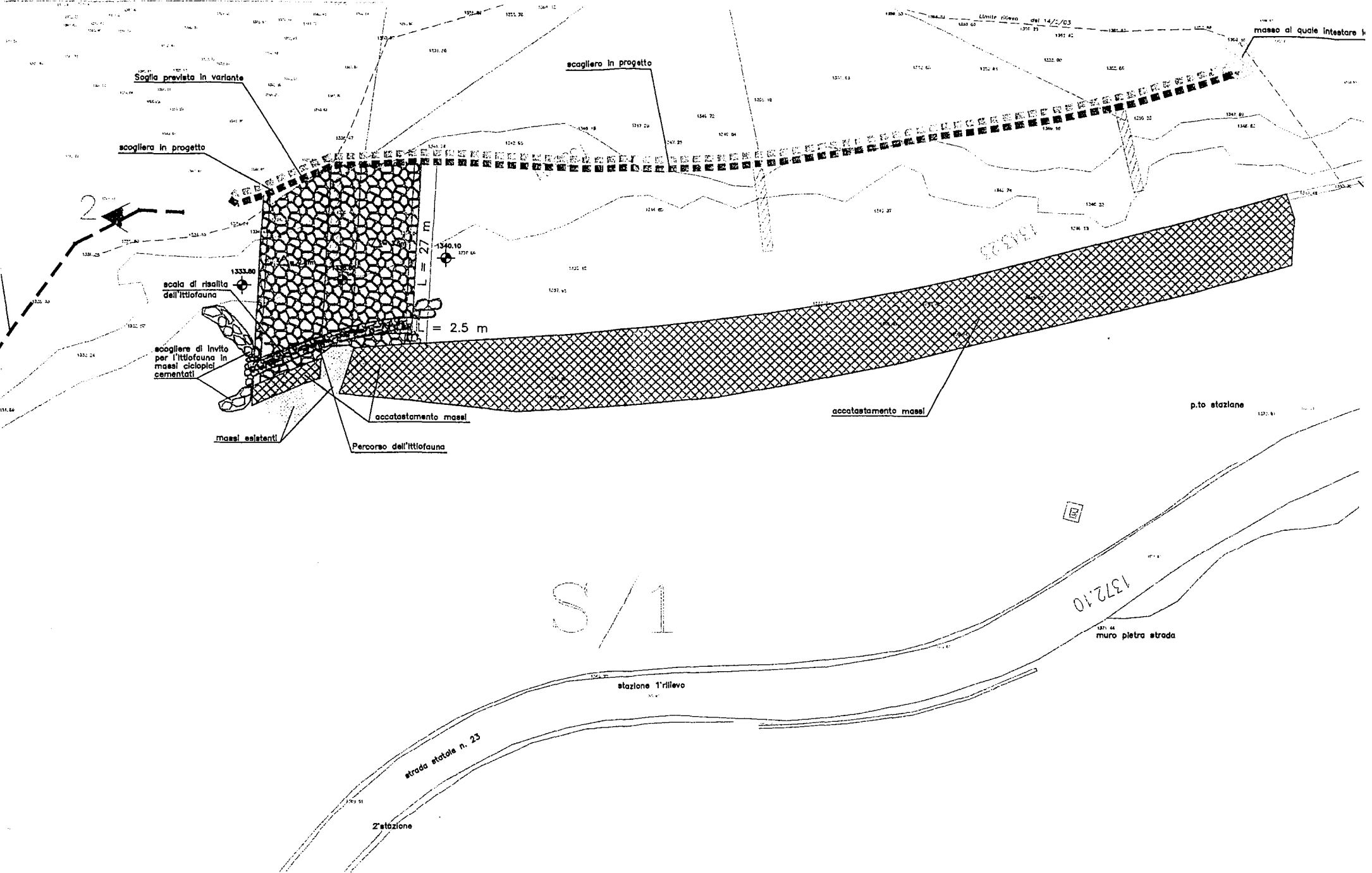
Via Codacci, 43 - 50023 Impruneta (FI)
Telefono (055) 2335517

CDF COSTRUZIONI SRL
Il Direttore Tecnico
Geom. Pietro Marchesi

Pietro Marchesi

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO
N.° 568

00	Integrazioni				mag-'03
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data



Soglia prevista in variante

scogliera in progetto

masso al quale intestare

scogliera in progetto

2

scala di risalita dell'ittiofauna

scogliere di invito per l'ittiofauna in massi ciclopici cementati

massi esistenti

Percorso dell'ittiofauna

accatastamento massi

L = 27 m
= 2.5 m

accatastamento massi

p.to staziane

S/1

stazione 1° rilievo

E

1372.10

muro pietra strada

strada statale n. 23

2° stazione

COMUNITA' MONTANA VALLI CHISONE E GERMANASCA

Comune di Usseaux e Fenestrelle
Provincia di Torino

SISTEMAZIONE IDRAULICA E CONSOLIDAMENTO DEL VERSANTE IN SPONDA
DESTRA DEL TORRENTE CHISONE IN LOCALITA' GORGE DI USSEAUX
(ai sensi del D.P.C.M. 29-09-1998)

PERIZIA DI VARIANTE

Integrazioni richieste nella C.d.S. del 14/04/2003

Tavola: Tir 1	Titolo: INTERVENTO 2: STRADA PER LAUX INTERVENTO 3: FRANA IN SPONDA SINISTRA Tavola integrativa richiesta dalla Regione Piemonte Settore Gestione Beni Ambientali	Scala: 1:500
----------------------	--	---------------------



Project Management

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino

Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Dott. Ing. MONVALDO Piercarlo

Ingegneria

A.I. STUDIO

Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino

Telefono (011) 5683650

Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

Dott. Ing. Ottavia BERTA

Dott. Ing. Florindo BOZZO

Scienze Forestali

Dott. For. Andrea CAMIA

Via Salbertrand 54 - 10146 Torino

Telefono (011) 7416127

Geologia

Prof. Geol. Paolo CANUTI

Via Codacci, 43 - 50023 Impruneta (FI)

Telefono (055) 2335517

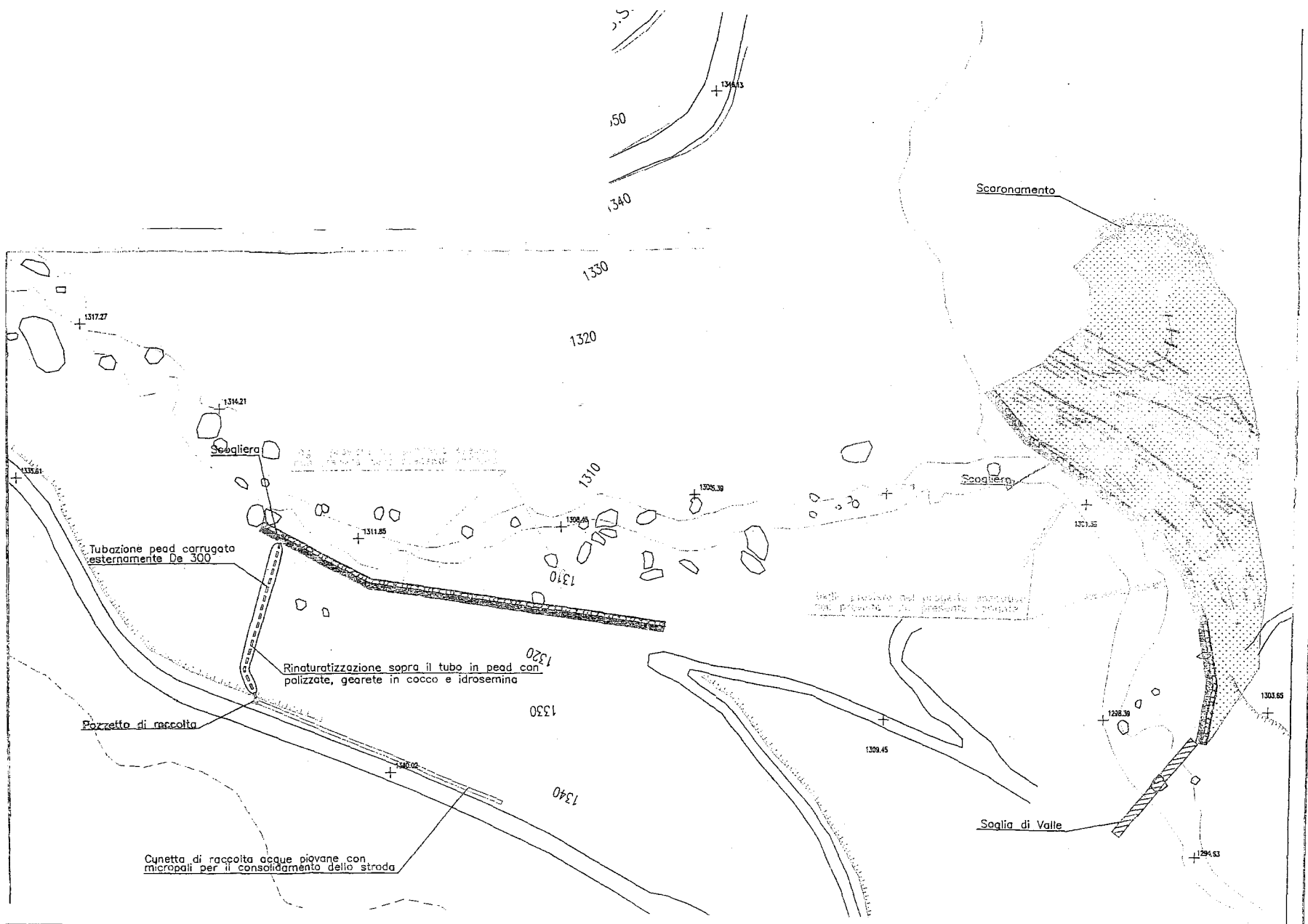
CDF COSTRUZIONI SRL

Il Direttore Tecnico

Geom. Pietro Marchesi

Pietro Marchesi

00	Integrazioni				Mag-'03
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data



Scorronamento

Scogliera

Scogliera

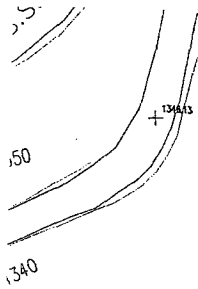
Tubazione pead carrugato esternamente De 300

Rinaturizzazione sopra il tubo in pead con palizzate, gearete in cocco e idrosemina

Pozzetto di raccolta

Cunetta di raccolta acque piovane con micropali per il consolidamento dello strada

Indicare il percorso del progetto, mostrando
la presenza di opere preesistenti e nuove



1330

1320

1310

1320

1330

1340

1309.45

1303.65

1288.39

1294.53

1317.27

1314.21

1335.61

1326.39

1308.55

1311.85

1310

1301.35

ALLUVIONE *maggio 2008*

COMUNE DI USSEAUX

OPERE DEFINITIVE

INTERVENTO N.

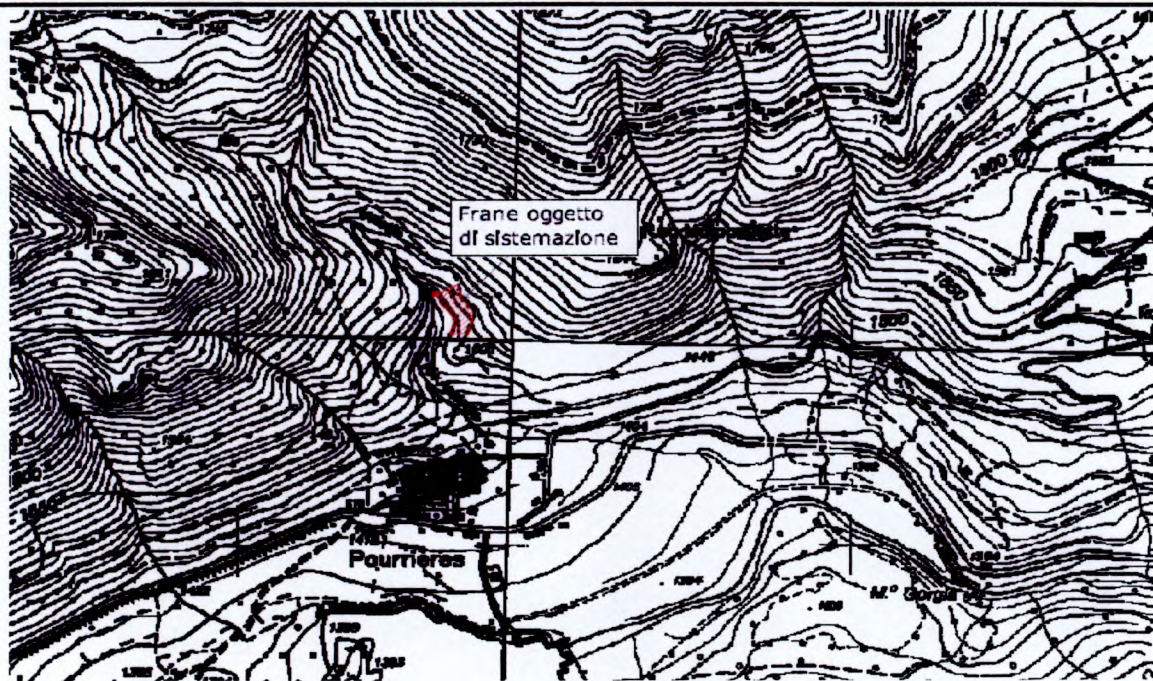
L

FOGLIO

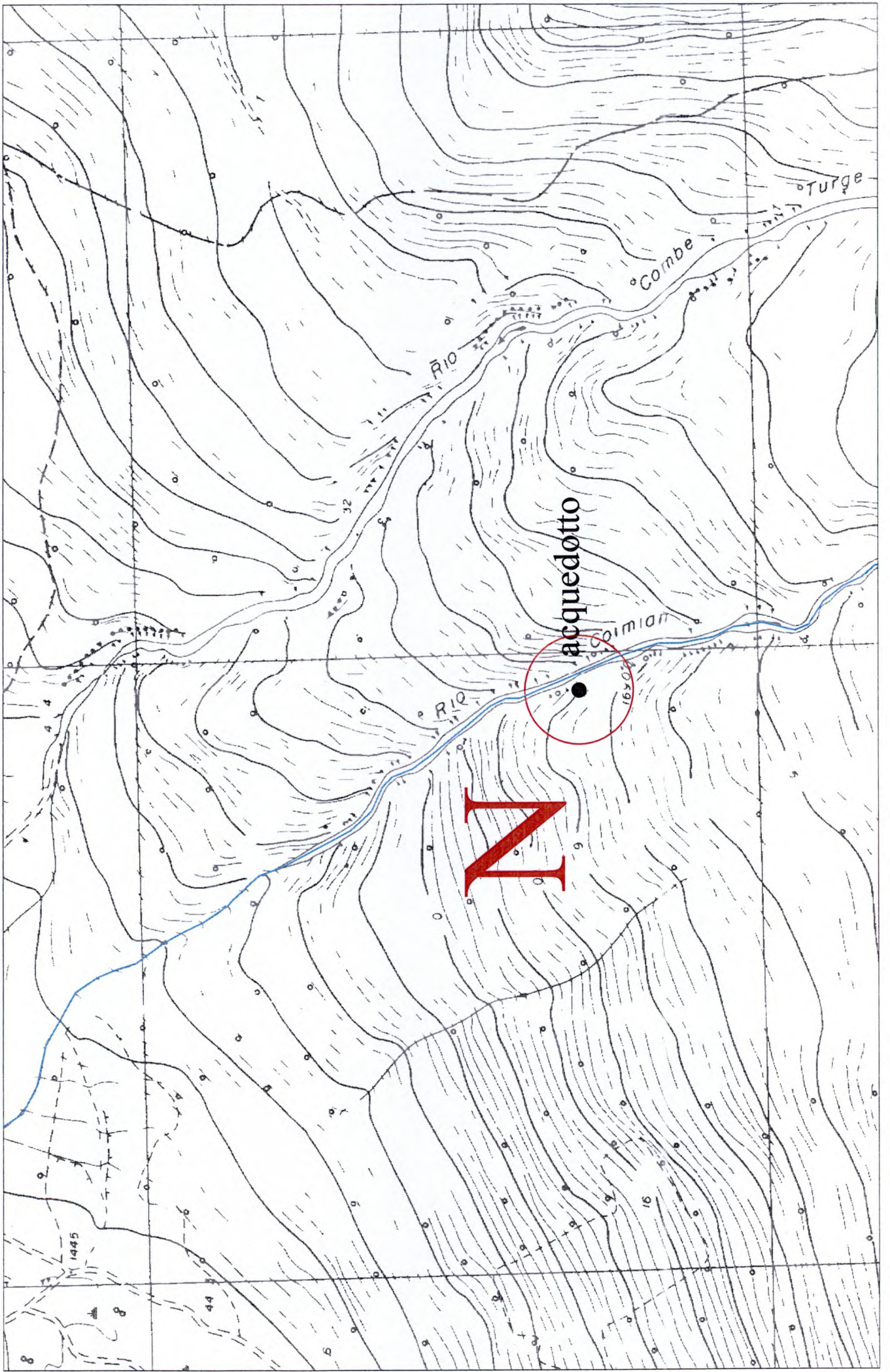
1/2

LOCALITA'

Sistemazione di versante nel bacino del Rio Assietta - Loc. Pourrieres



ACQUEDOTTO FRAISSE località Coiman



COMUNE DI USSEAUX
EVENTO ALLUVIONALE MAGGIO 2008
OPERE URGENTI

INTERVENTO N. **8_U**

RIF. CARTOGRAFIA **N**

LOCALITA' **FRAISSE (Coiman)**



COMUNE DI USSEAUX
EVENTO ALLUVIONALE MAGGIO 2008
OPERE DEFINITIVE

INTERVENTO N. **4_D**

RIF. CARTOGRAFIA **Q**

LOCALITA' **LAUX Strada acquedotto e derivazione agricola**

DESCRIZIONE DEL DANNO

SMOTTAMENTO VESANTE DI VALLE DELLA STRADA DI ACCESSO AGLI IMPIANTI ACQUEDOTTO COMUNALE CON DANNEGGIAMENTO TUBAZIONE ACQUEDOTTO E ASPORTAZIONE OPERE DI PRESA DERIVAZIONE AGRICOLA

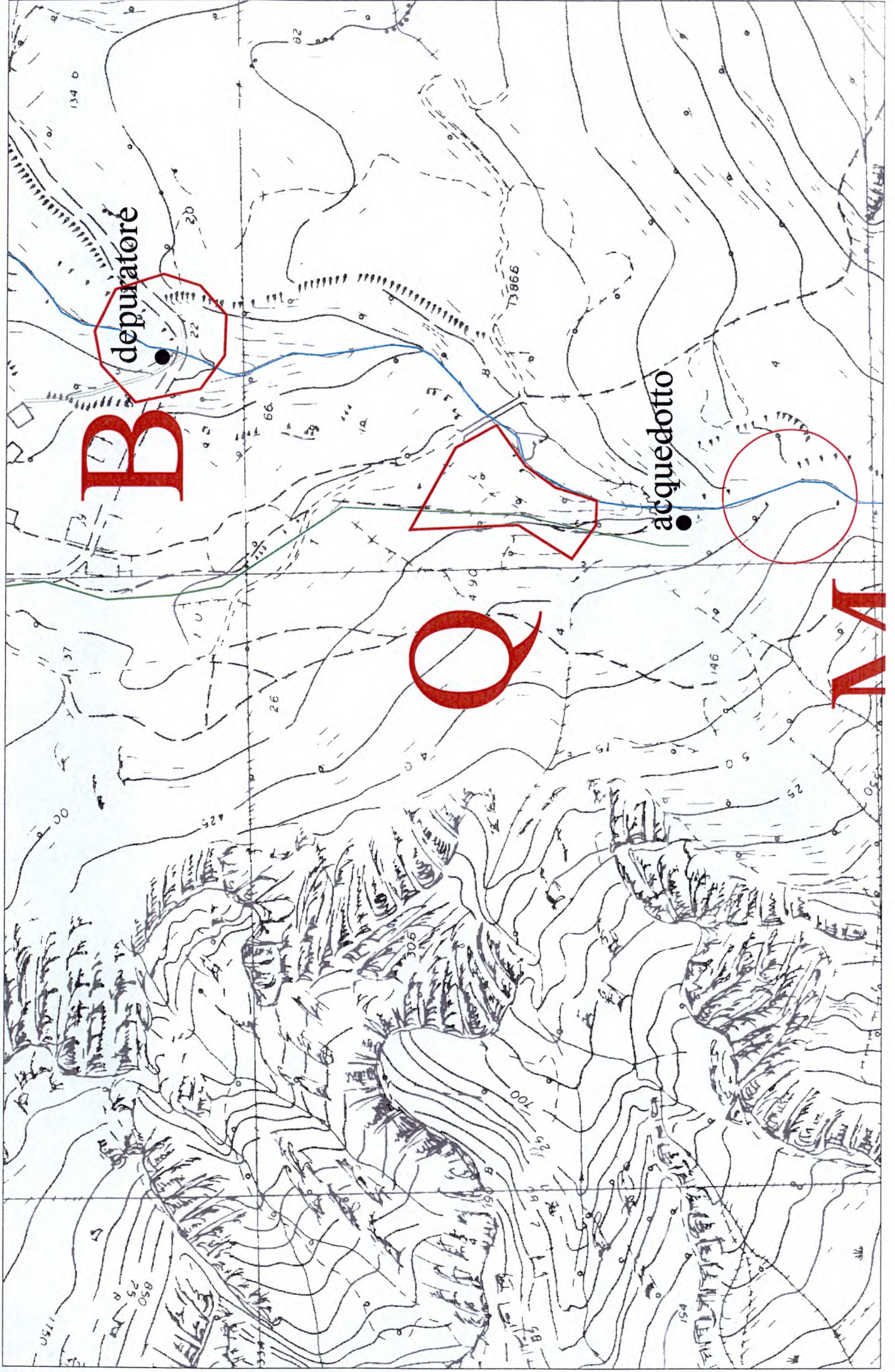
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Opere di contenimento e consolidamento versante per ripristino viabilità, rifacimento canale di presa per derivazione agricola, posa nuovo tratto acquedotto in zona di sicurezza.

VALUTAZIONE ECONOMICA

	L	h	s	tot	u.m.	p.u. €	imp. €
ripristino piano viabile	100	3	0,3	90,0	m3	40,00	3.600,00
palificata doppia parete ancorata con fune di acciaio, plinto in cls ecc)	95	2	2	380,0	m3	150,00	57.000,00
Esecuzione di Tiranti in barre tipo Diwidag	100	6	1	600,0	ml	80,00	48.000,00
ripristino canale di derivazione	200	1	1	200,0	ml	30,00	6.000,00
posa tubazione in pvc per acquedotto	100	1	1	100,0	ml	35,00	3.500,00
TOTALE LAVORI							118.100,00
						iva lavori 10%	11.810,00
						spese tecniche 14%	16.534,00
						iva spese tecniche 20%	3.306,80
						imprevisti indennizzi	249,20
TOTALE COMPLESSIVO							150.000,00

RIO DEL LAUX strada acquedotto e derivazione acqua



COMUNE DI USSEAUX
EVENTO ALLUVIONALE MAGGIO 2008
OPERE DEFINITIVE

INTERVENTO N.

4_D

RIF. CARTOGRAFIA

Q

LOCALITA'

LAUX Strada acquedotto e derivazione agricola



COMUNE DI USSEAUX
EVENTO ALLUVIONALE MAGGIO 2008
OPERE DEFINITIVE

INTERVENTO N. **4_D**

RIF. CARTOGRAFIA **Q**

LOCALITA' **LAUX Strada acquedotto e derivazione agricola**

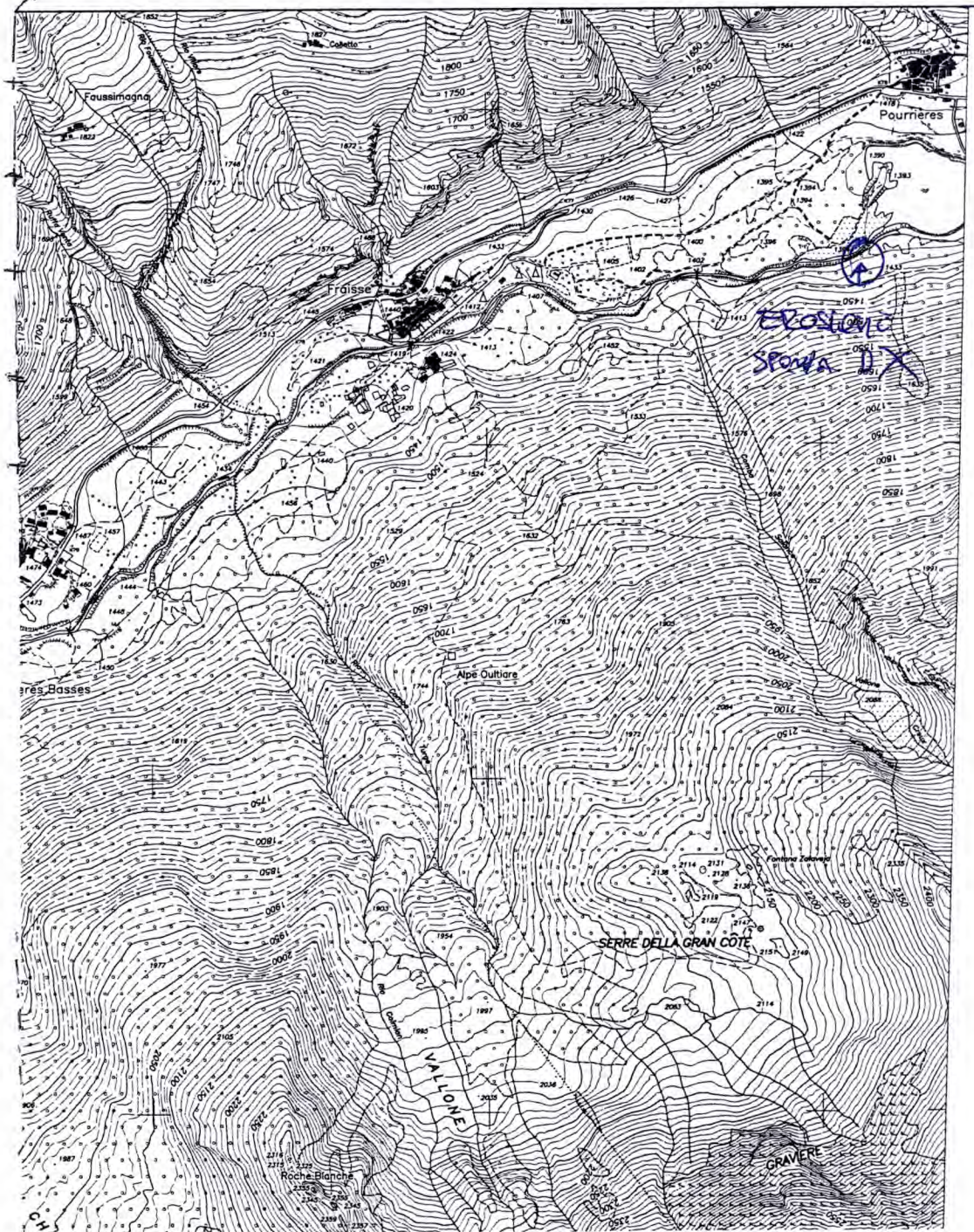


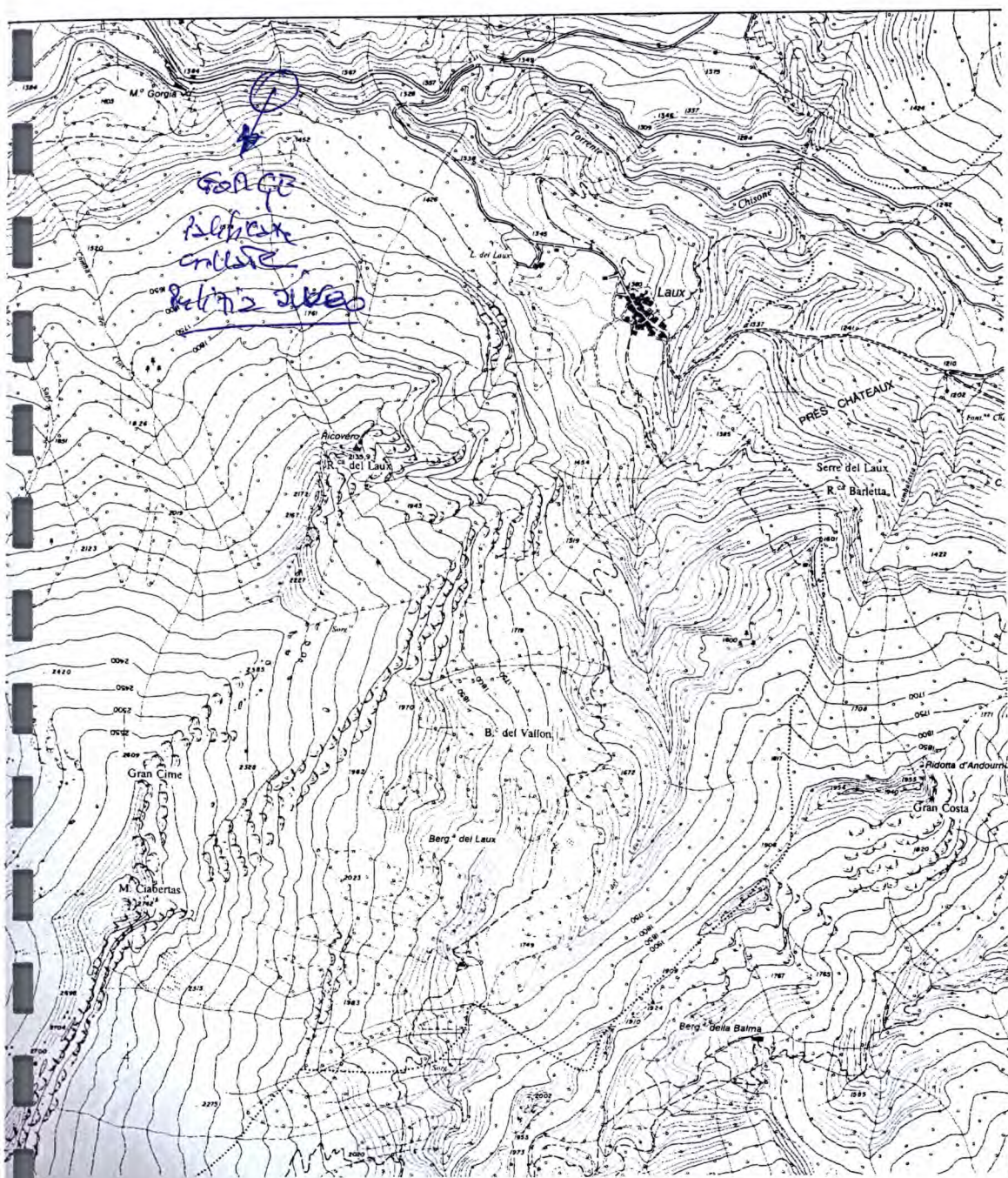
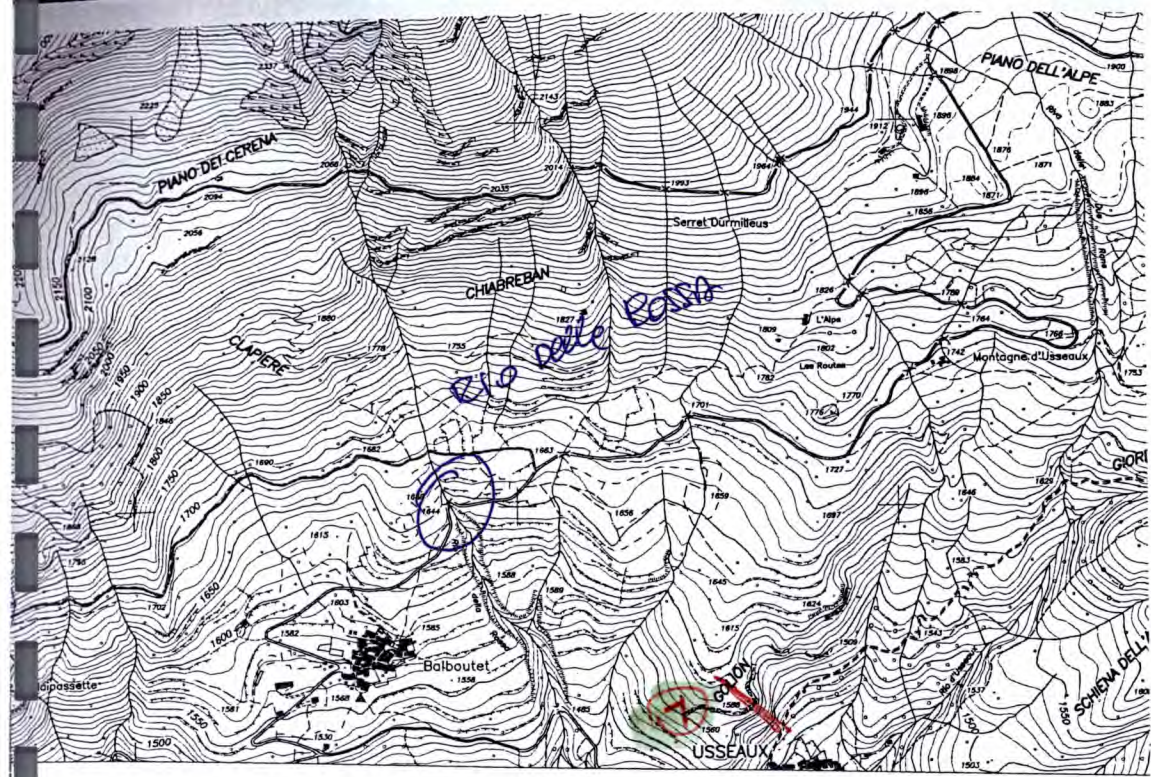
FOTO



INT. -451 DIFESA SPONDA DX T CHISONE A MONTE DELLA DIGA DI POURRIERES

Zona guado cialancia evento alluvionale maggio 2008 , nel cerchio si evidenzia lo smottamento in sp. Dx.





COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

Evento Alluvionale Maggio 2008

Ordinanza Commissariale n. 5/14.00-1.2.6 del 02-08-2008

Primo programma di finanziamento

LAVORI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA LUNGO IL T.
CHISONE - LOC. FRAISSE

disalveo e realizzazione tratti di scogliera in sponda
destra a monte del ponte

7° LOTTO

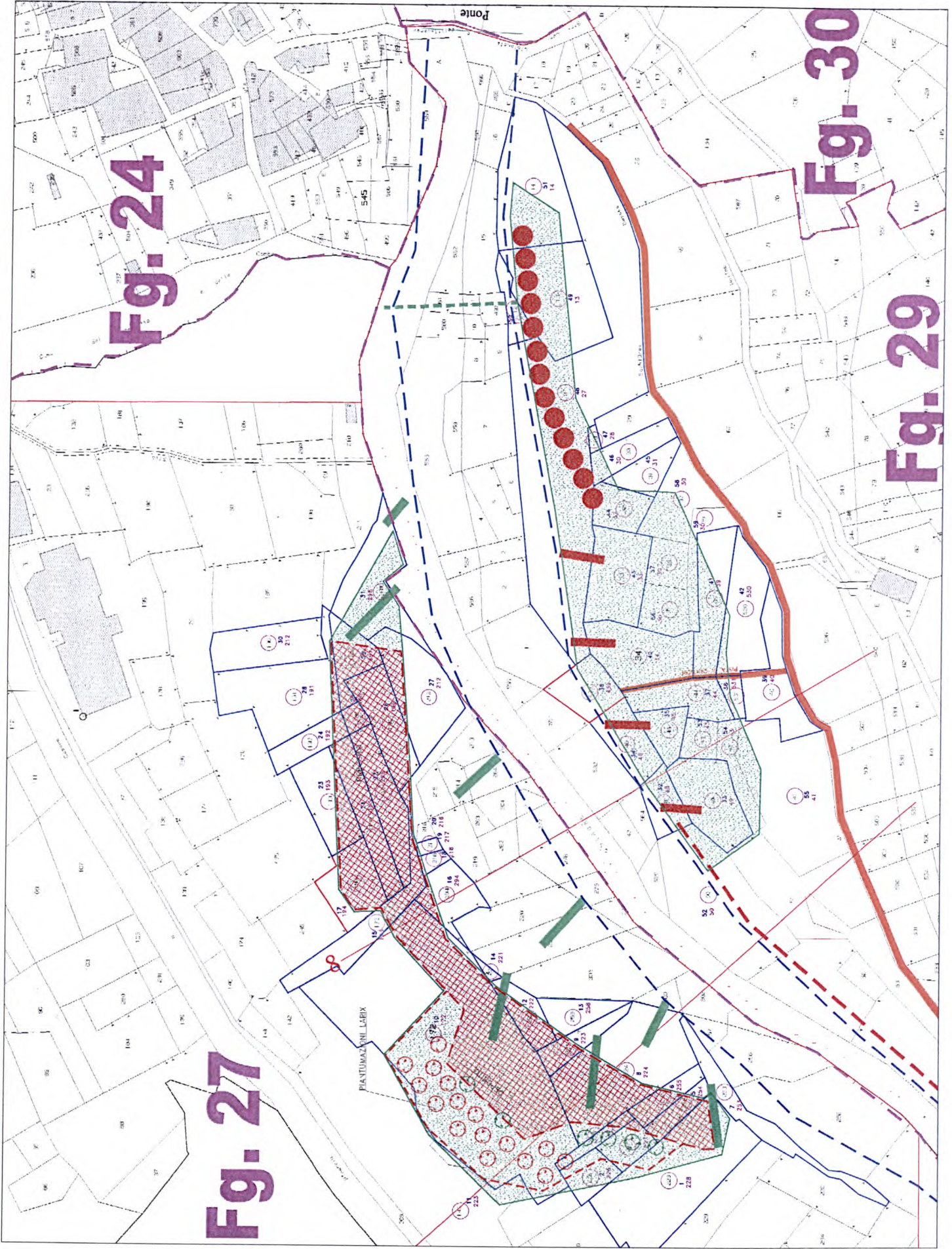
PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Tavola: C1	Titolo: COROGRAFIA - PLANIMETRIA PRGC PLANIMETRIA CATASTALE	Scala: varie
----------------------	---	-----------------



A.I. STUDIO
Via Lamarmora, 80 - 10128 Torino
Telefono (011) 5683650
Dott. Ing. Piercarlo MONTALDO

00	Progetto Definitivo - Esecutivo				Mar. 2010
revisione	descrizione	redazione	controllo	approvazione	data



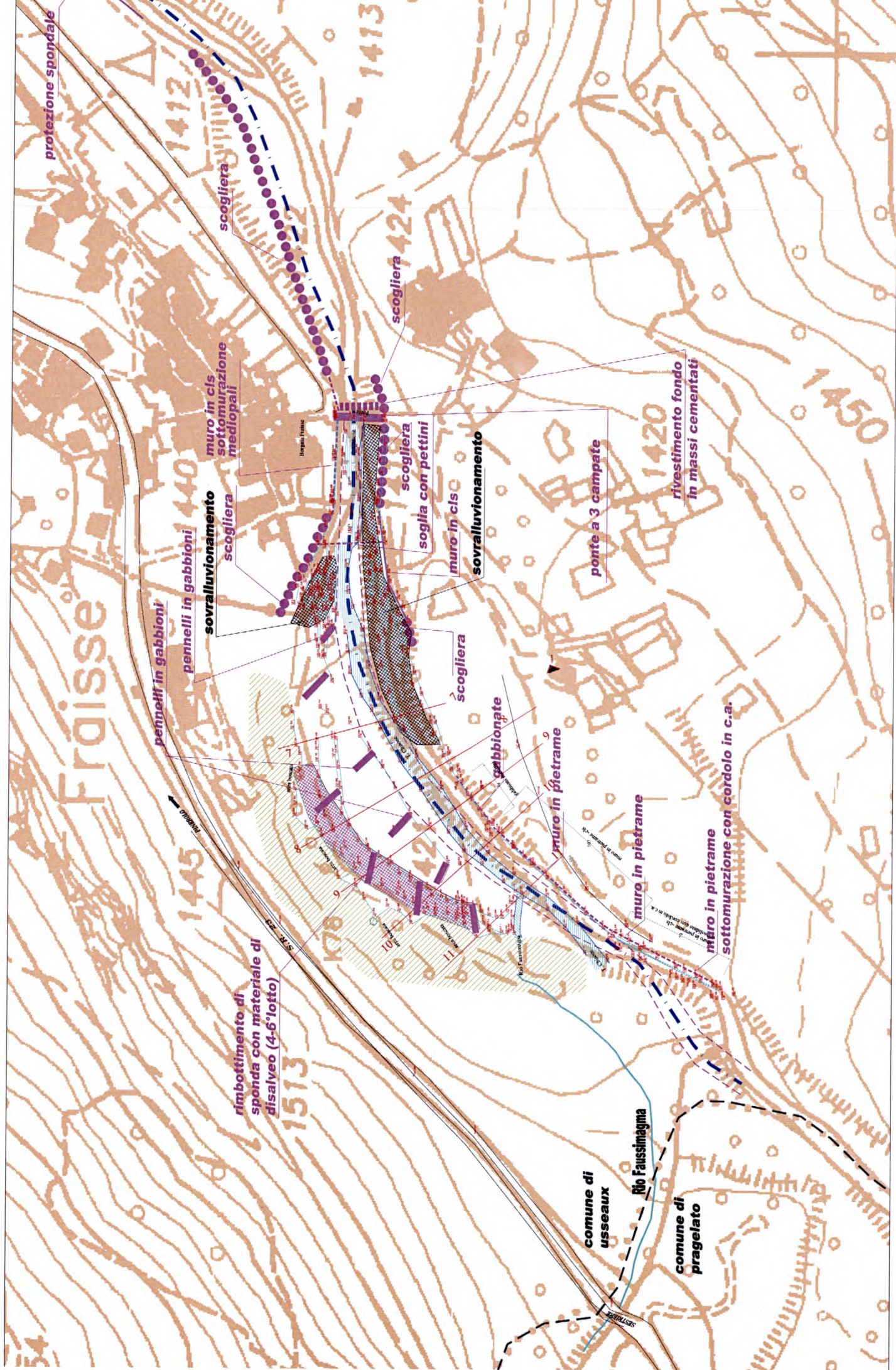
Fg. 27

Fg. 24

Fg. 30

Fg. 29

protezione spondale



pennelli in gabbioni

pennelli in gabbioni

sovralluvionamento

muro in cls
sottomurazione
mediopali

scogliera

scogliera

soglia con pettini

muro in cls

sovralluvionamento

scogliera

gabbionate

muro in pietra

muro in pietra

muro in pietra
sottomurazione con cordolo in c.a.

ponte a 3 campate

rivestimento fondo
in massi cementati

rimbottimento di
sponda con materiale di
disalveo (4-6° lotto)

comune di
usseaux

Rio Faussimagna

comune di
prigelato

Fraisse

1412

1413

1424

1440

1445

1450

1513

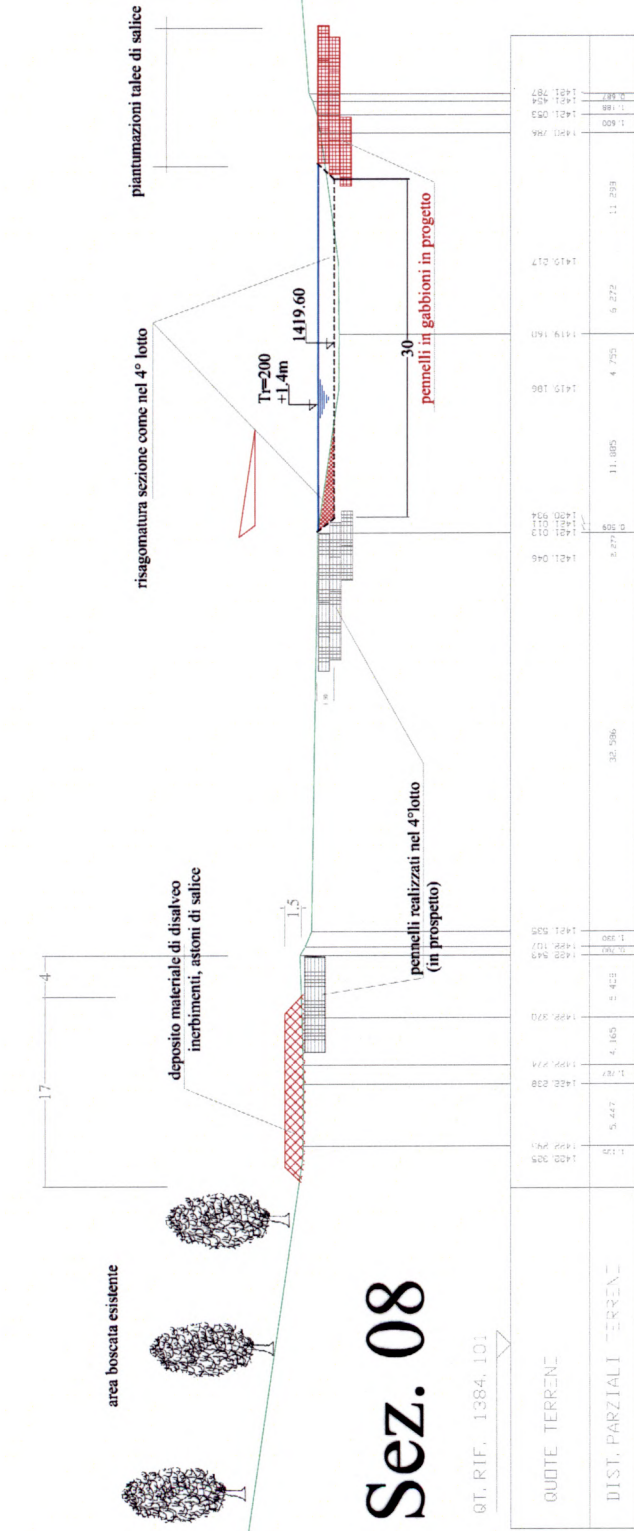
1478

1421

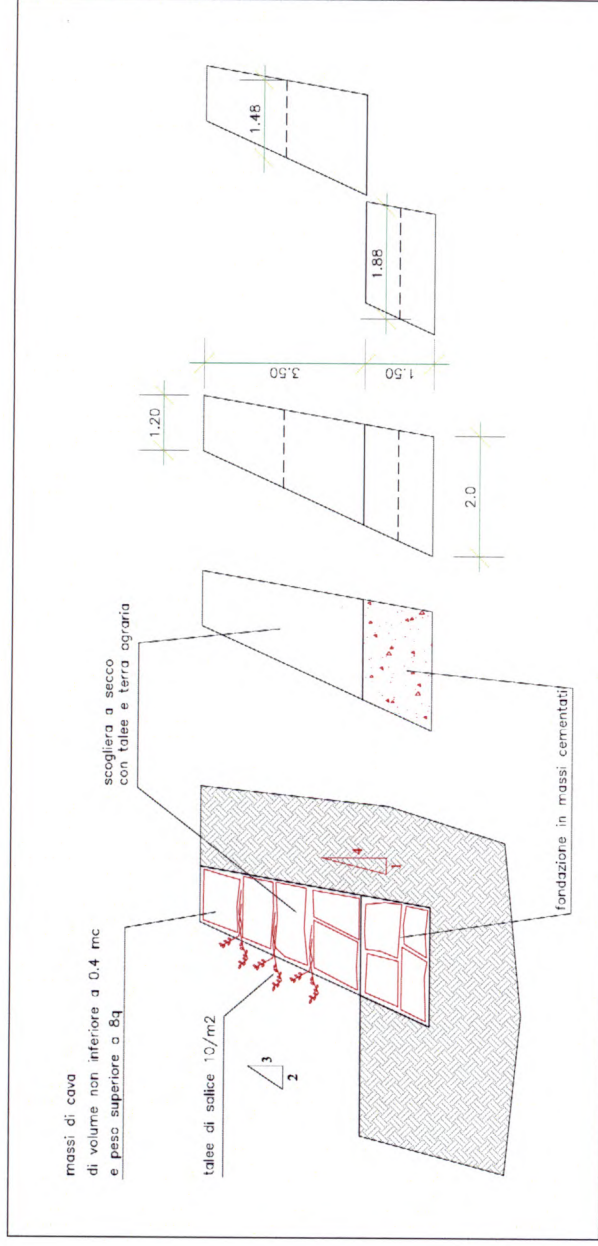
1420

1450

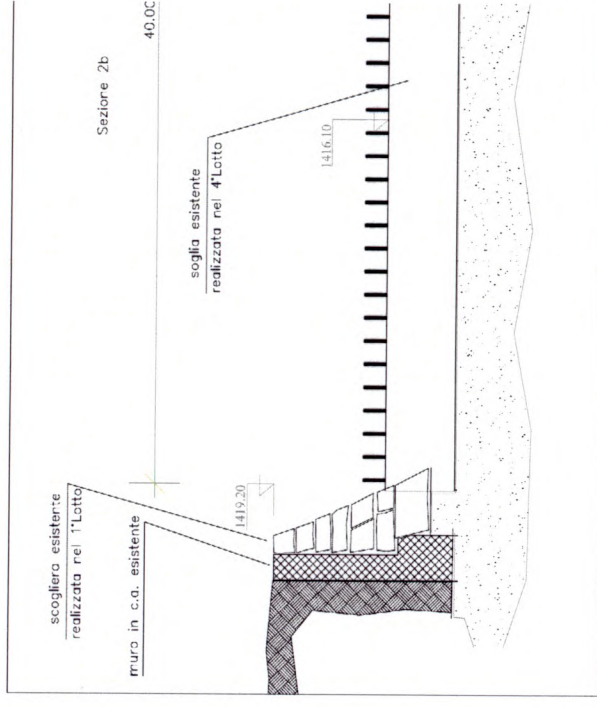
SR 23



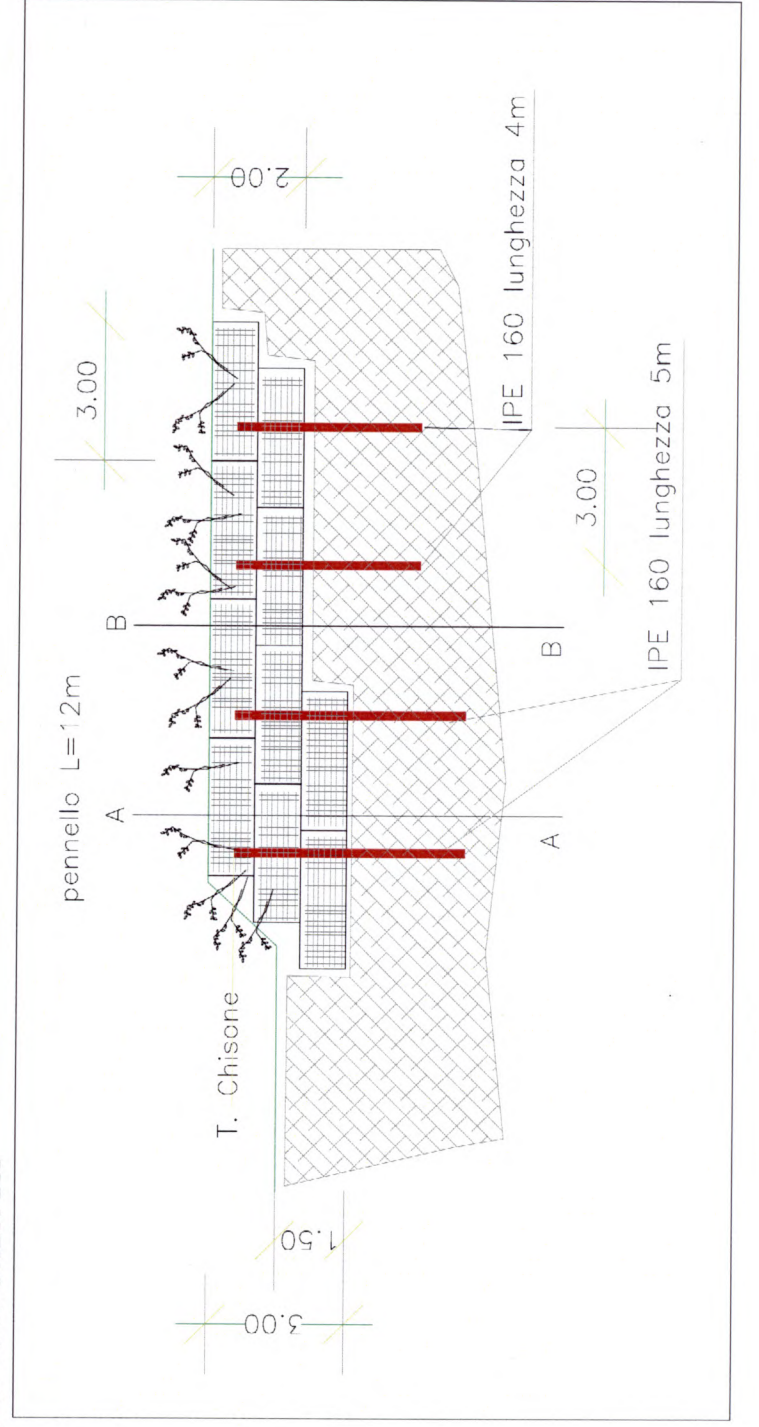
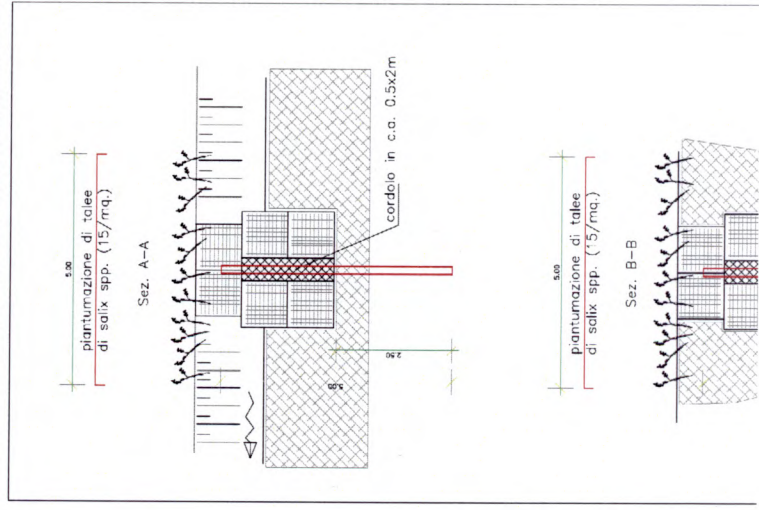
SCOGLIERA IN PROGETTO

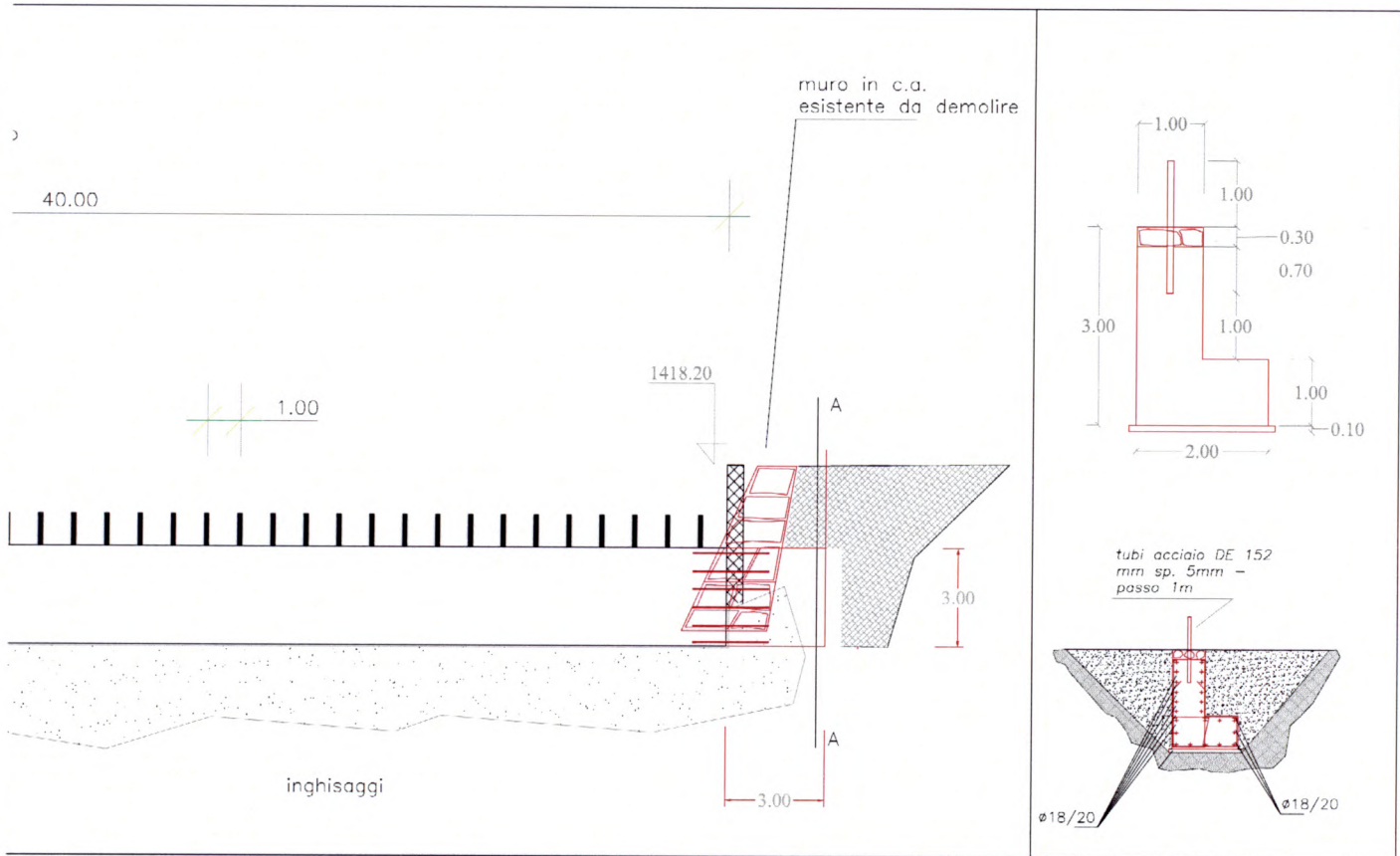


PROLUNGAMENTO SOGLIA ESISTENTE E RIPRIS'

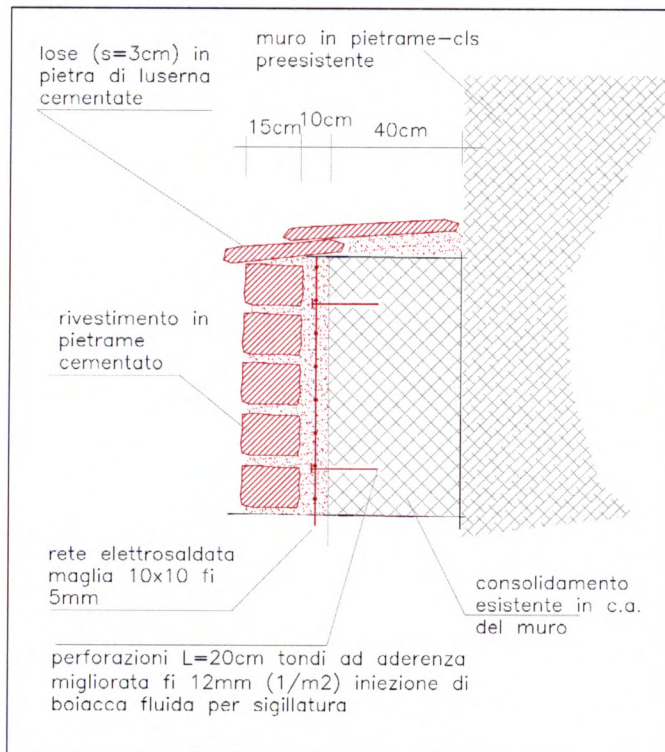


PENNELLI IN GABBIONATE METALLICHE IN SPONDA DX

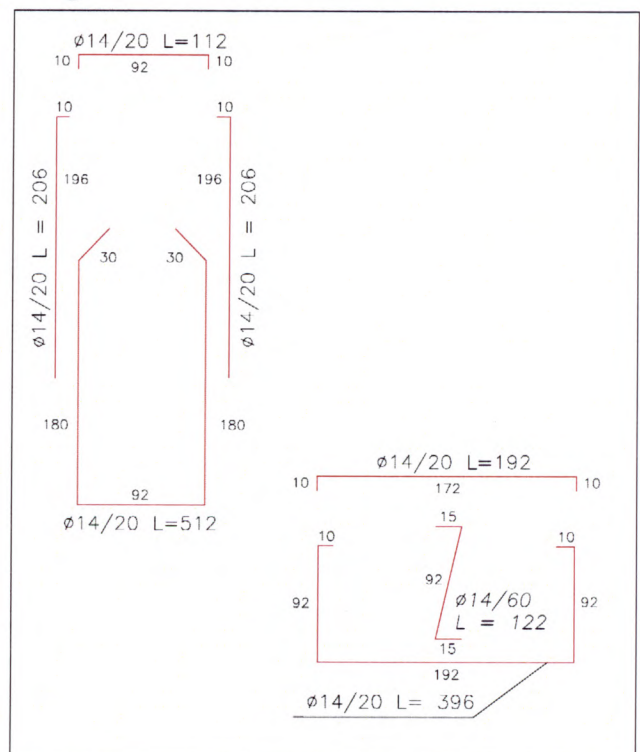




RIVESTIMENTO MURO



soglia in c.a.



COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino

Studio Tecnico Forestale
Dott. Giorgio BERTEA - Dott. Paolo CLAPIER - Dott. Andrea GLAUCO

Regione Piemonte
COMUNE DI USSEAUX
Provincia di Torino

**Progetto definitivo per drenaggi e
consolidamento frana Colletto di Fraise
(Evento alluvionale maggio 2008 -
Cod. Int.: TO_DA14_3683_08_445)**

(Importo complessivo delle opere 150.000,00 euro)

I PROGETTISTI: Dott.For. Giorgio BERTEA

Il Sindaco:

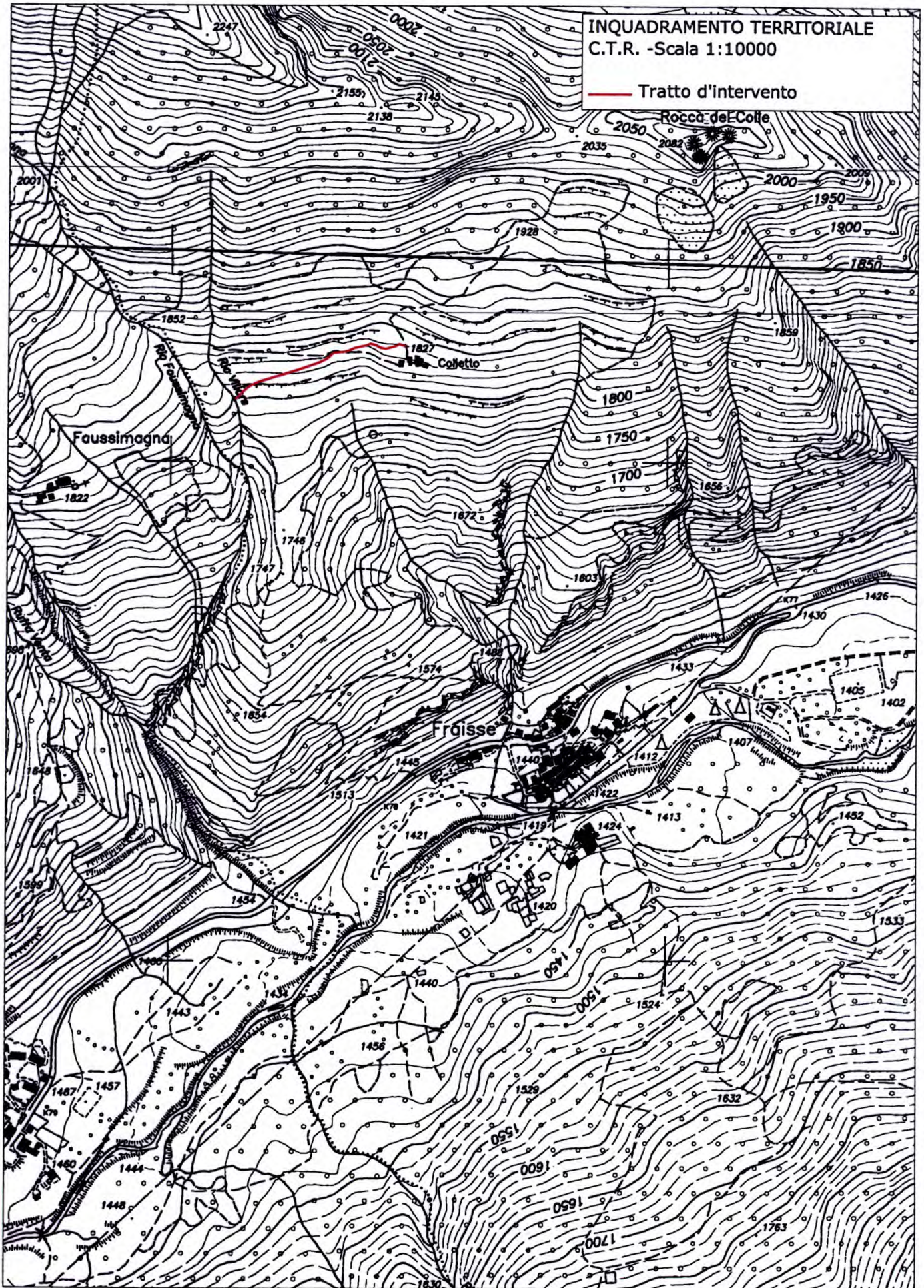
TAVOLA 1

COROGRAFIA D'INQUADRAMENTO IN SCALA 1:10000
PLANIMETRIA CATASTALI IN SCALA 1:1500

Novembre
2010

INQUADRAMENTO TERRITORIALE
C.T.R. - Scala 1:10000

— Tratto d'intervento



4.DESCRIZIONE INTERVENTI E CALCOLI PRELIMINARI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Il presente capitolo descrive gli interventi previsti ed calcoli preliminari delle strutture del progetto definitivo così come definiti dall'art 31 del Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 (Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni). Tali calcolazioni andranno necessariamente verificate, ed eventualmente integrate, durante la stesura del progetto esecutivo e quindi la fase esecutiva ovvero nella realizzazione dei lavori.

4.1. SCELTA DELLA TIPOLOGIA DI INTERVENTO

Nella sistemazione di un movimento franoso bisogna aumentare il più possibile il valore di η (fattore di sicurezza) che è dato dalla seguente formula:

$$\eta = \frac{\tau_{lim}}{\tau_{mob}}$$

Nel nostro caso, in considerazione dei limitati fondi a disposizione, si è cercato di intervenire sulla riduzione delle azioni mobilizzanti (τ_{mob}) aumentando di poco quelle limitanti (τ_{lim}), decrementando il grado di umidità del terreno mediante una parziale disciplina delle acque superficiali (drenaggi superficiali ed ipodermici).

Ad intervento completato, anche se il medesimo è considerato solo migliorativo ma non assolutamente risolutivo delle condizioni di dissesto, si dovrà avere:

$$\eta_d > \eta_a$$

- η_d : fattore di sicurezza di progetto;
- η_a : fattore di sicurezza attuale;

Si è pure fatto riferimento al seguente schema di intervento proposto dall'ARPA Piemonte (Convegno A.Di.S – Vasto 27 ottobre 2005):

Elemento su cui intervenire:	Direzione alimentazione della falda:	Tipologia interventi:
➤ acque superficiali ➡	alimentazione dall'alto ➡	canalette di scolo: - ripristino canalette esistenti - nuove canalette
➤ falde sospese ➡	alimentazione dall'alto ➡	▪ trincee drenanti ▪ pannelli drenanti
➤ falde profonde ➡	alimentazione da monte ➡	dreni sub-orizzontali

Sempre in considerazione dei limitati fondi a disposizione e del fatto che la frana è già stata interessata da alcune opere di drenaggio susseguenti all'alluvione 13-16 ottobre 2000, l'intervento in progetto consisterà solamente nel posizionamento di un'opera di contenimento e di un sistema di drenaggio, per la raccolta delle acque superficiali e delle falde sospese (nuove canalette di scolo e una trincea drenante), in corrispondenza della scarpata di scavo della pista agro-silvo-pastorale esistente.

Tale tratto di viabilità risulta essere collocata nella porzione sommitale del movimento franoso e quindi risulta possibile realizzare un fosso di guardia evitando di "tagliare" il versante lungo una la curva di livello; si usufruirà quindi degli scavi effettuati per la realizzazione della viabilità migliorando nel contempo anche la stabilità superficiale della medesima.

Le opere in progetto risultano pertanto le seguenti:

1. realizzazione, lungo la scarpata di scavo dell'esistente pista agro-silvo-pastorale, di 224,00 metri di un'opera di contenimento in muratura di pietrame e malta cementizia (con barbacani e cunetta "alla francese") di 0,80 metri di altezza fuori terra e fondazioni in c.a.;

Relazione tecnica e documentazione fotografica - novembre 2010 -

2. costruzione, a tergo della muratura in pietrame, di una trincea drenante (larghezza: 0,8 metri; profondità: 1,50÷2,00 metri), ed annessi pozzetti di ispezione (in numero di 3); il sistema drenante è costituito da una struttura prefabbricata di tipo cilindrico di 600 mm di diametro della lunghezza di 224,00 metri;
3. posizionamento, in sommità della trincea drenante, di 224,00 metri di canaletta in acciaio semicircolare (diametro di 60 cm) per la raccolta delle acque di scorrimento superficiale;
4. realizzazione dello scarico del sistema di raccolta delle acque, all'interno del *Rio Vilars* (affluente destro del *Rio Faussimagna*), mediante la posa di 150,00 metri di canaletta in acciaio semicircolare (diametro di 60 cm);
5. inerbimenti su 2000 m² e posa di 300 m² di rete di juta sulle superfici di scavo e riporto.

4.3. TRINCEA DRENANTE

Si realizzano in tutti i casi in cui sia necessario consolidare, con semplice drenaggio, un pendio instabile o ad instabilità diffusa fino ad una profondità limitata a 2,50÷5,00 m dal piano campagna.

A tergo della muratura in progetto, lungo la viabilità della pista agro-silvo-pastorale, sarà realizzata una trincea drenante delle lunghezze di 224,00 m, della larghezza di 0,80 m e della profondità di 1,50-2,00 m. (valore medio 1,70 m) con annessi 3 pozzetti di ispezione.

Ultimati i lavori relativi alla trincea drenante si dovrà riprofilare la scarpata e provvedere ad un suo inerbimento su 210 m² mediante la tecnica dell'idrosemina.

Il sistema drenante è costituito da una struttura prefabbricata di tipo cilindrico, diametro 600 mm, con intelaiatura interna realizzata con una spirale in acciaio armonico zincato con diametro da 8/10 mm.

Il rivestimento esterno è costituito da una geodete drenante a maglia romboidale 100% HDPE accoppiata ad un geotessile 100% polipropilene.

La parte inferiore del sistema drenante è rivestita da una geomembrana in polietilene a bassa densità, rinforzata con armatura interna in tessuto di polietilene ad alta densità.

Gli elementi drenanti, collegati fra loro mediante legature metalliche, verranno calati entro la trincea utilizzando un mezzo escavatore. La giunzione fra i sistemi avviene in modo meccanico al di fuori dello scavo.

In corrispondenza dei principali cambi di pendenza e dei collegamenti con le tubazioni di scarico sono previsti pozzetti ispezionabili con sezioni interna di cm 120 x 140, ed altezza massima pari a 2,00 m.

Il tratto di collegamento fra detta trincea e la canaletta, sarà quindi realizzato mediante un pozzetto di ispezione e collegamento

La scelta del non-tessuto è un elemento critico per la durata, nel tempo, del sistema drenante.

Il diametro di filtrazione, in particolare, deve essere pari od inferiore al d 85 dei terreni da drenare.

Non-tessuti con diametro di filtrazione eccessivo portano rapidamente all'intasamento del corpo drenante in ghiaia con materiale fine; un diametro di filtrazione troppo ridotto porta invece alla formazione, tra il non-tessuto e la formazione, di un pannello di fango che impermeabilizza il corpo drenante. Il non-tessuto ottimale è quello che permette il passaggio alla sola frazione

Relazione tecnica e documentazione fotografica- novembre 2010-

finissima, che viene facilmente asportata dalle acque percolanti nel dreno stesso. Alle spalle del non-tessuto si formerà quindi uno spessore di terreno (prefiltro naturale) che, impoverito di fini, aumenterà la propria permeabilità e quindi l'efficacia, nel tempo, del sistema drenante. I corpi drenanti sono costituiti da inerti lavati, rappresentati da ghiaia fine, di granulometria compresa tra i 0,6 ed i 6 cm.

Il fondo scavo, largo 0,80 m, può avere una livelletta unica in caso di pendii poco acclivi (pendenza $10^\circ \div 15^\circ$). Se però il drenaggio viene realizzato su pendii più acclivi, oppure la lunghezza dell'opera è notevole, è opportuno prevedere una gradonatura del fondo scavo.

Di norma occorre porre in opera dei pozzetti di ispezione verticali che siano collegato mediante un raccordo a 90° al tubo drenante di fondo scavo, protetto in superficie da una soletta in cls prefabbricato e da un chiusino in ghisa.

Detti pozzetti permettono di collaudare l'opera e di verificarne l'efficienza nel tempo.

Se si verificassero problemi inerenti alle servitù dei pozzetti di controllo ad inizio e termine dreno, comprensivi di pozzetti in cls di protezione, potranno essere eventualmente interrati completamente a -1,0 m dal piano campagna. In questo caso saranno ubicati topograficamente sulle mappe catastali in modo da facilitarne il rinvenimento.

Sistema drenante ad alte prestazioni idrauliche/meccaniche.

Il sistema drenante ad alte prestazioni idrauliche/meccaniche è costituito da una struttura prefabbricata di tipo cilindrico con intelaiatura interna realizzata con una struttura in acciaio armonico zincato con diametro minimo 7 mm.

Il rivestimento esterno è costituito da una georete drenante a maglia romboidale 100% HDPE accoppiata ad un geotessile 100% polipropilene.

Tale sistema consente di effettuare un drenaggio totale sull'intera sezione con una permeabilità elevatissima, l'interno del sistema è libero e sgombro da impedimenti e materiali per permettere lo scorrimento dell'acqua raccolta dalle pareti.

La parte inferiore del sistema drenante è rivestito da una geomembrana in polietilene a bassa densità, rinforzata con armatura interna in tessuto di polietilene ad alta densità stabilizzata agli U.V., saldata al geotessile ad ultrasuoni, tale rivestimento consente il convogliamento dell'acqua e ne impedisce il deflusso nella parte sottostante.

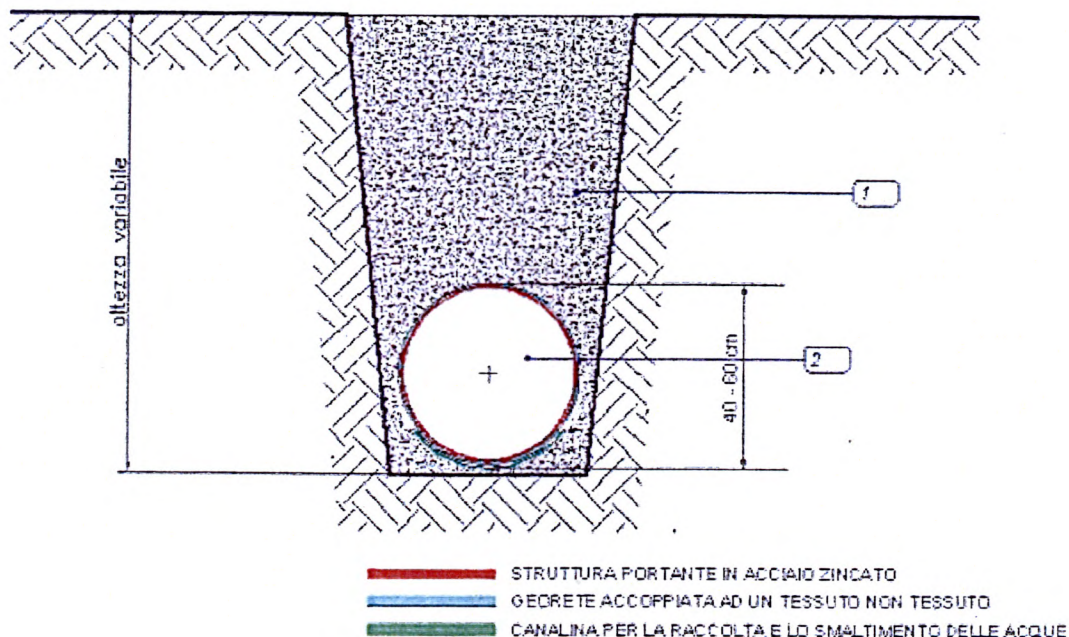
La giunzione fra i sistemi avviene in modo meccanico al di fuori dello scavo permettendo l'applicazione in massima sicurezza.

COMUNE DI USSEAUX
PROGETTO DEFINITIVO PER DRENAGGI E CONSOLIDAMENTO FRANA COLLETO DI
FRAISSE O.M. n° 3683 del 13/06/2008 - Evento alluvionale del 29 - 30 maggio 2008
CODICE INTERVENTO TO_DA14_3683_08_445

Relazione tecnica e documentazione fotografica - novembre 2010-

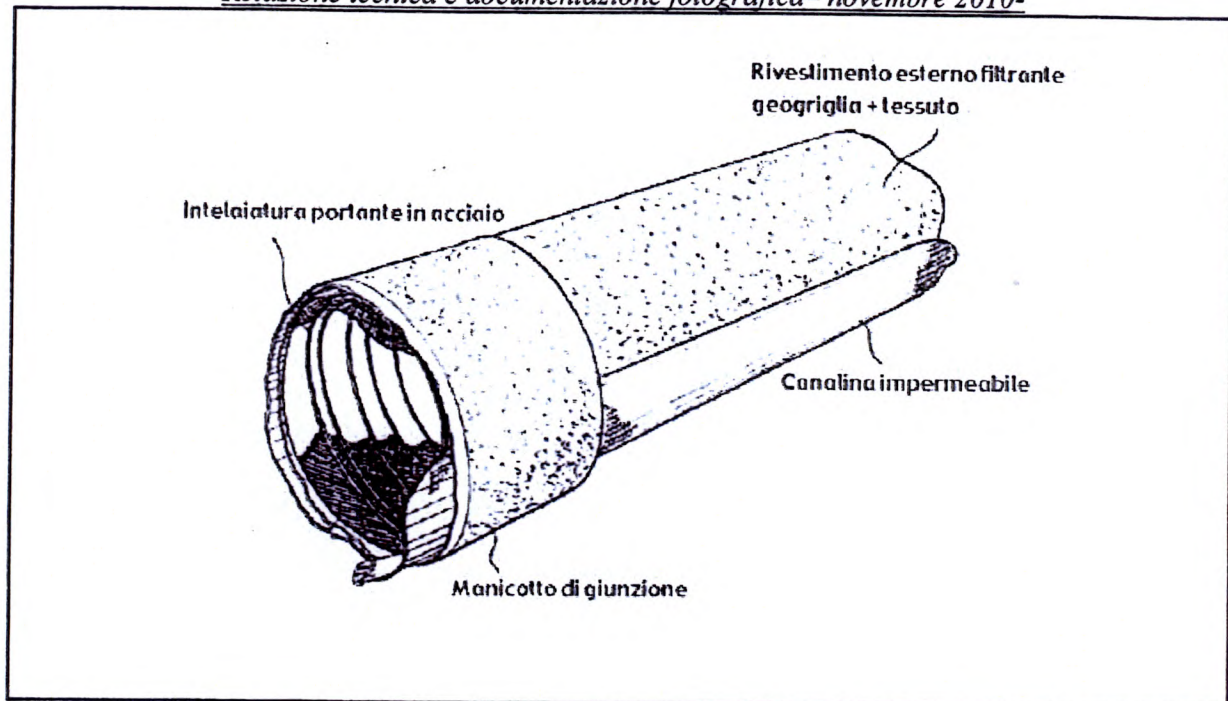
La posa del sistema avverrà con cura, le singole strutture saranno posate delicatamente sul fondo dello scavo, accuratamente allineate, tenendo conto della pendenza di progetto, coprendo le giunzioni con l'apposito manicotto e posizionando la canalina impermeabile sul fondo dello scavo stesso,

Nella fase di rinterro sarà prima sistemato del materiale sui fianchi e poi delicatamente posato il resto del materiale a strati seguenti fino al raggiungimento del piano di campagna, eliminando ogni corpo acuminato che possa danneggiare il sistema drenante in fase di compattazione.



Legenda

- 1 Reinterro con materiale proveniente dagli scavi
- 2 Elemento di drenaggio



Caratteristiche di rigidità della trincea prefabbricata Le prove di laboratorio dovranno evidenziare una rigidità minima secondo ISO 9969 di RG 3% = 0,90 kN/mq e RG 5% 1,00 kN/mq

Caratteristiche intelaiatura interna :

L'intelaiatura ha funzione portante sul carico del terreno sovrastante; il filo in acciaio armonico con resistenza N/mm^2 1450 ha un diametro minimo di 7 mm ed è protetto da un trattamento di zincatura secondo le norme vigenti.

Per la lunghezza di 1m il numero delle spire non sarà inferiore a n.12.

Caratteristiche del rivestimento protettivo filtrante:

Le caratteristiche del geotessile filtrante (Tessuto non tessuto /TNT è il termine generico per indicare un prodotto industriale simile a un tessuto ma ottenuto con procedimenti diversi dalla tessitura e dalla maglieria; in genere si tratta di un TNT in filo continuo di poliestere, o in fiocco di polipropilene o poliestere, prodotto con tecnologie di filatura, agugliatura e/o legatura chimica.) saranno di norma le seguenti:

- materia prima: polipropilene
- massa areica EN ISO 965: 130 ÷ 150 g/m²
- resistenza a trazione EN ISO 10319 $\geq 8,5$ kN/m
- resistenza a punzonamento CBR EN ISO 12236 ≥ 1400 N

COMUNE DI USSEAUX
PROGETTO DEFINITIVO PER DRENAGGI E CONSOLIDAMENTO FRANA COLLETO DI
FRAISSE O.M. n° 3683 del 13/06/2008 - Evento alluvionale del 29 - 30 maggio 2008
CODICE INTERVENTO TO_DA14_3683_08_445

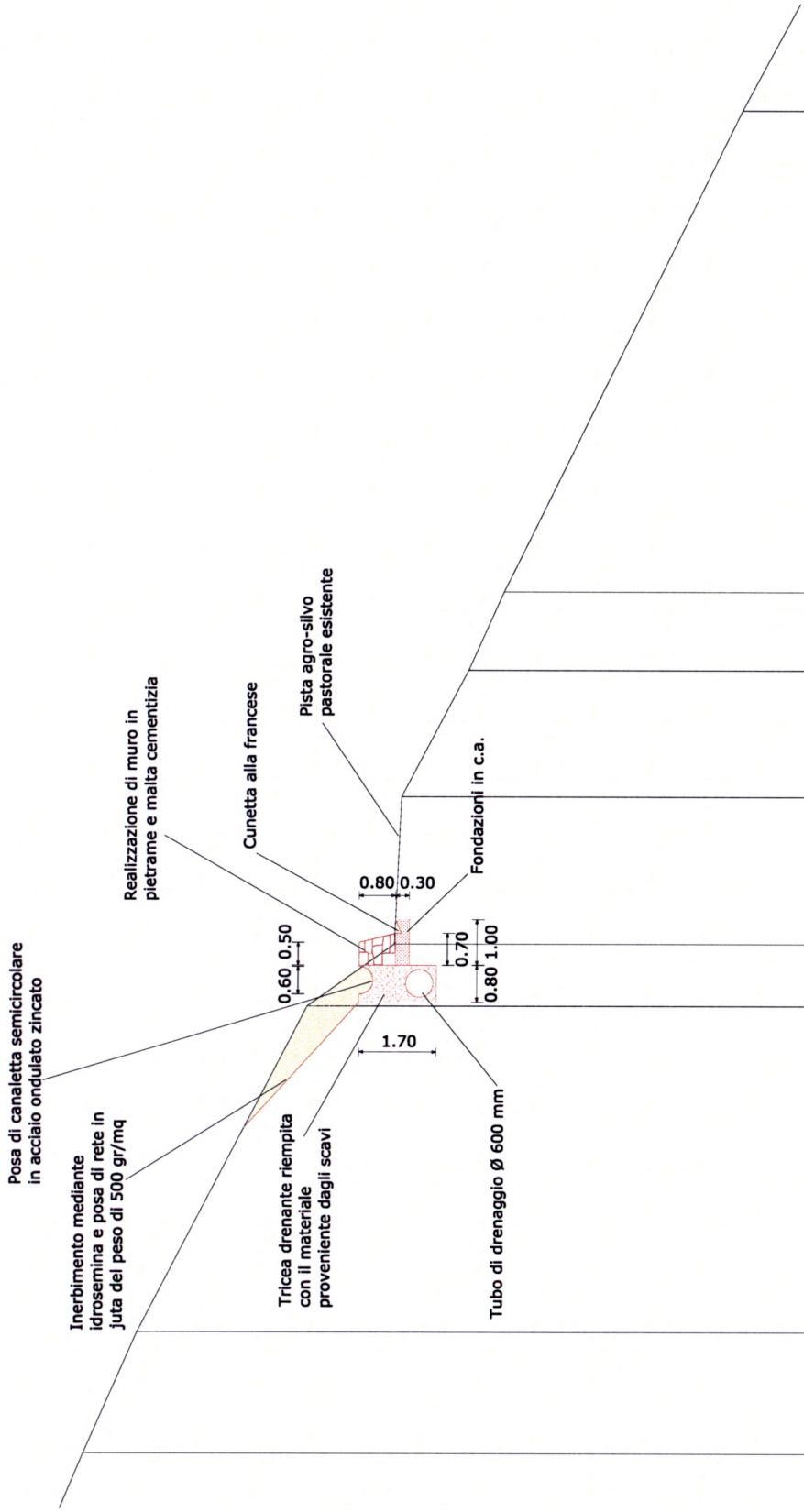
Relazione tecnica e documentazione fotografica- novembre 2010-

- diametro filtrazione O90 EN ISO 12956: 90 ÷ 130 micron
- permeabilità normale EN ISO 11058 $\geq 0,10$ m/s

La maggior parte dei dreni necessita di essere ripulita una volta ogni 5-8 anni sempre che non si abbia, eccezionalmente, un apporto di notevoli quantità di sedimenti fini o una notevole crescita di radici nell'intorno dei dreni.

Per la scelta del TNT impiegato si è tenuto conto delle considerazioni riportate nella figura seguente (*diámetro di filtrazione ottimale*):

SEZIONE 2-2'



Realizzazione di muro in
pietrame e malta cementizia

Cunetta alla francese

Pista agro-silvo
pastorale esistente

Fondazioni in c.a.

Posa di canaletta semicircolare
in acciaio ondulato zincato

Inerbimento mediante
idrosemina e posa di rete in
juta del peso di 500 gr/mq

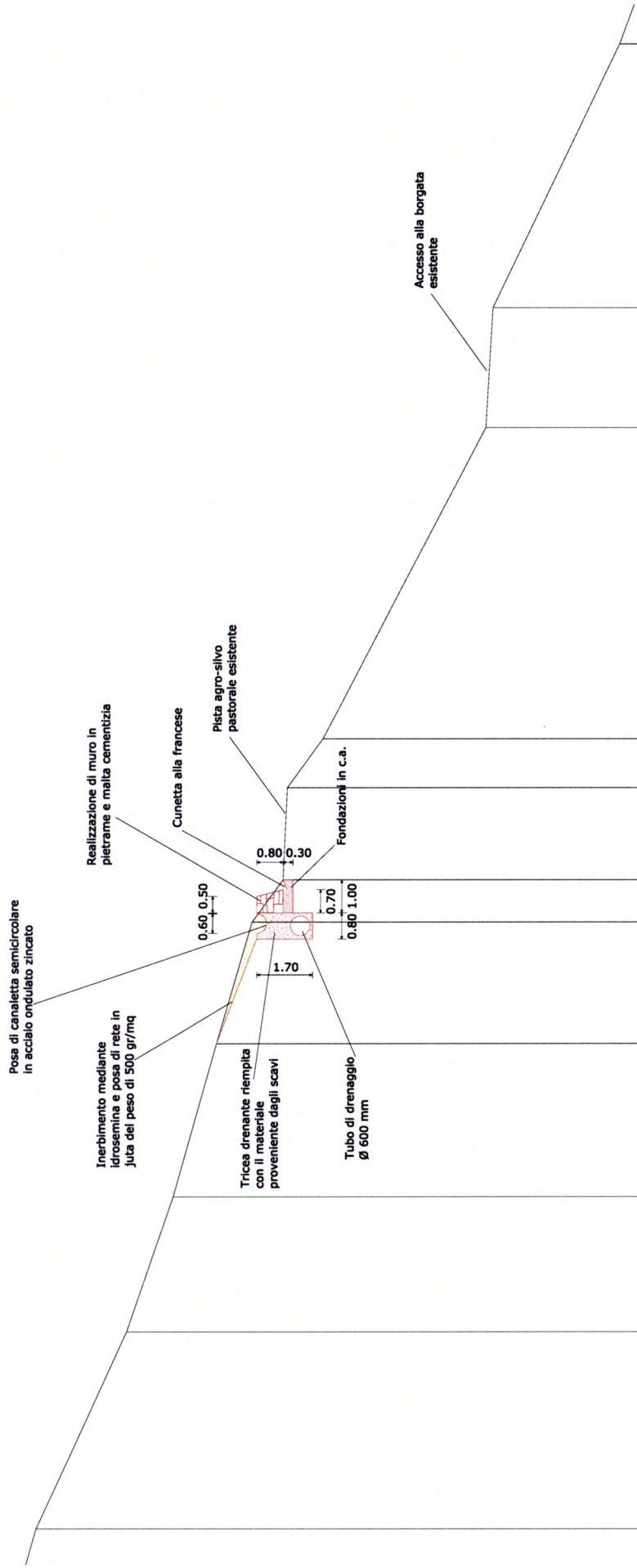
Trincea drenante riempita
con il materiale
proveniente dagli scavi

Tubo di drenaggio Ø 600 mm

SCALA X 1:100
SCALA Y 1:100
▽ 1812.00

PICCHETTO	1	2	3	4	5	6	7	8
DIST.PARZ.		2.67	7.18	1.35	3.54	2.77	1.73	10.95
DIST.PROGR.	0.00	2.67	9.85	11.20	14.44	17.21	18.94	29.49
QUOTE	1892.77	1891.61	1827.93	1826.01	1825.88	1824.41	1823.65	1818.48

SEZIONE 5-5'



SCALA X 1:100
 SCALA Y 1:100
 ▽ 1822.00

PICCHETTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DIST.PARZ.		5.99	4.13	4.67	3.72	1.28	2.79	1.56	9.47	3.63	8.00
DIST.PROGR.	0.00	5.99	10.12	14.79	18.51	19.79	22.58	24.08	33.55	37.18	45.18
QUOTE	1842.55	1839.91	1838.51	1837.19	1836.12	1835.18	1835.06	1833.98	1829.05	1828.94	1825.00

SEZIONE 1-1'

Posa di canaletta semicircolare
in acciaio ondulato zincato

Inerbimento mediante
idrosetina e posa di rete in
juta del peso di 500 gr/mq

Realizzazione di muro in
pietrame e malta cementizia

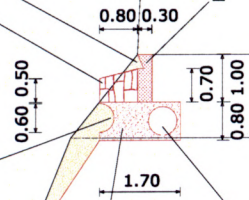
Cunetta alla francese

Pista agro-silvo
pastorale esistente

Trincea drenante riempita con il
materiale proveniente dagli scavi

Tubo di drenaggio Ø 600 mm

Fondazioni in c.a.



SCALA X 1:100

SCALA Y 1:100

▽ 1810.00

PICCHETTO	1	2	3	4	5
DIST. PARZ.		10.68	1.75	2.93	19.00
DIST. PROGR.	0.00	10.68	12.43	15.36	34.36
QUOTE	1829.50	1829.21	1823.81	1823.67	1814.10

COMUNE DI USSEAUX

Provincia di Torino



Progetto esecutivo

RIPRISTINO ZONA DEPURATORE SUL RIO LAUX E PULIZIA ALVEO RIO LAUX

alluvione del 29 e 30 maggio 2008

interventi TO_DA14_3683_08_458 e TO_DA14_3683_08_454

TAVOLA 1 Inquadramento territoriale

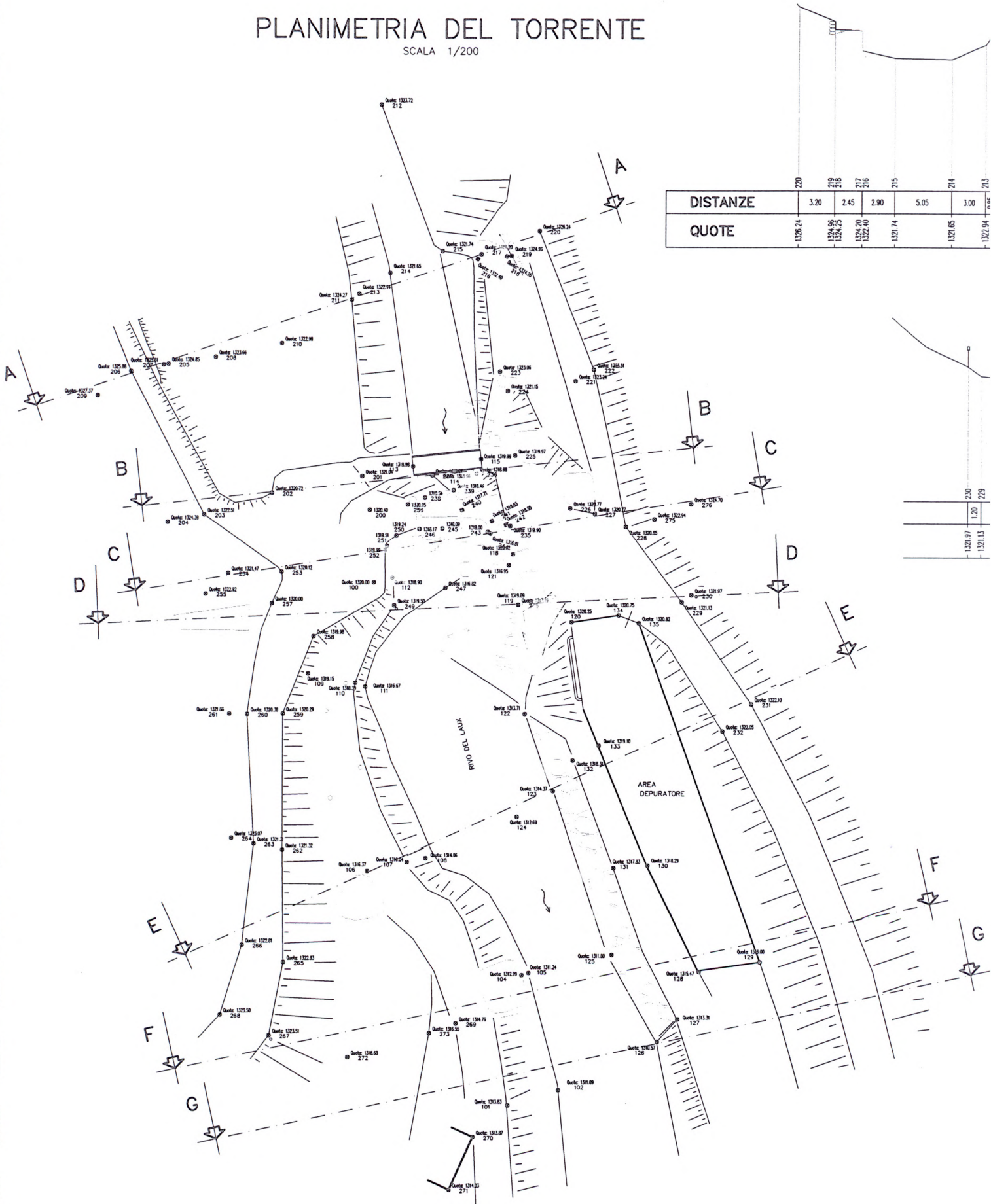
PROGETTO : 15 marzo 2011
DISEGNO : 29/10
PROGETTISTA : dott. ing. Maurilio Bocco
n. 4006J Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino
C.F. BCC MRL 50B24 I154G

il Responsabile del Procedimento:

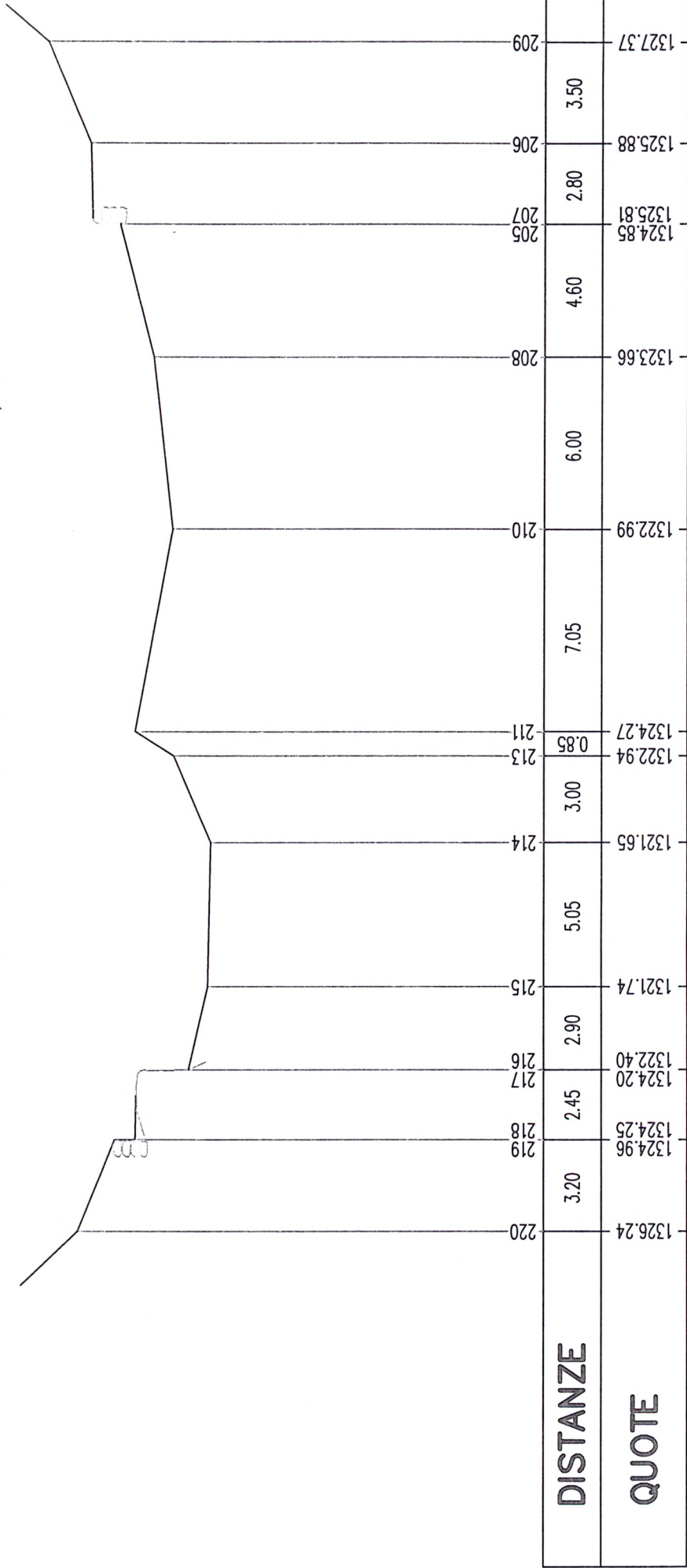
STUDIO ASSOCIATO ing. Maurilio Bocco - ing. Angelo Ventura - geom. Alain Chauvie
Via Chiesa di Miradolo, 20 - 10060 San Secondo di Pinerolo (TO) Tel. 012176231 - Fax 0121375877 - studio.associato.bvc@alice.it - P.IVA 07674490011

PLANIMETRIA DEL TORRENTE

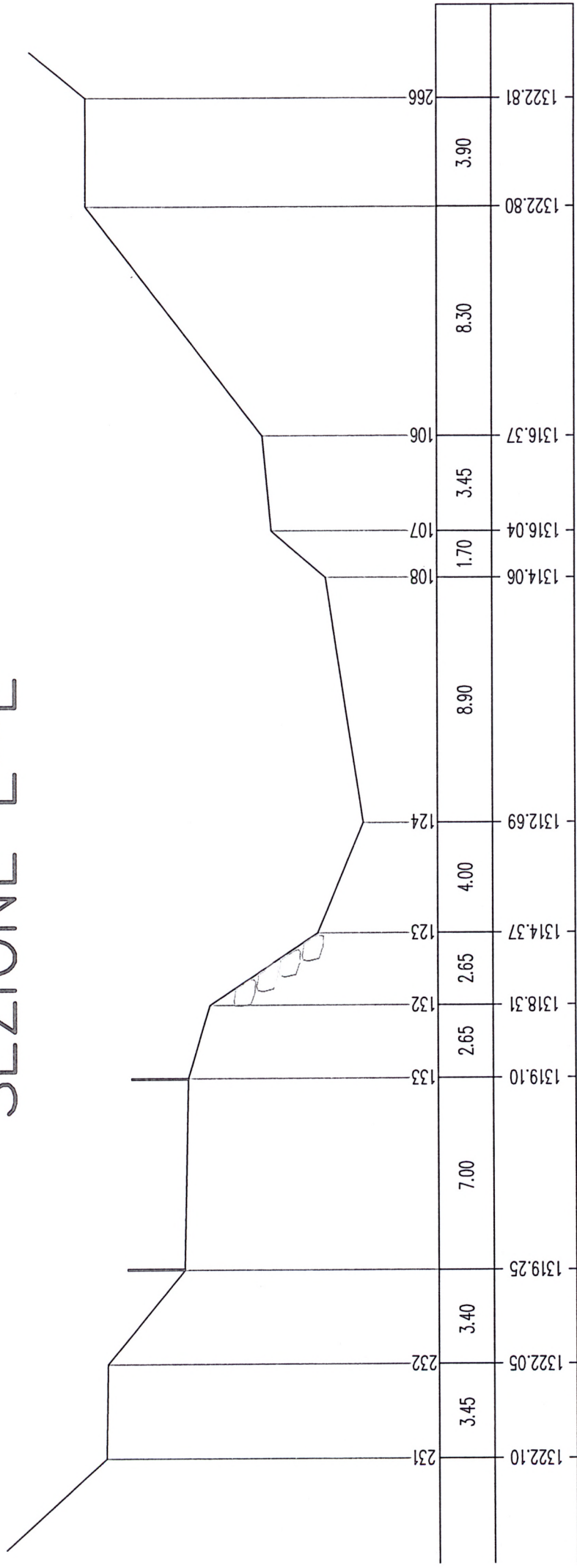
SCALA 1/200



SEZIONE A-A SCALA 1/200



SEZIONE E-E



SEZIONE F-F

SCALA 1/200

