

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
REGION AUTONOME DE LA VALLEE D'AOSTE

COMUNE DI

COMMUNE DE



AOSTA

**STUDIO PER LA DELIMITAZIONE DEGLI AMBITI INEDIFICABILI
AI SENSI DELLA LEGGE REGIONALE 11/98**

**VARIANTE PER IL RECEPIMENTO DELLO STUDIO
DI BACINO SUL T. PARLEAZ**

RELAZIONE TECNICA

- OTTOBRE 2019 -

*Autorizzazione
uso cartografia regionale
n. 272 del 09-01-2001
n. 378 del 05-07-2001*

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO DR. STEFANO DE LEO - Via Kaolack, 13 - 11100 AOSTA

SOMMARIO

1) PREMESSA	1
2) METODOLOGIA E FONTI.....	2
3) MODIFICA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI A SEGUITO DEL RECEPIMENTO DELLO STUDIO DI BACINO SUL T. PARLEAZ.....	4
3.1) RIASSUNTO SINTETICO DEI RISULTATI DELLO STUDIO DI BACINO	4
3.2) CONFRONTO DELLO SdB CON GLI AMBITI INEDIFICABILI ATTUALI.....	10
3.3) CONFRONTO DEI DISSESTI INDIVIDUATI DALLO STUDIO DI BACINO CON QUELLI DELLA CARTOGRAFIA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI.....	12
3.4) DESCRIZIONE DELL'ASSETTO GEOLOGICO/GEOMORFOLOGICO DEL SETTORE OGGETTO DI STUDIO.....	13
3.5) STUDIO DEI FENOMENI DI CADUTA MASSI IN CONOIDE PER LA DEFINIZIONE DELLE FASCE DI INEDIFICABILITÀ PER FRANA (ART. 35 COMMA 1).....	15
3.6) STUDIO IDRAULICO DEL SETTORE DI FONDOVALLE DEL TORRENTE BUTHIER.....	17
3.7) STUDIO IDRAULICO DEL SETTORE DI CONOIDE DEL T. PARLÉAZ	18
3.8) DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI INEDIFICABILITÀ PER FRANA (ART. 35 COMMA 1)	20
3.9) DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI INEDIFICABILITÀ PER COLATA DETRITICA (ART. 35 COMMA 2)	24
3.10) DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI INEDIFICABILITÀ PER INONDAZIONE (ART. 36).....	26

ALLEGATI

Carta Geomorfologica e dei Dissesti scala 1:5.000;

Stralci degli ambiti inedificabili attuali e dello Studio di Bacino scala 1:5.000;

Estratto di PRGC

Tabulati simulazioni di caduta massi

Risultati delle verifiche idrauliche RAVA sul T. Buthier

Nuove verifiche idrauliche conoide T. Parléaz

Documentazione Fotografica.

1) PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Aosta (Det. Dirig. N. 390/2016) e in ottemperanza a quanto disposto dalla L.R. n.11/98 e s.m.i. artt. 35, 35 comma 2 e 36 e relativi provvedimenti applicativi, ho provveduto a redigere, a seguito della concertazione con gli uffici regionali, la cartografia relativa alla **variante agli ambiti inedificabili per frana e inondazione** redatti su incarico del Comune dal Dr. Eugenio Zanella e approvati con deliberazione di Giunta Regionale 2503/2005.

La variante prevede le modifiche legate al **recepimento da parte del Comune dello Studio di Bacino (SdB) sul torrente Parléaz** (Gruppo 2B – Bacino n. 9; seconda tornata), commissionato dalla Regione, che introduce **il nuovo ambito inedificabile relativo alla pericolosità per colata detritica** (art. 35, comma 2 - L.R. 11/98 come mod. dalla D.G.R. 2939/2008) e richiede di conseguenza la modifica anche agli ambiti relativi a inondazione e frana.

Le delimitazioni proposte sono state oggetto di concertazione con gli uffici regionali (Dipartimento programmazione, difesa del suolo e risorse idriche) a seguito anche di incontri di confronto sulla metodologia adottata e sui risultati degli studi eseguiti.

Si precisa che le cartografie sono state implementate a partire dai file shp INVA forniti in data agosto 2016 (creati in data 08.08.2005).

Per quanto riguarda la base catastale, si segnala che il Comune di Aosta utilizza una base in coordinate Cassini-Soldner, sulla quale è redatto anche il Piano Regolatore. In accordo con gli uffici regionali e grazie alla preziosa collaborazione di INVA, si è proceduto alla trasformazione dei files relativi agli ambiti inedificabili vigenti da Cassini-Soldner a alla base SIGMATER in coordinate UTM, in maniera da consentire un'agevole e precisa trasposizione del lavoro di recepimento dello Studio di Bacino dalla Carta Tecnica Regionale, su cui esso viene effettuato, alla base catastale. Le perimetrazioni così ottenute e concertate con la Regione, sono state trasmesse a INVA, che ha proceduto alla trasposizione delle stesse in Cassini-Soldner per definitiva consegna, a seguito di un controllo dell'effettiva corrispondenza delle delimitazioni, per l'approvazione in Comune. Gli stessi files sono stati forniti a INVA che ha proceduto alla trasposizione finale in coordinate UTM per la pubblicazione sul Geoportale SCT Regionale.

Si precisa che, **in considerazione del fatto che tutto il territorio oggetto di variante è stato rappresentato sulla base C.T.R. in scala 1:5.000, non è stata**

prodotta la cartografia prescrittiva su base 1:10.000, ancorché presente tra gli attuali elaborati comunali, in quanto superflua. Considerato inoltre che è già in corso la variante/revisione delle cartografie degli ambiti dell'intero territorio comunale da parte dello scrivente e viste le difficoltà di sovrapposizione tra basi catastale comunale, SIGMATER e C.T.R., **si è deciso in questa fase di produrre le cartografie relative a frane e inondazioni (art. 35-36 L.R. 11/98) con un taglio diverso da quello delle attuali tavole comunali**, limitandone la dimensione allo stretto indispensabile alla rappresentazione dell'ambito oggetto di modifica compreso all'interno del bacino del T. Parléaz.

La relazione contiene i seguenti allegati:

- allegato cartografico relativo al settore oggetto di variante, contenente:
 - carta geomorfologica e dei dissesti scala 1:5.000;
 - stralci SdB e ambiti attuali;
 - Estratto PRGC
- Tabulati verifiche idrauliche sul T. Buthier (calcoli R.A.V.A.);
- Tabulati nuove verifiche idrauliche in conoide;
- Tabulati verifiche di caduta massi;
- documentazione fotografica.

2) METODOLOGIA E FONTI

Per quanto riguarda il **recepimento dello Studio di Bacino sul torrente Parléaz**, il lavoro eseguito ha comportato una lettura critica della documentazione prodotta dal gruppo di lavoro incaricato dalla Regione, in particolare per verificarne puntualmente la coerenza con l'assetto geomorfologico e con il quadro dei dissesti presenti nel bacino in base al più recente Catasto Regionale. Le nuove delimitazioni proposte dallo SdB relative al T. Parléaz, con le modifiche effettuate in questa sede in accordo con gli uffici regionali, sono state inserite nelle cartografie degli ambiti inedificabili redatte dal collega Dr. E. Zanella.

Per quanto riguarda la **delimitazione degli ambiti ai sensi dell'art. 35 comma 2 relativo alla pericolosità per colata detritica**, sono state effettuate alcune **modifiche**, principalmente dettate dalle evidenze legate ad eventi pregressi (alluvione 2000 in conoide) e all'assetto morfologico dei luoghi, in particolare per

rendere più “graduale” nei settori antropizzati il passaggio da settori identificati ad alta pericolosità (DF1) a settori considerati privi o a bassa pericolosità, in assenza di limiti fisici naturali o artificiali in grado di costituire una barriera in grado di arrestare o deviare il fenomeno. **Poiché nell’ambito dello SdB non sono state effettuate verifiche idrauliche nel settore di conoide (minimamente antropizzato), è stato concertato con gli uffici regionali di studiare anche quest’area**, per cui è stata verificata una sezione ritenuta critica nel settore apicale del cono sia rispetto al fenomeno di colata detritica, sia rispetto a quello di inondazione, utilizzando le portate di DF e idrauliche calcolate dagli estensori dello SdB. Poiché la sezione è risultata non verificata per colata detritica, sul conoide è stato identificato un lobo di espansione della colata ad elevata pericolosità e il relativo “buffer” a media pericolosità. Considerato il carattere semplificato dello studio effettuato in questa sede, in accordo con gli uffici regionali e secondo l’usuale prassi, in questo settore si è mantenuto il cosiddetto “doppio vincolo”, riportando la più cautelativa delimitazione delle fasce ottenuta con lo studio del fenomeno di colata detritica sia nelle carte relative all’art. 35 (frana), sia in quelle relative all’art. 36 (inondazione).

Relativamente agli **ambiti per frana e inondazione**, si è invece provveduto, nel primo caso, a valutare la pericolosità nel settore di conoide adiacente al versante in assenza di problematiche di colata detritica; nel secondo a “raccordare” opportunamente i limiti relativi alle fasce A, B e C proposti dallo studio di bacino con quelli presenti secondo le attuali cartografie nel territorio adiacente al settore studiato, apportando localmente alcune modifiche per meglio adattarli alla morfologia dei luoghi. In questo ambito sono stati tenuti in considerazione anche gli studi idraulici effettuati dalla Regione sul T. Buthier nel settore di confluenza col T. Parléaz (verifiche effettuate dalla Dr.ssa Bionaz e dai Tecnici Regionali) e, come per l’ambito di colata detritica, è stata effettuata una verifica idraulica di una sezione in apice di conoide.

Per le **problematiche relative alla pericolosità per frana** si è operato tenendo conto della pericolosità indotta dai fenomeni che possono innescarsi sui versanti adiacenti i margini del conoide e che potrebbero avere conseguenze su di esso, procedendo, vista la scarsa antropizzazione dei luoghi e l’assetto morfologico, a verifiche di caduta massi speditive con apposito software (RocFall di Rocscience).

3) MODIFICA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI A SEGUITO DEL RECEPIMENTO DELLO STUDIO DI BACINO SUL T. PARLEAZ

Nella presente relazione è stato preso in esame soltanto il settore oggetto di variante: per un inquadramento generale del territorio comunale e delle più vaste porzioni di versante in cui esse si inseriscono, si rimanda agli studi e alle relative cartografie geomorfologiche e dei dissesti prodotte nel corso della stesura generale degli ambiti inedificabili e agli elaborati relativi allo studio di bacino sul torrente Parléaz.

3.1) Riassunto sintetico dei risultati dello Studio di Bacino

La conoide del T. Parléaz e il bacino ad essa afferente sono stati oggetto di Studio di Bacino (SdB) commissionato dalla Regione (Gruppo 2B – Bacino n. 9; seconda tornata), redatto dal raggruppamento SGI Studio Galli Ingegneria S.p.A., dal dott. Ing.Geol. Billo Maurizio, dal dott. For. Bottinelli Elisabetta e dal Geom. Daudry Jean Gérard (Revisione 2 – luglio 2013).

Da tale lavoro sono stati estratti i principali **dati morfometrici**, riportati schematicamente qui di seguito al fine di un inquadramento generale.

Parametri morfometrici principali del bacino del T. Parleaz		
		bacino
Superficie	kmq	6,568
Perimetro	km	15,184
Lunghezza asta principale	km	6,793
Quota massima	m slm	2850
Quota minima	m slm	634,38
Quota media	m slm	1704,67
Pendenza media versanti	%	60,7
Pendenza media asta	%	43,26
		conoide
Superficie	kmq	0,03
Quota massima	m slm	646,81
Quota minima	m slm	605,32
Pendenza media conoide	%	17,14
Pendenza media asta	%	12,81

Elementi caratterizzanti il bacino del T. Parleaz		
Geologia	Ortogneiss minuti e parascisti pregranitici (Serie di Arolla, Falda Mont Mary, Dominio Austroalpino) calcescisti (Zona Piemontese), depositi glaciali, depositi gravitativi, ed alluvionali	
Modellamento	glaciale, fluviale torrentizio e gravitativo	
Reticolo idrografico	Molto ramificato, con impluvi poco incisi nel settore di monte e più marcati nelle vicinanze del fondovalle	
Dissesti	Limitate frane superficiali	
Permeabilità	da medio-bassa a medio-elevata	
Uso suolo	In ordine decrescente di occorrenza: bosco fitto, affioramenti rocciosi, prato pascolo, detrito di falda piccoli blocchi, prateria alpina, bosco rado, prati irrigui e centri abitati	
CN	CNII=40; CNIII=61	
Stima volume materiale mobilizzabile	geomorfico	54404 mc (valor medio degli scenari proposti che tengono conto della non contemporaneità dei fenomeni di dissesto potenziali)
		Hungr (V max) Spreafico (Vmax) 82016 84111
	idrologico	31676 mc

Si riportano altresì i **parametri dell'analisi idrologica** ed i **risultati ottenuti riguardo ai fenomeni idraulici e di colata**.

Parametri Analisi Idrologica del bacino del T. Parleaz	
tc	62 minuti
piogge	regionalizzazione RAVA
durata pioggia (piogge regionalizzazione RAVA)	3h per fenomeni puramente idraulici
ietogramma	Chicago (picco di concentrazione $\frac{3}{4}$ della durata)
perdite iniziali	0,1-0,2*S (dove S= contenuto idrico massimo del terreno saturo, in mm)

Risultati – Portate T. Parleaz per i fenomeni puramente idraulici			
Tr (anni)	Ql (mc/s)	Qs (mc/s) formula di Smart & Jaeggi	Qtot = Ql+Qs(mc/s)
20	4,63	0,74	5,38
100	9,20	1,48	10,68
200	12,33	1,98	14,31
500	17,27	2,78	20,05

Risultati - Fenomeni di colata detritica T. Parleaz	
Metodo di calcolo volume di riferimento	Idrologico (in quanto inferiore al volume geomorfico)
Debrisgramma di riferimento (tr200)	Durata precipitazione 1h con ietogramma Chicago

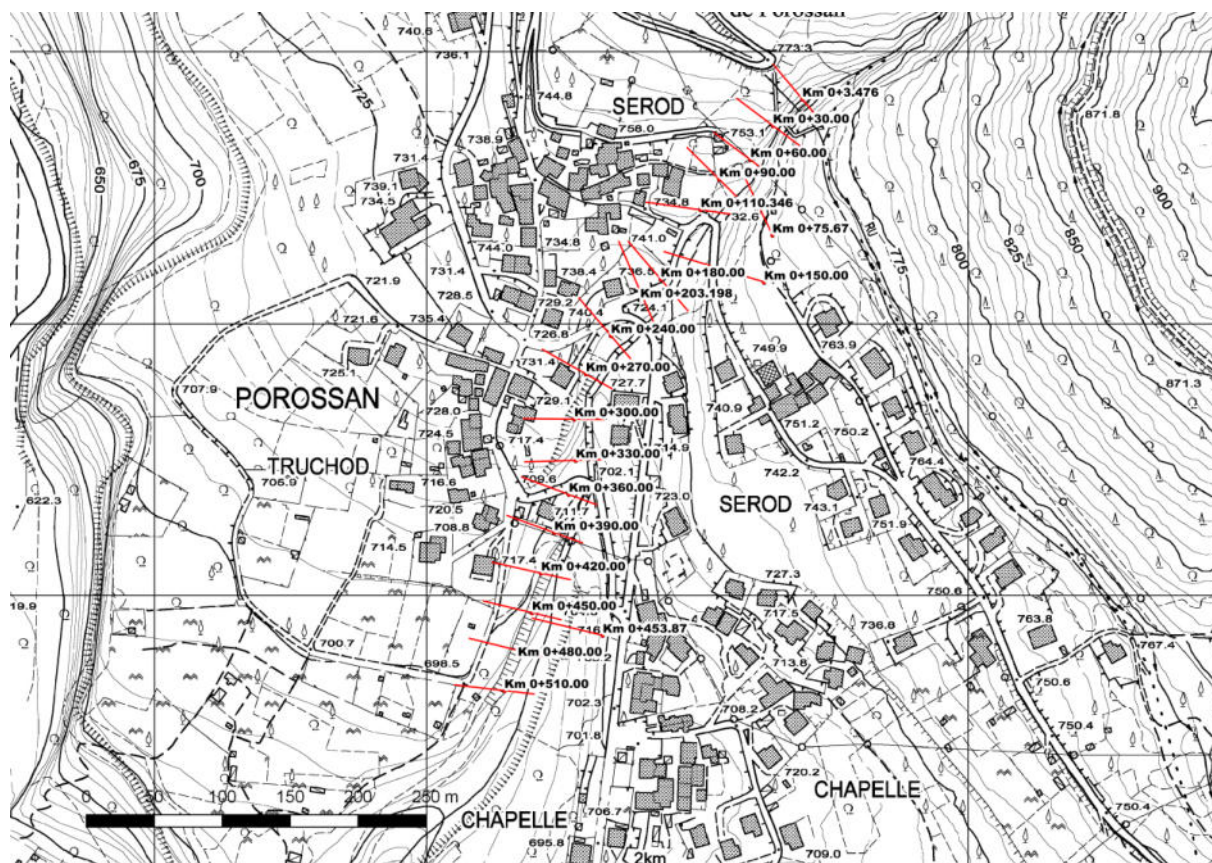
Durata evento	45 minuti
Portata di picco	8,4 mc/s e 23,5 mc/s per evento "rimodulato"
Volume solido	10137 mc
Volume totale	31676 mc
Tipo di moto	Condizioni di moto laminare applicando viscosità newtoniana
Verifiche sezioni	Non risultano verificate le sezioni poste alla progressiva km 0+75,67 con volume esondato pari a 16808 mc e la sezione 0+453,87 con esondazione di 10380 mc, tali sezioni sono poste rispettivamente a q. 735 a monte della fraz. Serod ed a q. 710 in Località Chapelle
Distanza di arresto	Ikeya 1981

Notiamo che nello studio, per ciò che concerne le verifiche della capacità di deflusso del collettore principale, si segnala che:

"Lo studio dell'officiosità idraulica del T. Parleaz ha evidenziato, per le portate di piena analizzate, l'instaurarsi di una corrente supercritica con velocità media di poco inferiore a 8 m/s. La sezione idraulica del torrente, in corrispondenza di tutte le sezioni critiche analizzate, risulta sufficiente a contenere il colmo di piena per tutti gli eventi considerati: si osservi come la capacità di portata della sezione sia sempre superiore al valore di 20 m³/s corrispondente all'evento Tr 500.

Per quanto concerne invece gli attraversamenti stradali si registra che tutte le opere possiedono quota di sottotrave tale da verificare i livelli idrometrici imposti dalle portate di riferimento".

Da quanto indicato nella relazione tecnica quindi lo studio analizza 18 sezioni in moto uniforme del T. Parléaz, come indicato nella figura seguente ed in sintesi riporta quanto segue: *"la sezione del Torrente Parleaz risulta adeguata al confinamento delle portate di progetto. Le fasce ad elevata/moderata pericolosità per eventi d'inondazione coincidono pertanto con la larghezza dell'alveo del torrente a meno della fascia di rispetto. In fascia C è classificato tutto il conoide."*

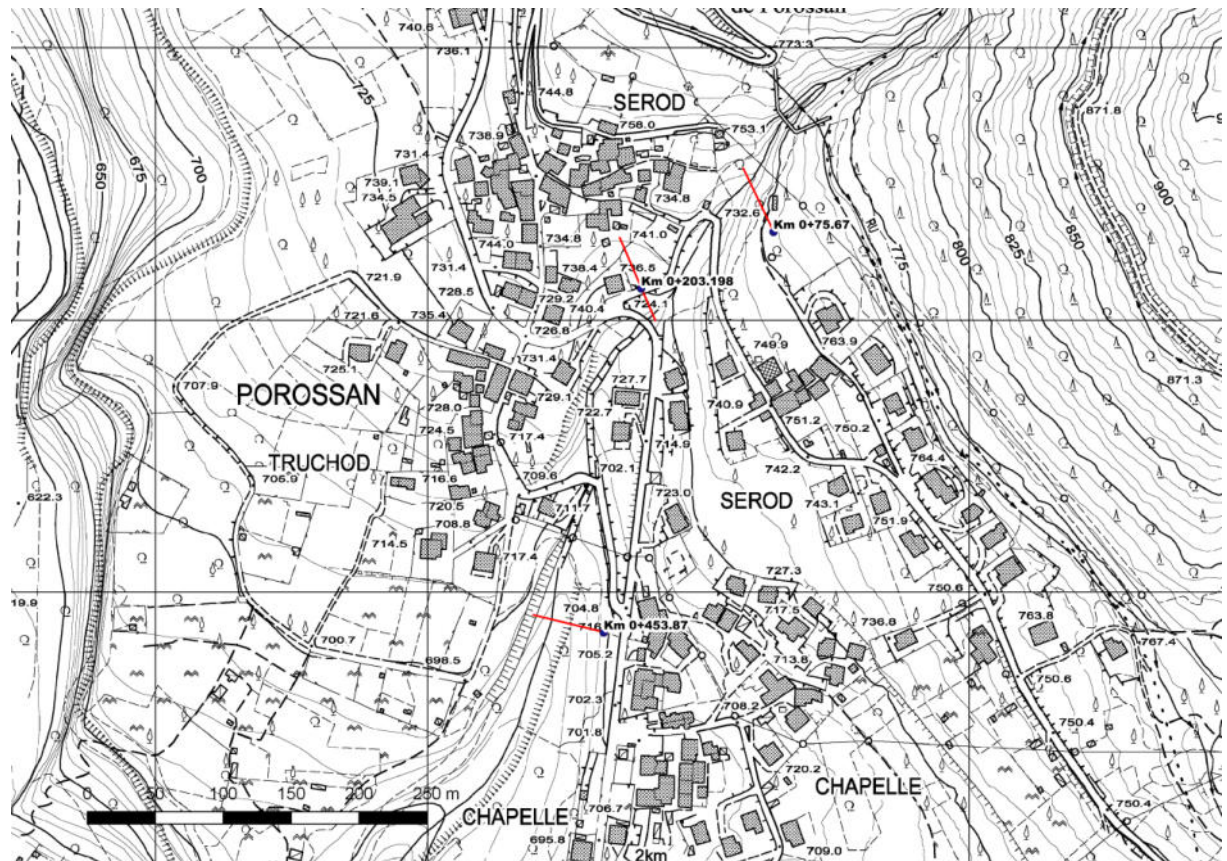


Per quanto concerne l'analisi sulla pericolosità da debris-flow condotta dal raggruppamento, va segnalato quanto segue:

- **il valore di riferimento del volume di debris-flow** utilizzato per la perimetrazione delle fasce di pericolosità per colata di detrito corrisponde a quanto **ottenuto con procedura idrologica** (31.676 m³), in quanto il bacino del Parléaz viene considerato di "tipo illimitato" per quanto riguarda la produzione di detrito (la quantità di sedimenti disponibili a livello di bacino è potenzialmente superiore a quanto movimentabile da un evento la cui frequenza di accadimento è pari ad una volta ogni 200 anni).
- **Il metodo utilizzato per la costruzione del debrisgramma e quello volumetrico proposto da Takahashi**, con le modifiche consigliate da D'Agostino. L'applicazione del metodo volumetrico di Takahashi ha portato come risultato ad una portata di debrisgramma di circa 8.4 m³/s cui corrisponde un volume di 31,676 m³. **Vista l'impulsività del fenomeno** di colata detritica, unitamente alla distribuzione dell'apporto solido (60% del volume solido in 45 minuti), il raggruppamento ha ritenuto consigliabile

valutare gli effetti indotti da una diversa dinamica dell'evento previa ridefinizione dell'evoluzione temporale dello stesso con tempistiche globali nell'ordine dei 35-45 minuti. Per questo motivo è stata eseguita un'analisi di sensitività con l'obiettivo di verificare come la **“rimodulazione” dell'onda di debris-flow** possa influenzare la perimetrazione delle zone ad elevata vulnerabilità. La rimodulazione è stata condotta fissando come valor limite la durata globale di 45 min. e verificando che le concentrazioni massime solido/liquide fossero comprese nel campo di applicabilità della metodologia proposta da Takahashi, A fronte di un volume di circa 31,676 m³, **il valore di portata al colmo corrispondente è stato stimato in circa 23.5 m³/s.**

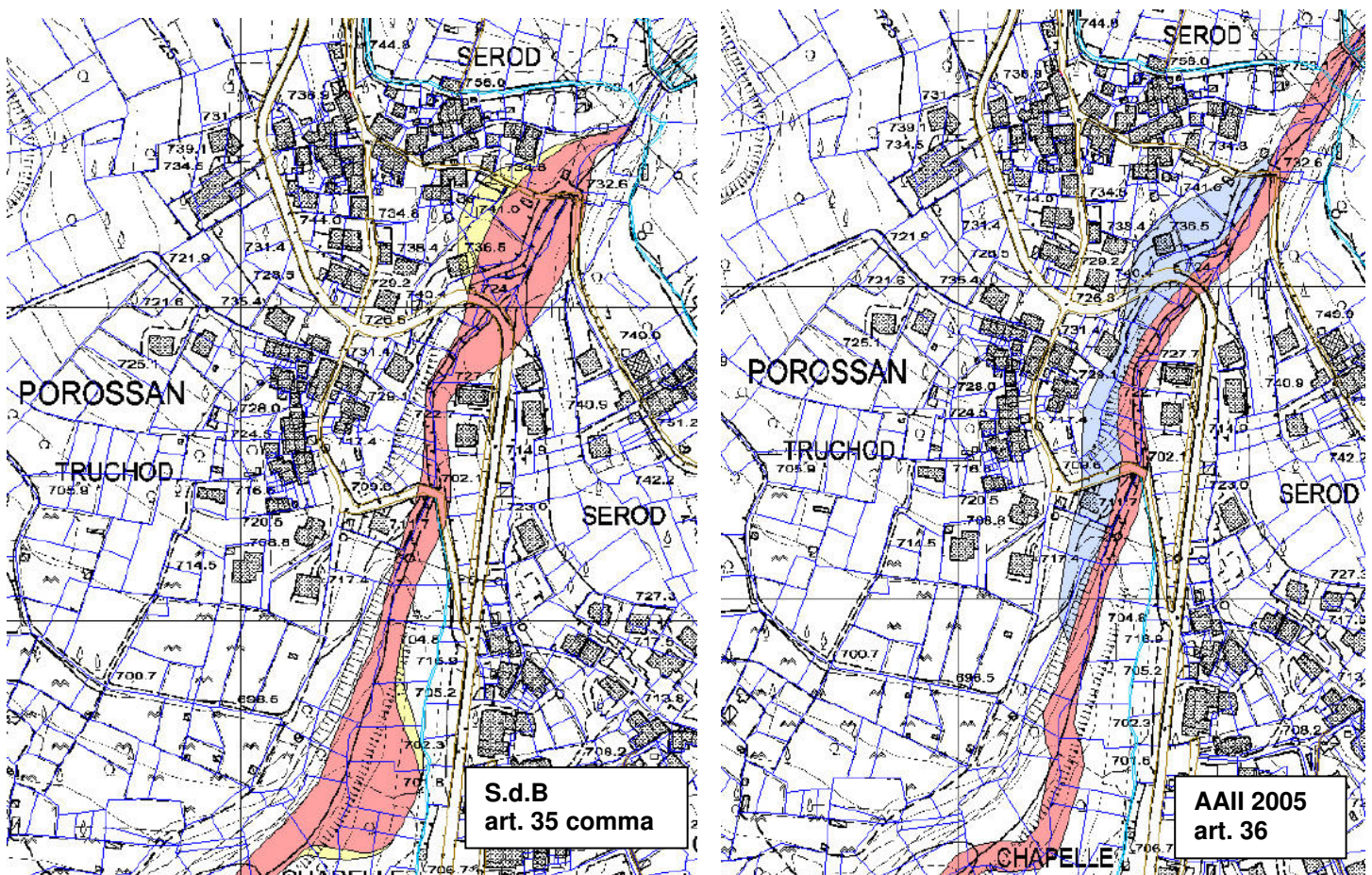
- Le verifiche idrauliche del torrente sono state effettuate individuando, per le sezioni ritenute maggiormente critiche (restringimenti, riduzioni della pendenza del fondo, presenza di attraversamenti, ecc) la portata massima veicolabile dalla sezione idraulica. L'integrale dell'onda di piena sottesa al valore così calcolato identifica il volume veicolato a valle, mentre l'eccedenza, a costruire l'intero debrisgramma, identifica la quantità esondata per la quale sono state calcolate le distanze di arresto. **Le verifiche sono state condotte utilizzando i debrisgrammi derivanti dai due scenari d'evento proposti (idrologico e rimodulato).**
- **Le sezioni idrauliche analizzate e non verificate per entrambi gli scenari di debris-flow riportate nella relazione tecnica risultano essere due:** (cfr. figura seguente) la sezione a monte dell'abitato di Serod (0+75,67) e la sezione in loc. Chapelle (0+453,87). Per i risultati delle ulteriori sezioni analizzate si rimanda alla banca dati alfanumerica e nella corografia. Analizzando tali documenti si evince che soltanto altre due sezioni idrauliche sono state analizzate, la sezione 0+270, posta tra le precedenti, e la sezione 0+807,490, ubicata in conoide. Entrambe risultano verificate per gli scenari ipotizzati.

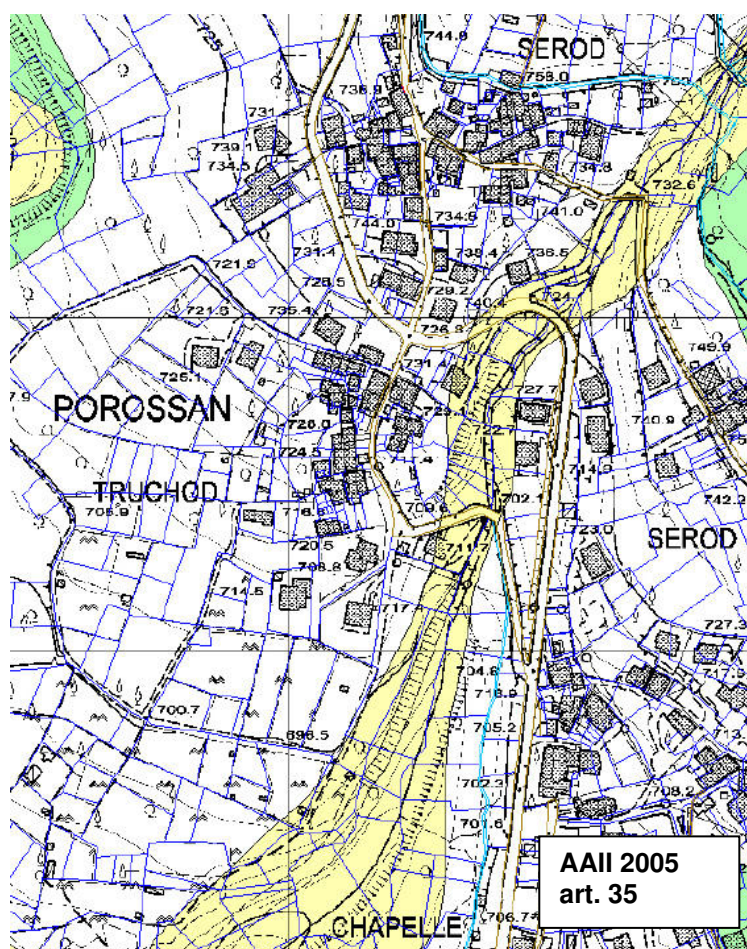


- Nella verifica delle sezioni condotte il volume di debris-flow esondato nella sezione di monte è stato interamente sottratto dal volume in ingresso nella sezione di valle successiva.
- La distanza di arresto è stata valutata con la formula di Ikeya in relazione al volume fuoriuscito in corrispondenza di ciascuna sezione critica. Per quanto riguarda, invece, la dispersione trasversale è stato utilizzato un valore pari a 0.6 volte la distanza di arresto. La forma dell'areale di deposito, una volta individuato il cono di divagazione, è stata ridefinita su base morfologica in relazione al contesto locale del territorio.
- L'"analisi di sensitività" eseguita per il torrente in oggetto ha portato a dimostrare una sostanziale invarianza delle fasce di pericolosità identificate a seguito dell'applicazione di un sedimentogramma idrologico e di uno rimodulato.

3.2) Confronto dello SdB con gli ambiti inedificabili attuali

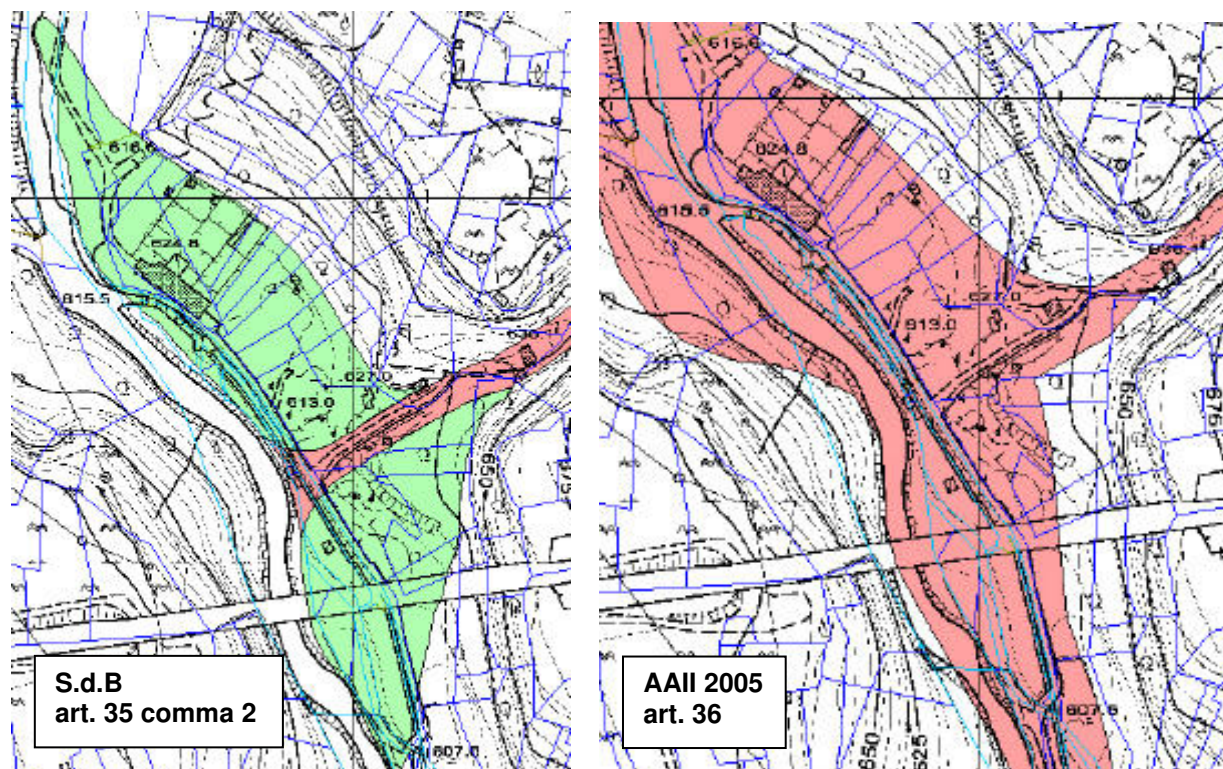
Dal confronto con gli ambiti inedificabili vigenti (AAII 2005), si riscontra che lo SdB, **così come proposto dai suoi estensori**, evidenzia in generale maggiori potenzialità di esondazione della colata detritica nel tratto in corrispondenza all'abitato di Serod, in particolare nel settore più a monte, in quanto il fenomeno di colata si allarga in ds. verso le case già al termine della gola, a monte del ponte più alto (q. 732.6 m), lambendo il fabbricato più a monte (presso q. 734,8 m) con la fascia DF2, che verso valle interessa poi un'autorimessa e un fabbricato (q.736,5 m), quest'ultimo già però completamente compreso nell'attuale fascia Ic-B di esondazione, che poi prosegue verso valle interessando ancora un fabbricato prossimo alla sponda ds. (q.711,7 m), che non viene interessato invece dalle fasce dello S.d.B.. Notiamo che anche la delimitazione delle frane già si allargava sulla destra ai margini dell'incisione con la fascia F2 e comprendeva questo stesso fabbricato più uno intermedio (presso q.729,1 m).





Nel settore di incisione a nord di Chapelle lo studio S.d.B. individua un settore di espansione per colata in sponda sinistra, non presente negli AA.II. 2005.

Nel settore in conoide, presso la confluenza col Buthier, gli attuali ambiti per frana prevedono una vasta fascia di F2 che copre la parte alta del cono, mentre gli ambiti per inondazione presentano un'ampia fascia A che lo ricopre per intero. Essi risultano quindi più cautelativi della delimitazione proposta dallo studio di bacino, che prevede soltanto una fascia in DF1/A che eccede di pochi metri l'alveo torrentizio e il resto del conoide inserito in fascia DF3/C. In effetti il conoide non è stato considerato "critico" per gli estensori dello SdB, vista la ridotta antropizzazione, e non sono quindi state effettuate verifiche idrauliche sullo stesso, che sono state invece eseguite in questa sede, come in precedenza accennato e come illustrato più oltre nel paragrafo relativo all'art. 35 comma 2..



3.3) Confronto dei dissesti individuati dallo Studio di Bacino con quelli della cartografia degli ambiti inedificabili

E' stata effettuata una verifica della coerenza delle cartografie degli ambiti con il quadro dei dissesti rilevati nel corso dello Studio di Bacino e con quelli censiti dal catasto regionale. Nel ridotto settore di bacino in Comune di Aosta tale esame ha evidenziato locali discrepanze legate alla presenza di modesti dissesti che hanno interessato il bacino nel settore di Tramouail-Tuette, dove una piccola colata (10 mc ca.) ha interessato la scarpata a monte della pista lungo il Ru Pompillard e un'altra il ripido versante ds. dell'impluvio del T. Parléaz a monte della stessa. Quest'ultimo fenomeno corrisponde ad una frana nei depositi glaciali tagliati dalla pista, corticale ma piuttosto estesa soprattutto in altezza, legata all'alluvione del 2000. Essa è stata sistemata con gabbionata al piede e attualmente si presenta parzialmente rivegetata (vedi foto 32). Le osservazioni effettuate hanno inoltre evidenziato la presenza di un'area caratterizzata da fenomeni erosivi nei depositi glaciali in sponda ds. del Parléaz a q. 950 m a valle di Papet-dessus, in corrispondenza di due brevi impluvi posti a valle dei pascoli dell'alpeggio. privi di corso d'acqua impropriamente inseriti in fascia A

Tali situazioni hanno suggerito di modificare gli ambiti per frana (vedi anche oltre paragrafo 3.8), attualmente in fascia F3, inserendo una fascia F2 in corrispondenza della ripida sponda destra dell'impluvio, che si estende ampiamente lungo tutto il tratto fortemente acclive che la caratterizza. Sono inoltre stati inseriti in F1 i settori di frana prima descritti e una ripida scarpata di roccia fratturata che incombe sulla pista poche decine di metri più a sud-ovest (vedi foto 33). Una fascia in F3 è stata introdotta a margine del F2, a comprendere la porzione di versante caratterizzata ancora da pendenze significative.

Grazie alle indicazioni e alle foto fornite degli uffici comunali (foto 34-37), si è potuto tener conto anche dei dissesti provocati dal torrente durante l'alluvione del 2000, che hanno suggerito di allargare la fascia di inedificabilità per colata detritica lungo le sponde del torrente in corrispondenza del ponte a q. 702.1 e del fabbricato q. 711,7 (vedi par. 3.8).

3.4) Descrizione dell'assetto geologico/geomorfologico del settore oggetto di studio

Viene sinteticamente descritto l'assetto geologico e geomorfologico del tratto inferiore del bacino del T. Parléaz, compreso nel Comune di Aosta e oggetto di studio per la modifica degli ambiti inedificabili per frana, più ampiamente trattato nel suo insieme nello SdB.

Il settore di bacino compreso nel Comune parte all'altezza della loc. Papet-dessus a q. 1040 ca., e, in questa porzione superiore, si presenta come una stretta e profonda incisione dai fianchi tagliati nei depositi glaciali e in roccia (micascisti dalla Falda del M. Mary). L'incisione si addolcisce all'altezza del grande terrazzo glaciale di Porossan-Roisan, dove l'impluvio, pur sempre marcato, si allarga per alcune decine di metri e presenta fianchi prativi coltivati e urbanizzati (frazioni di Serod, Truchod, Chapelle) in lieve declivio (vedi foto panoramiche 2-4). In questo settore l'alveo torrentizio, inciso per circa 2-3 m, risulta in gran parte sistemato con una arginatura in pietrame e malta.

A valle del terrazzo di Porossan, il T. Parléaz approfondisce rapidamente la gola di confluenza con il fondovalle del Buthier, scavata nei depositi glaciali e in roccia nel tratto inferiore (calcescisti della Zona Piemontese).

Allo sbocco della gola nello stretto fondovalle alluvionale del Buthier è presente una piccola conoide a struttura complessa. Essa infatti nella sua porzione sinistra or. risulta terrazzata in relazione a due successive fasi erosive che hanno caratterizzato

l'evoluzione post-glaciale di questo settore. Si individua infatti su questo lato una porzione più rilevata di antico fondovalle, sostenuta da una bassa scarpata (10 m ca.) in parte rocciosa che la separa dal fondovalle attuale (foto 13-14-15). La conoide quindi presenta in sinistra una porzione rilevata più antica e difficilmente esondabile, che si allarga per circa 100 metri verso sud, in parte coltivata (orto, prato) in parte boscata e ricoperta da vecchi accumuli di riporto. In destra la conoide presenta un sviluppo regolare e più limitato, a causa dell'interferenza con la dinamica del Buthier, e termina in prossimità della struttura del poligono di tiro (foto 16): essa risulta quindi di estensione notevolmente più limitata di quanto riportato nello SdB, dove si prolunga ampiamente oltre il poligono, nella piana alluvionale di fondovalle. Essa risulta attivamente alimentata, come evidenziato anche dall'apporto alluvionale del 2000. Verso monte la conoide risulta delimitata dalla ripida parete, in gran parte rocciosa, che costituisce la scarpata dell'incisione della gola di confluenza dei torrenti Parléaz e Buthier (altezza 40-50 m). Sul lato destro (nord) essa risulta meno ripida e ampiamente ricoperta da fitto bosco, con ridotti settori di parete rocciosa e una ristretta fascia di falda detritica (foto 16-18), anch'essa completamente ricoperta dalla vegetazione. Sul lato sud dello sbocco dell'impluvio del Parléaz è invece presente una falesia rocciosa molto ripida, a tratti strapiombante, in gran parte priva di copertura boschiva, che domina una breve falda detritica fittamente vegetata e il terrazzo/conoide prima descritto che digrada verso il fondovalle (foto 22-26).

Lungo la falesia rocciosa a nord dell'incisione si segnalano alcuni settori interessati da fenomeni di stillicidio e venute d'acqua (foto 19), legati ad infiltrazioni provenienti dal settore prativo a monte, che danno luogo ai caratteristici banconi e crostoni travertinosi.

Le osservazioni effettuate sull'assetto geomorfologico del settore di bacino in esame, unite all'esame dei fenomeni di dissesto segnalati dal catasto regionale, hanno richiesto di introdurre alcune modifiche agli attuali ambiti inedificabili per frana, in particolare nel settore di Tramouail-Tuette, come già in precedenza evidenziato e più oltre meglio specificato, e nel settore di conoide dominato dalla falesia rocciosa (vedi prossimo paragrafo).

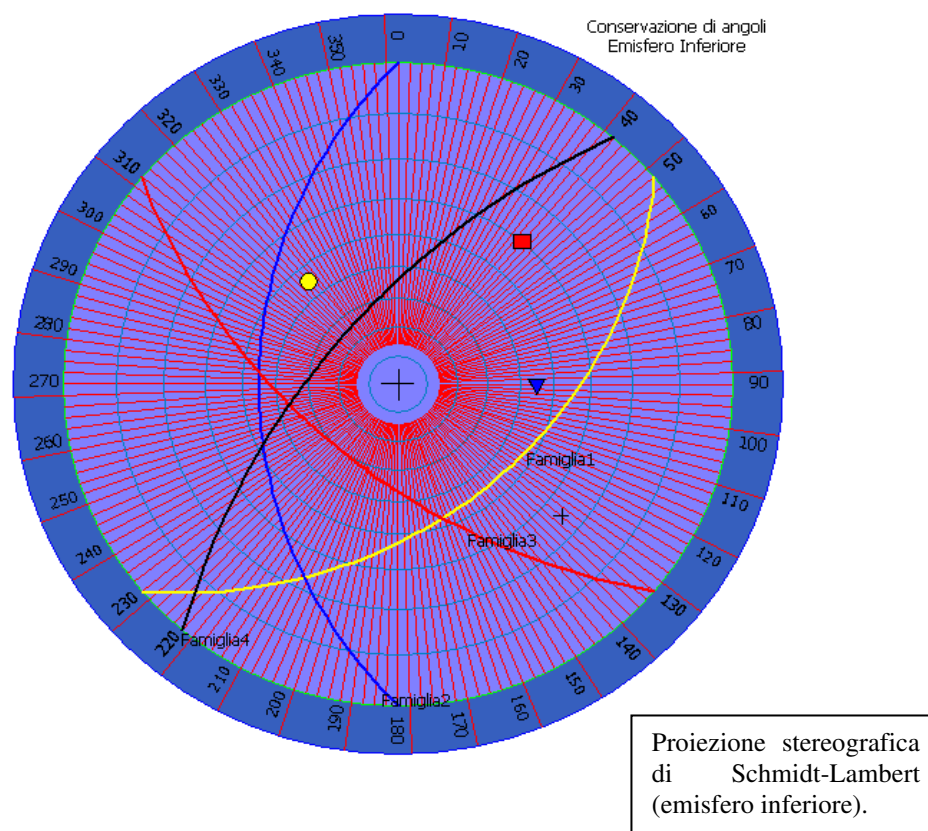
3.5) Studio dei fenomeni di caduta massi in conoide per la definizione delle fasce di inedificabilità per frana (art. 35 comma 1)

Per la definizione degli ambiti inedificabili per frana sul conoide del T. Parléaz sono stati studiati i fenomeni gravitativi legati alla presenza della ripida scarpata detritico-rocciosa che la delimita verso monte allo sbocco della gola di incisione. Come illustrato al precedente paragrafo, sulla ds. essa non presenta pendenze e sviluppo di pareti rocciose tali da dar luogo a significativi fenomeni di caduta massi in grado di raggiungere il fondovalle alluvionale, anche per l'ostacolo costituito dalla fittissima vegetazione arborea e arbustiva che attualmente la ricopre. Un piccolo rio proveniente da una sorgente (foto 19) che sgorga dalla fascia di roccia presente alla sommità del pendio ha rimaneggiato il pendio lungo il suo corso e si perde nella piana sottostante. In questo settore il fenomeno al momento più preoccupante è l'eventuale caduta di grandi alberi presenti lungo il pendio (pioppi), il cui sradicamento potrebbe anche provocare il rotolio di materiale.

Sul lato sinistro del conoide la presenza di un'alta parete rocciosa rende invece potenzialmente possibili fenomeni di caduta massi, con caratteristiche però di ridotta taglia dei blocchi, considerata la forte scistosità e fratturazione della roccia, che tende a sfaldarsi in piccole scaglie dopo il distacco dei volumi instabili. A quanto potuto osservare (la parete è molto difficilmente accessibile oltre il suo piede per la sua pendenza e friabilità), la falesia si presenta inoltre in gran parte uniforme e priva di cvolumi aggettanti e fratturati in grado di dar luogo a significativi comparti rocciosi instabili, che sono presenti solo localmente e piuttosto nel suo settore prossimo allo sbocco della gola (vedi foto 22-26). Una sorgente preferenziale di distacchi potrebbe essere il ciglio superiore della falesia, a seguito anche dell'effetto della vegetazione e delle sue radici in caso di movimento delle stesse per azione del vento o per l'azione delle acque di ruscellamento che percorrono la parete provenienti dalla soprastante rete irrigua. Nel corso del sopralluogo non sono stati in ogni caso osservati significativi volumi di crollo recenti o antichi al piede della parete, peraltro ricoperto di fitta vegetazione, rimaneggiato dall'azione antropica e poco accessibile per la presenza di una recinzione che delimita la proprietà privata.

Data la scarsa presenza e la difficoltà di osservazione di testimoni muti al piede della falesia per le cause appena descritte, per la definizione del blocco da utilizzare nelle simulazioni ci si è avvalsi anche delle osservazioni e dello studio strutturale eseguito dallo scrivente nel vicino settore di Somont nel 2013, che ha interessato

falesia rocciosa in sinistra del T. Buthier poco a sud della confluenza del T. Parleaz, prosecuzione di quella oggetto di studio e dalle caratteristiche del tutto analoghe.



Fam.	Valore principale		Persistenza [m]		Spaziatura [m]		Apertura [mm]		Ondulazione	Evidenza morfologica - note
	Azim ut	Dip	med	max	med	max	med	max		
SC Famiglia 1	140	45	2	10	0,2	1	--	5	bassa	La SC è ondulata e presenta locali variazioni di azimut
K1 Famiglia 2	270	45	0,5	5	0,4	2	--	5	bassa	Piano secondario
K2 Famiglia 3	210	60	2	6	0,5	>2	--	10	bassa	Piano secondario
K3 Famiglia 4	310	65	2	6	0,5	>2	--	10	bassa	Piano secondario

Il grado di scistosità che interessa la falesia non permette la formazione di blocchi dalle dimensioni rilevanti. A titolo cautelativo si è proceduto ad una valutazione del VRU della parete sulla base delle spaziature massime riscontrate sul sito, le quali, combinate nella correlazione proposta da Hudson & Priest

$$VRU = n / \sum S_n$$

permettono di ottenere un VRU pari a ca. 0.6mc (rispetto a 0.3mc riscontrati nelle osservazioni dirette: vedi foto allegate).

Sulla base di queste considerazioni, per definire l'areale di invasione di questi fenomeni, sono state effettuate (programma RocFall 4.0 di Rocscience) simulazioni di caduta massi lungo due profili, posti uno in prossimità dello sbocco della gola (apice conoide), l'altro alcune decine di metri più a sud, verso il termine del conoide (vedi tav. allegata). Sono stati simulati cautelativamente blocchi da 1 mc, in grado di rappresentare anche piccoli fenomeni di crollo, con un numero di mille scendimenti (vedi tabulati in allegato). Si ricorda che per il tipo di programma utilizzato, che simula il blocco come un punto (baricentro) in cui si concentra tutta la massa, la distanza di arresto è indifferente rispetto al volume del blocco, a meno che non si introducano coefficienti di riduzione in funzione di questo parametro, cosa che in questo caso non è stata fatta.

In considerazione di quanto richiesto dagli Uffici Regionali, il punto di passaggio tra la perimetrazione in fascia F1 e F2 viene posto in corrispondenza del 100% degli arresti, che si attesta in questo caso tra il piede del terrazzo di erosione fluviale e la strada comunale. Il buffer di sicurezza rappresentato dalla fascia F2 è stato posto pari a 15 m circa e comprende la carreggiata della strada comunale e qualche metro a valle della stessa, ove non sia presente la struttura in c.a. del canale di derivazione irriguo che corre per un tratto lungo la viabilità, in grado di arrestare i blocchi in rotolamento a fine corsa. La fascia F3 è stata portata fino all'alveo del T. Buthier. Le simulazioni indicano che i blocchi da 1 mc presentano nel settore di fondovalle a monte della strada energie indicativamente comprese tra i 450 e i 250 kJ (vedi tabulati in allegato).

3.6) Studio idraulico del settore di fondovalle del torrente Buthier

L'areale di fondovalle dove scorre il t. Buthier è stato oggetto di specifiche verifiche idrauliche condotte dalla dott.sa Nicole Bionaz su incarico della Regione Autonoma Valle d'Aosta. Nello specifico è stato simulato attraverso il codice di calcolo HEC-RAS il settore di pertinenza fluviale a monte e a valle della confluenza con il t. Parleaz, comprendente 13 sezioni d'alveo. In tale studio, le portate a suo tempo definite attraverso il metodo razionale, sono state ricalcolate utilizzando i dati

forniti dalla regionalizzazione delle portate, cautelativamente integrate del 20% per considerare il trasporto solido e di un ulteriore 20% per far fronte ad eventuali errori. Nella tabella che segue si riportano i valori di portata utilizzati dalle simulazioni RAVA e quelle utilizzate nel presente studio.

Sezione RS 900 (monte confluenza T.Parleaz)			
	<u>Q_{Nicole Bionaz met. razionale}</u>	<u>Q_{regionalizzazione}</u>	<u>Q_{regionalizzazione+20%errore+20%trasporto solido}</u>
<u>Q₂₀</u>	<u>339</u>	<u>125</u>	<u>180</u>
<u>Q₁₀₀</u>	<u>447</u>	<u>222</u>	<u>320</u>
<u>Q₂₀₀</u>	<u>501</u>	<u>261</u>	<u>376</u>

Sezione RS 300 (valle confluenza T.Parleaz)			
	<u>Q_{Nicole Bionaz met. razionale}</u>	<u>Q_{regionalizzazione}</u>	<u>Q_{regionalizzazione+20%errore+20%trasporto solido}</u>
<u>Q₂₀</u>	<u>344</u>	<u>127</u>	<u>183</u>
<u>Q₁₀₀</u>	<u>453</u>	<u>225</u>	<u>324</u>
<u>Q₂₀₀</u>	<u>508</u>	<u>265</u>	<u>382</u>

In allegato sono riportati gli esiti delle simulazioni HEC-RAS (profilo di corrente, risultati tabellari, livelli idrici in sezione e planimetria). Di seguito si elencano le sezioni non verificate. Per le portate di piena duecentennale non risultano verificate, esclusivamente in sponda sinistra, le sezioni:

RS 900, RS 800, RS 700, RS 600, RS 399, RS 242 RS 200, RS 100

Per le portate di piena centennale non risultano verificate, esclusivamente in sponda sinistra, le sezioni:

RS 900, RS 800, RS 700, RS 600, RS 399, RS 242 RS 200, RS 100

Per le portate di piena ventennale non risultano verificate, esclusivamente in sponda sinistra, le sezioni:

RS 900, RS 700 e RS 100.

I risultati di tale studio in termini di areale di esondazione, come meglio specificato più oltre (par. 3.10), sono stati analizzati criticamente in rapporto alla morfologia dei luoghi e al franco idraulico per la delimitazione degli ambiti per inondazione nel settore del poligono e di confluenza del Parléaz nel Buthier.

3.7) Studio idraulico del settore di conoide del T. Parléaz

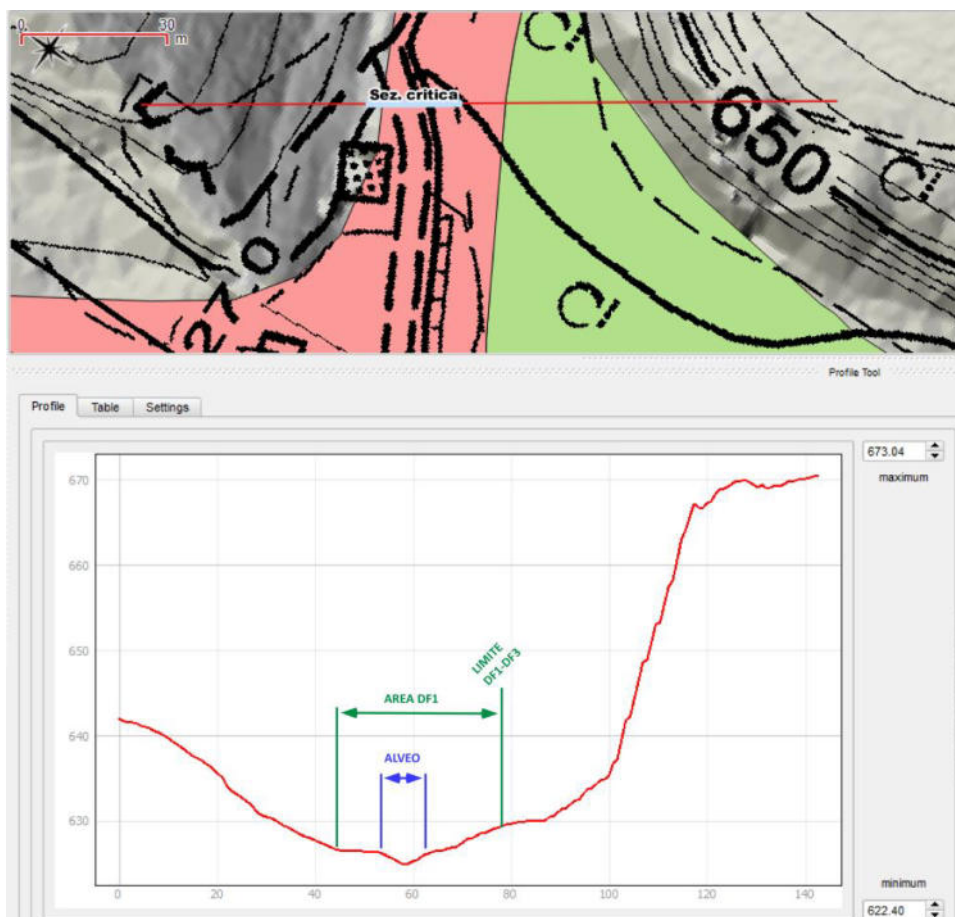
Nel settore di conoide, peraltro privo di interesse urbanistico, come in precedenza evidenziato, lo S.d.B. non considera la presenza di un tratto di corso d'acqua non arginato e con sezione ridotta nel suo settore medio-alto (foto 13-14-

15), in corrispondenza del quale è **presumibile quindi che si abbia la fuoriuscita della colata, come d'altra parte accaduto nel corso dell'alluvione del 2000 e registrato nella banca dati dissesti del geoportale S.C.T.**

In questa sede è stata di conseguenza verificata per l'evento di colata una sezione ritenuta critica posta alla quota 625 m utilizzando i volumi residui, decurtati cioè della porzione fuoriuscita a monte, di entrambi gli scenari considerati nello studio di bacino (debrisgramma idrologico e debrisgramma rimodulato: vedi tabulati in allegato). Nella tabella seguente vengono riassunti i dati salienti e risultati.

Verifiche idrauliche per colata di detrito						
Scenario	Volume in ingresso	V laminare	Q laminare	Q esondata	V esonato	Distanza di run-out
	mc	m/s	mc/s	mc/s	mc	m
idrologico	13968	0.30	1.51	0.36	2009	79
rimodulato	4488	0.30	1.51	0.36	864	56

La fuoriuscita di flussi in questo settore comporta che essi si espandano sul conoide in ds. orografica, mentre in sinistra la sponda rimane più rilevata per la presenza di un antico terrazzo, come raffigurato nell'immagine seguente rappresentante la sezione trasversale esaminata ed estesa lateralmente.



La distanza di arresto è stata calcolata con la formula di Ikeya in relazione al volume fuoriuscito in corrispondenza della sezione critica individuata per entrambi gli scenari esaminati. **Nel caso della fuoriuscita di circa 900 mc la colata si arresterebbe dopo aver percorso circa 60 m; nel caso invece dello scenario con 2009 mc fuoriusciti, la distanza di arresto raggiunge circa 80 m..**

E' stata condotta anche **una verifica idraulica per una portata liquida + trasporto solido** in moto uniforme della sezione ridotta e priva di arginatura già esaminata per l'evento di colata detritica, utilizzando le portate risultanti dallo Studio di Bacino (Q20=5.38, Q100=10.68, Q200=14.31). Secondo le verifiche condotte, i cui risultati sono riportati in allegato, **la sezione esaminata risulterebbe verificata per la piena duecentennale** anche introducendo un franco di 20 cm, essendo la Q smaltibile pari a 15-16 mc/s.

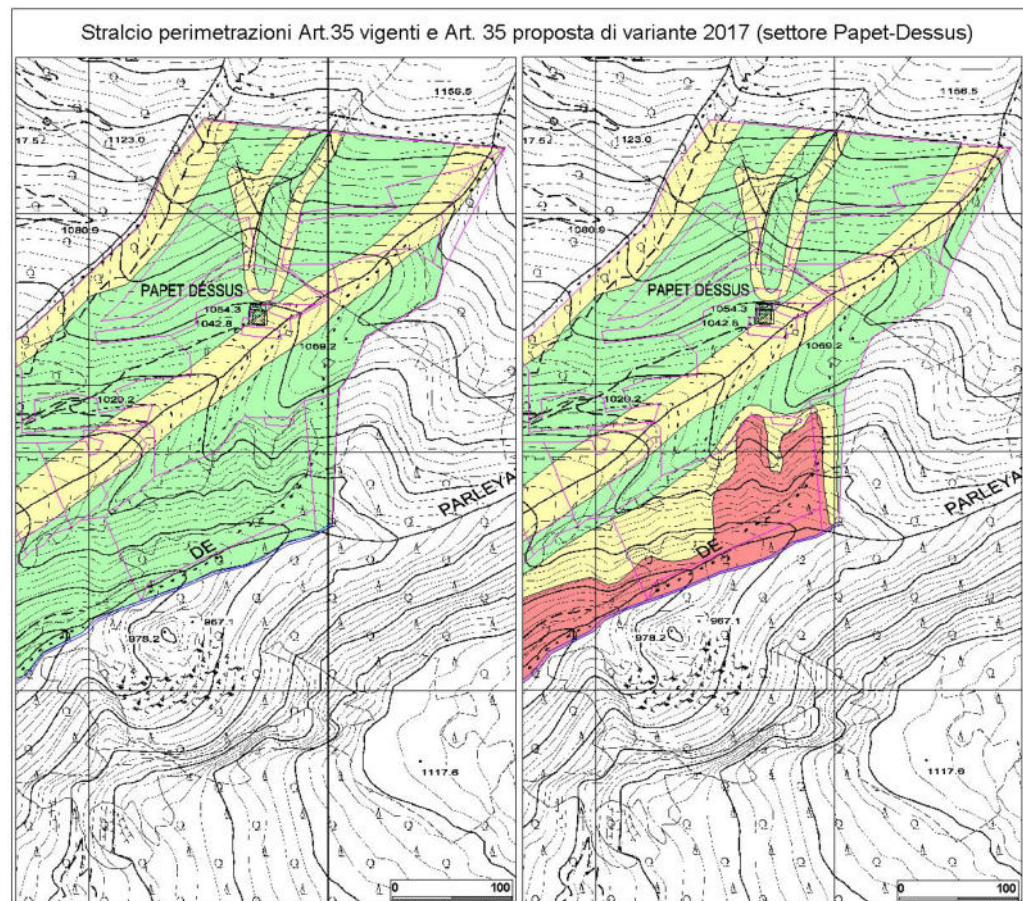
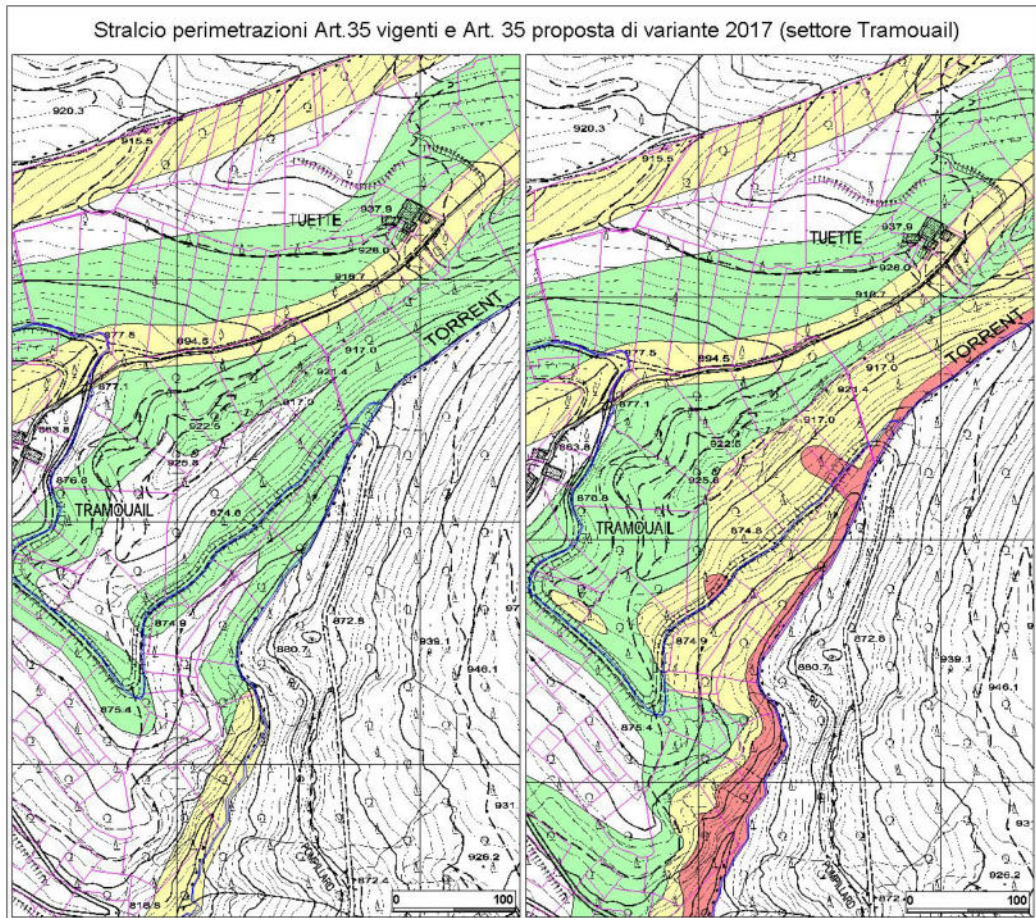
3.8) Delimitazione delle fasce di inedificabilità per frana (art. 35 comma 1)

Nell'area del bacino si è provveduto, secondo l'indicazione delle linee guida regionali, ad inserire su base geomorfologica nella fascia di vincolo F2 i settori di territorio con pendenze maggiori di 35° ed in fascia F1 quelli con pendenze maggiori di 45° (perlopiù pareti rocciose) e le aree a valle di questi ultimi potenzialmente soggette ai fenomeni che da essi si potrebbero originare. Trattandosi nel caso specifico dei fianchi della profonda e ripida incisione torrentizia, la fascia in F1 è stata cautelativamente estesa fino al corso d'acqua.

Nel tratto superiore del corso d'acqua, a monte dell'abitato di Serod, la modifica delle fasce di inedificabilità per frana lungo l'impluvio del T. Parléaz è stata effettuata, sempre con criterio geomorfologico, considerando la pericolosità legata ai fenomeni gravitativi ma anche quella legata alle potenzialità di fenomeni di colata riconosciuta dallo SdB, identificando quindi una fascia in F1 lungo l'alveo del torrente, in coerenza anche con quanto previsto dalla delimitazione presente nel tratto a monte in Comune di St. Christophe. **Nella parte alta del bacino sono quindi state introdotte le modifiche all'attuale cartografia dettate dalla situazione morfologica e dai dissesti segnalati dal catasto regionale** e rilevati sul terreno (vedi foto 32-33) o dalle ortofoto, così come illustrato al par. 3.3 e dagli stralci allegati, **oltre all'appena citata fascia lungo l'alveo torrentizio legata alle potenzialità di colata.**

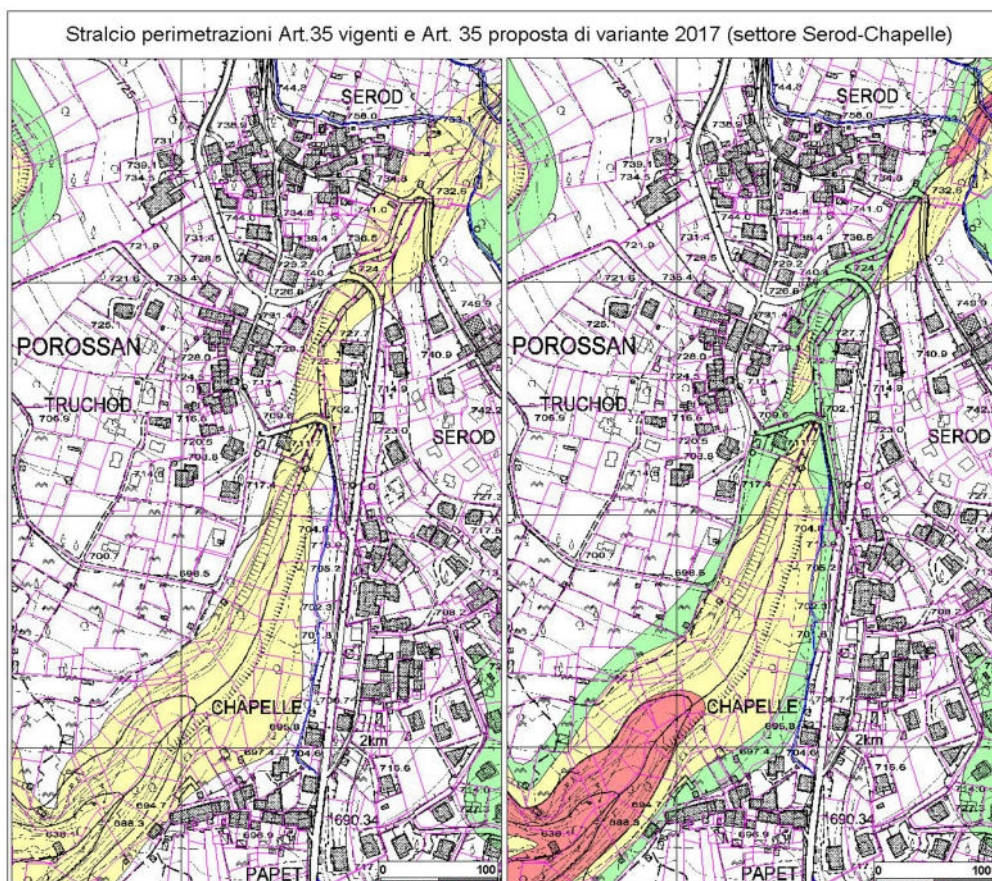
Per quanto riguarda il dissesto nei depositi glaciali in sponda ds. del T. Parléaz a q. 950 m a valle di Papet-dessus, impropriamente inserito in fascia A negli attuali

ambiti, esso è stato più ampiamente e correttamente delimitato in fascia F1 con una fascia di rispetto in F2 al contorno.



Nella parte di bacino trattata dallo S.d.B. corrispondente al settore antropizzato di Serod-Truchod-Chapelle, interessato dalla zonizzazione relativa al fenomeno di trasporto di massa e riportata nelle specifiche cartografie di cui all'art. 35 comma 2, le fasce di inedificabilità per frana sono legate agli effetti esclusivamente dei fenomeni gravitativi. La fascia di vincolo per frana F2 è stata quindi interrotta o limitata in corrispondenza al tratto di impluvio meno inciso che attraversa l'abitato, **Nel settore di Truchod (ds. orografica) essa comprende in particolare alcuni ridotti settori di incisione caratterizzati da elevata acclività, tra cui quello interessato dalla forte erosione spondale durante l'evento del 2000, che è stato per questo vincolato anche per colata detritica (DF1).**

Nel tratto terminale del bacino, a valle di Truchod e Chapelle, e nel settore di conoide, considerato che lo S.d.B. non ha previsto verifiche idrauliche nel tratto di asta che li attraversa, si è proceduto in questa sede ad uno studio speditivo in tal senso (vedi par. 3.7), per cui, in accordo con gli uffici regionali e secondo l'usuale prassi, in questo settore si è mantenuto il cosiddetto "doppio vincolo", riportando la più cautelativa delimitazione delle fasce ottenuta con lo studio del fenomeno di colata detritica sia nelle carte relative all'art. 35 (frana) sia in quelle relative all'art. 36 (inondazione).



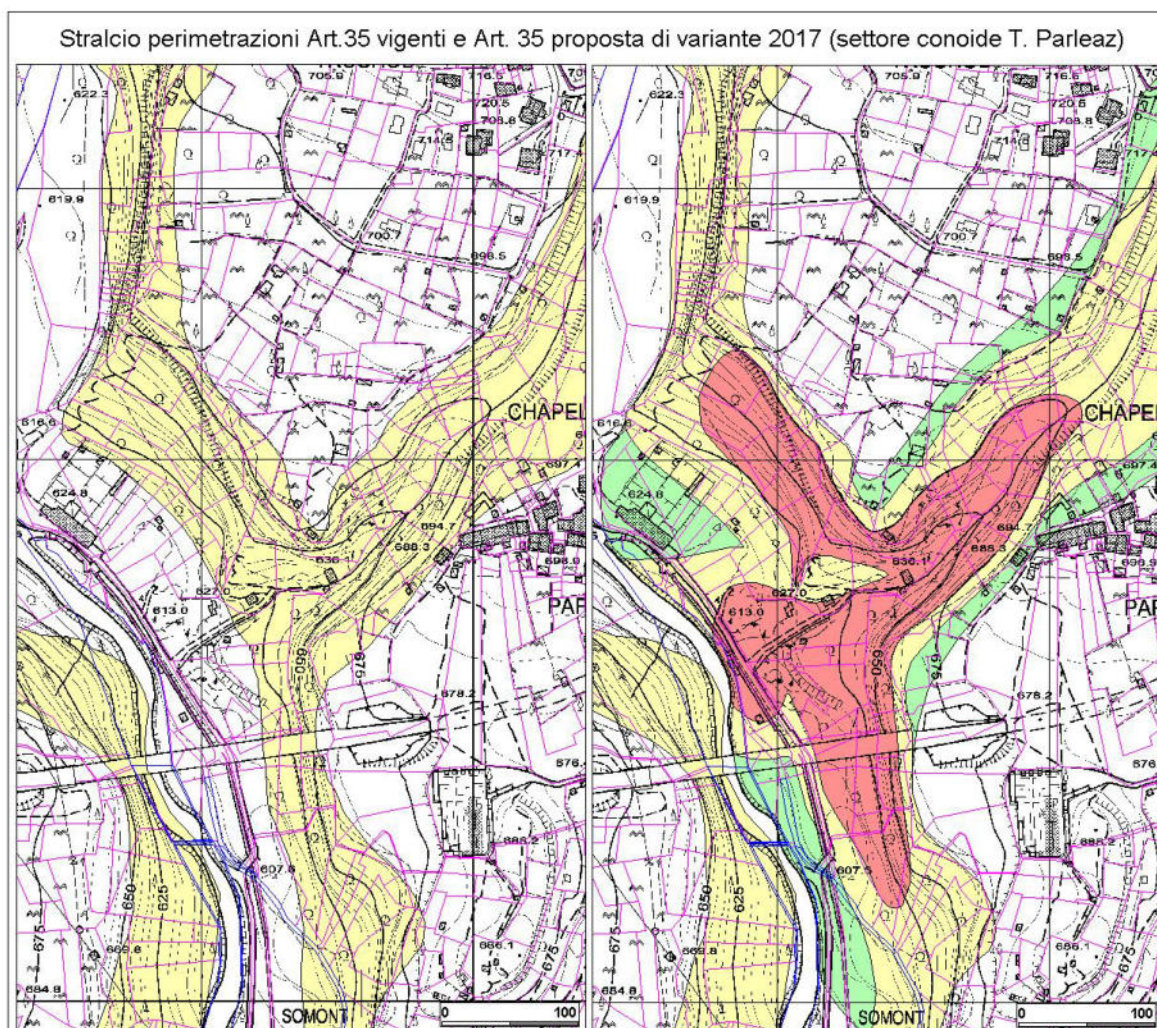
In questo settore d'impluvio, dove non sempre la base CTR consente di individuare con precisione l'orlo del terrazzo, ne è stata verificata la posizione grazie alle ortofoto e a seguito di sopralluoghi e di conseguenza **è stato rivisto leggermente il margine della fascia F2 prevista dagli attuali ambiti, vincolando la scarpata e il margine del terrazzo nelle sue adiacenze (10-15 m)**, occupato essenzialmente da prato e orti. In questo settore una fascia a bassa pericolosità è stata posta come transizione verso i settori privi di vincolo.

Una fascia di F1 è stata inserita nel tratto terminale e più inciso della gola, caratterizzato da pareti rocciose molto ripide, in continuità con quelle che incombono sul settore di sbocco sul conoide.

Nel settore di conoide allo sbocco della gola la delimitazione degli ambiti per frana ha tenuto conto, come in precedenza accennato, **sia delle problematiche di tipo gravitativo in senso stretto, sia di quelle legate agli eventi di colata detritica**. Per quanto riguarda le prime, sono stati studiati in particolare gli effetti dei fenomeni di caduta massi basandosi, oltre che sull'assetto geomorfologico, sui risultati delle simulazioni di caduta (vedi paragrafo 3.5) eseguite nel settore sinistro (sud) del conoide a partire dalle ripide pareti rocciose che lo sovrastano. In questo settore si è quindi potuta identificare, secondo il criterio di massima espansione delle traiettorie dei blocchi (100% degli arresti), la fascia ad elevata pericolosità F1, che comprende la parete rocciosa ed il terrazzo di erosione fluviale posto al piede. Il buffer di sicurezza rappresentato dalla fascia F2 è stato posto pari a 15 m circa e comprende la carreggiata della strada comunale e qualche metro a valle della stessa, ove non sia presente la struttura in c.a. del canale di derivazione irriguo che corre per un tratto lungo la viabilità, in grado di arrestare i blocchi in rotolamento a fine corsa. La fascia F3 è stata portata fino all'alveo del T. Buthier. **Sul lato destro del cono**, caratterizzato da pendenze più ridotte e assenza di significative fasce di roccia, la delimitazione è stata effettuata su base geomorfologica, **includendo in F1 la porzione più acclive del versante e in F2 una fascia di circa 50 m al piede, che comprende la parte più a monte della piana alluvionale (circa 20 m), dove ricade anche la struttura del poligono di tiro**.

In corrispondenza del conoide le delimitazioni dovute ai fenomeni gravitativi si fondono con quelle legate ai fenomeni di colata, ricavate secondo la procedura descritta al par. 3.7, dove la distanza di arresto calcolata con Ikeya (80

m) definisce il lobo in F1, attorno al quale si estende un buffer di 25-30 m (1/3 F1) di F2.



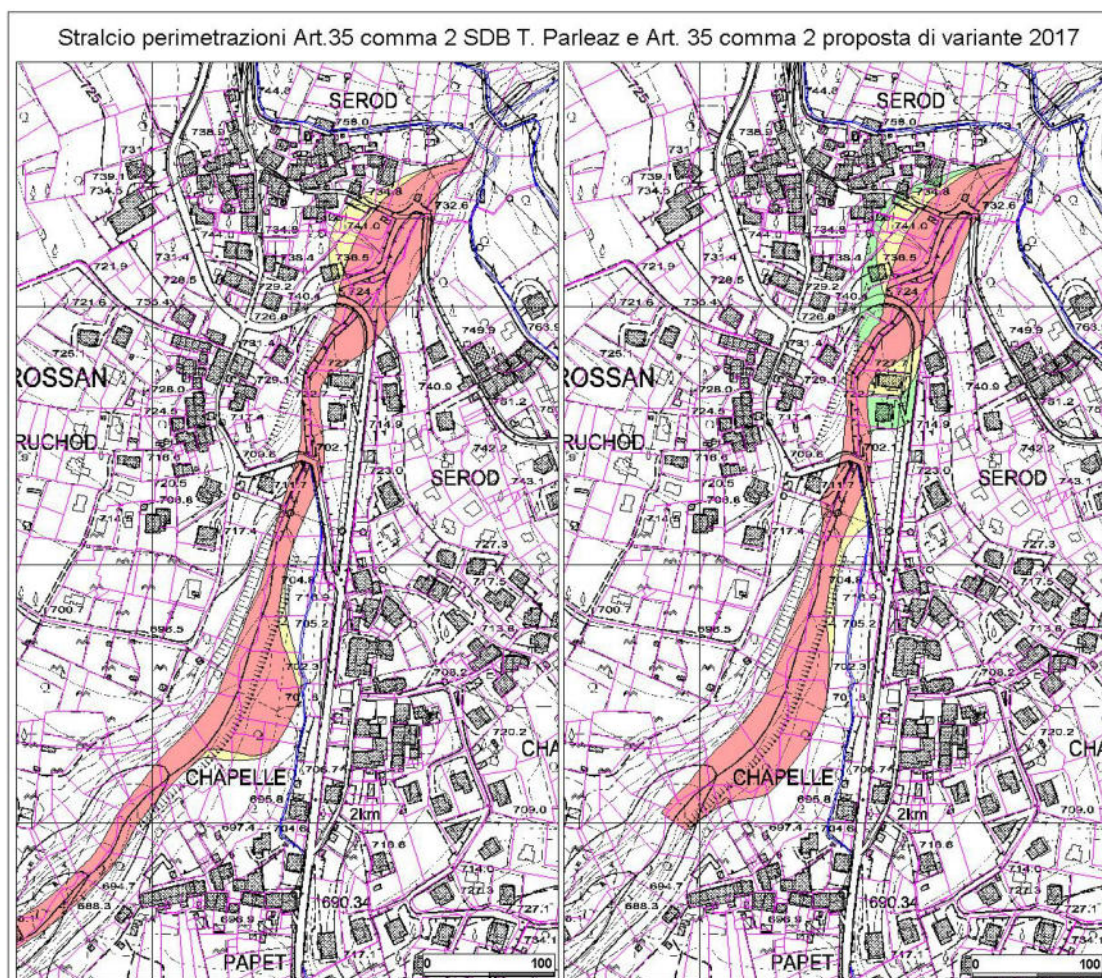
3.9) Delimitazione delle fasce di inedificabilità per colata detritica (art. 35 comma 2)

Come in precedenza accennato, la **delimitazione degli ambiti relativi alla pericolosità per colata detritica ha riguardato il settore antropizzato di Serod-Truchod-Chapelle**. In questo settore, secondo gli estensori dello S.d.B., il fenomeno di colata si allarga in ds. verso le case al termine della gola, a monte del ponte più alto (q. 732.6 m – foto 5-6), con la fascia in DF1 che interessa la sponda prativa e la strada comunale, mentre la fascia DF2 va a lambire il fabbricato più a monte e verso valle interessa poi un'autorimessa e il fabbricato q. 736.5 m posto al bivio con la strada regionale. In sin. orografica la colata fuoriesce dall'alveo al ponte della strada regionale (q. 724.1 m) e il conseguente ambito in DF1 va a lambire lo spigolo del fabbricato rurale presente a valle (q. 727.7 m). **A questa delimitazione sono state in fase di recepimento proposte le seguenti modifiche, dettate**

dall'osservazione della morfologia dei luoghi e dal quadro degli eventi pregressi:

- in corrispondenza del fabbricato più a monte (ds. or. q. 734.8 m) la fascia DF2 è stata minimamente ristretta per farla coincidere con lo spigolo del fabbricato, senza interessarne una minima porzione che lo S.d.B toccava probabilmente per un errore grafico;
- in questo settore è stato inserito anche un areale in DF3 a margine delle fasce di maggior vincolo, che tenga conto di possibili effetti marginali del fenomeno di colata, condizionati anche dalla presenza della viabilità;
- sul lato sinistro, in corrispondenza del ponte a q. 724.1 m, dove dallo S.d.B. è prevista l'esondazione della colata, è stata introdotta una fascia in DF2 che tiene conto della probabile espansione di una parte secondaria del fenomeno lungo la strada, che arriva a comprendere il fabbricato rurale lambito dall'DF1 (q. 727.7 m). All'esterno è stata inserita una fascia in DF3 che comprende il fabbricato di civile abitazione posto poco più a sud, maggiormente defilato dai fenomeni (vedi foto 8-10);
- nel tratto in corrispondenza del ponte a q. 702.1 la morfologia dell'alveo e i dissesti pregressi in precedenza illustrati (alluvione 2000: foto 34-37) hanno suggerito di inserire una fascia DF2 sulla sinistra orografica, dove è presente in alveo, subito a monte del ponte, un'opera di presa che potrebbe interferire con la corrente e subito a valle della strada un settore prativo (orto) che potrebbe essere lambito in casi di esondazione (foto 11-12 e 37). Sul lato destro, in corrispondenza del ponte q. 702.1 m e del sottostante fabbricato (q. 711.7 m), per tenere conto della morfologia leggermente depressa della sponda e degli effetti dell'evento del 2000 (vedi par. 3.3. e foto 34-35), è stata cautelativamente allargata la fascia in DF1 a comprendere il settore a suo tempo interessato dal fenomeno di erosione spondale, costituito da un terrazzamento occupato dal giardino antistante il piazzale a servizio dell'abitazione e dal relativo muro di sostegno, ricostruito insieme all'arginatura dopo l'evento del 2000;
- nel settore a valle di Chapelle, peraltro di scarso interesse in quanto privo di facili accessi e ricoperto da una fitta boscaglia, la potenziale area di esondazione della colata, condizionata dalla presenza della ripida e alta scarpata di incisione che la separa dal terrazzo di Chapelle, è stata meglio

definita verificando sul terreno la reale morfologia dei luoghi, mal rappresentata dalla CTR.



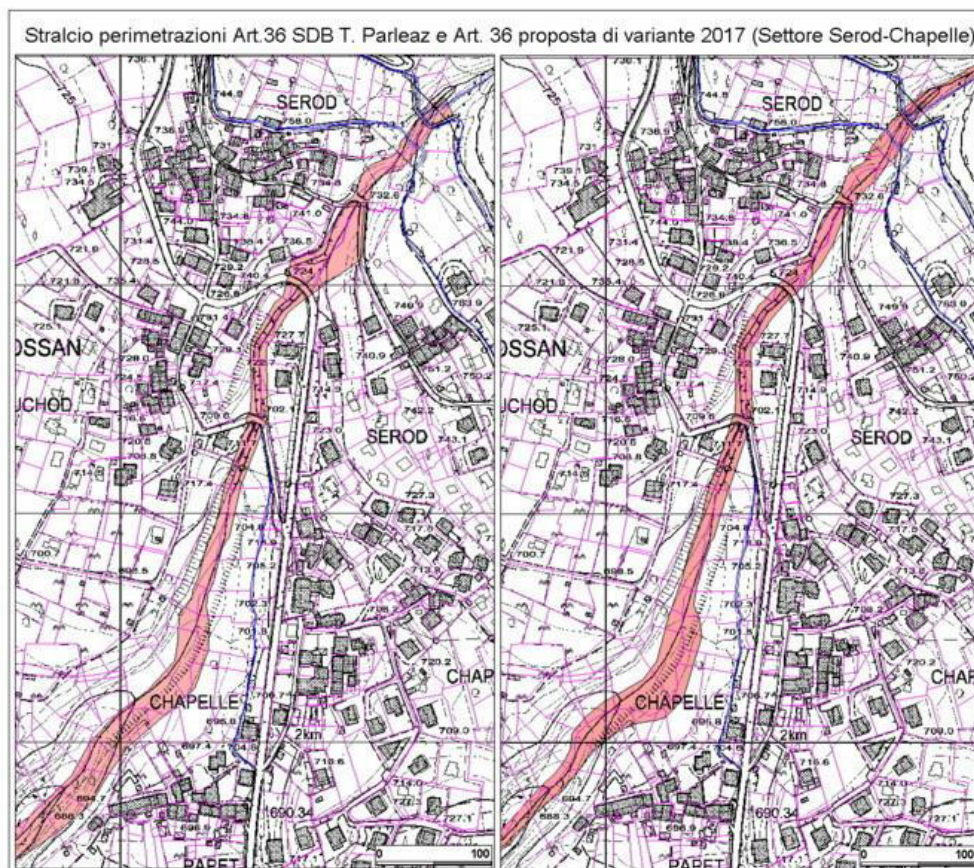
3.10) Delimitazione delle fasce di inedificabilità per inondazione (art. 36)

Per quanto riguarda la zonizzazione della pericolosità per esondazione, i risultati delle verifiche idrauliche effettuate nello Studio di Bacino mostrano l'adeguatezza della sezione di deflusso del tratto che attraversa gli abitati di Serod-Truchod-Chapelle per la piena con tempo di ritorno a 500 anni, per cui nello Studio viene individuata un'unica fascia A di inondazione lungo l'alveo, in gran parte delimitato dalle arginature, ampliata di una fascia di rispetto di circa 5 m a partire dalle sponde dello stesso. In questo settore tale delimitazione viene quindi recepita negli ambiti per inondazione senza importanti modifiche. Si segnala in tal senso:

- restringimento della fascia A esterna all'alveo ai soli 5 m di fascia di rispetto nel tratto tra i due ponti q. 732.6 e 724.1 m (nello SdB interessa la viabilità

adiacente all'alveo in punti dove non può essere raggiunta anche in caso di esondazione);

- l'allargamento della fascia in sinistra nel tratto a valle di Chapelle come da ambiti videnti. per comprendere anche l'alveo catastale.

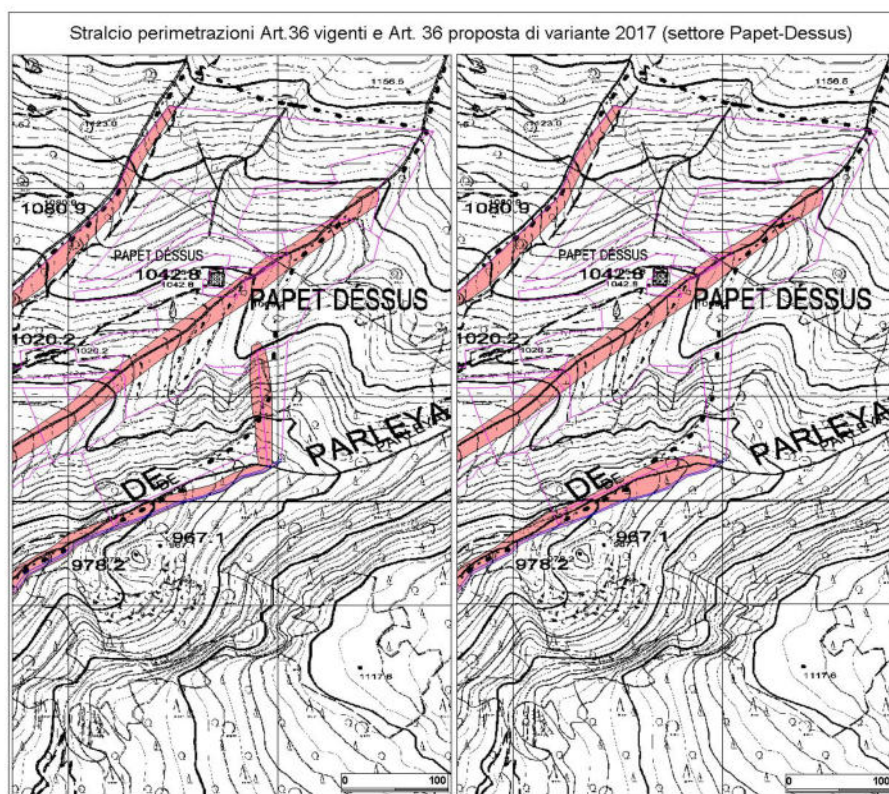


Nel settore di conoide, come anticipato nel par. 3.8, è stato adottato il principio del “doppio vincolo”, inserendo il lobo di vincolo in fascia A e il relativo buffer in fascia B derivato dallo studio del settore per colata detritica (par. 3.7), analogamente a quanto effettuato per l'articolo 35. Tali delimitazioni si fondono verso valle con quelle relative all'alveo del Buthier, oggetto di studio idraulico da parte della Regione (vedi par. 3.6 e planimetria e sezioni di verifica in allegato). In base ai risultati di tale studio e alle evidenze legate agli effetti della grande piena del 2000, particolarmente importanti in questo settore, il fondovalle viene ampiamente inserito in fascia A, peraltro corrispondente all'attuale zonizzazione degli ambiti. Notiamo che, anche dove lo studio idraulico indica il contenimento dei livelli di piena nell'alveo o nella fascia di golena, i franchi anche per la piena ventennale sono spesso molto ridotti (pochi decimetri), **per cui per tutta la fascia studiata è stato considerato l'inserimento in fascia A fino alla strada comunale**, a monte della quale il terreno sale più decisamente per la presenza del conoide. E' stato inoltre considerato l'effetto del deflusso delle acque esondate a

monte e incanalate proprio dalla viabilità. D'altra parte anche gli effetti della piena del 2000 indicano la vulnerabilità di questo settore rispetto a questi fenomeni (vedi areale riportato nella tav. dell'allegato relativo alle verifiche idrauliche), che hanno interessato in maniera significativa anche la struttura del poligono di tiro, cautelativamente inserita per intero in fascia A. La presenza dell'ostacolo costituito da tale struttura, unita ai risultati delle verifiche idrauliche e alle evidenze legate ai dissesti del 2000, consentono di individuare una piccola area meno esposta all'impeto delle piene nel settore a valle (sud-est) del poligono stesso, per la quale viene comunque cautelativamente proposta, visto l'assetto complessivo dell'area, una classificazione in fascia F2.

Tra le modifiche apportate alla zonizzazione per inondazione, si segnalano anche gli aggiustamenti apportati lungo l'alveo nel settore medio-alto del bacino, privo di antropizzazione, per meglio adattarlo al reale assetto topografico e alla base catastale, il cui confine talora taglia l'alveo suddividendolo tra Aosta e St. Christophe.

In questo settore inoltre, come in precedenza accennato, sono stati tolti dal vincolo due brevi impluvi tributari privi di corso d'acqua a valle di Papet-Dessus, che sono stati più correttamente inseriti in ambito F1-F2 per frana.




Aosta, 25/10/2019

ALLEGATO CARTOGRAFICO



Carta GEOLOGICA-GEOMORFOLOGICA e dei DISSESTI

LEGENDA

Copertura quaternaria

-  Depositi detritici
-  Depositi alluvionali di fondovalle e di conoide
-  Depositi glaciali indifferenziati

Substrato roccioso

-  Calcescisti della Zona Piemontese
-  Micascisti del lembo M.Mary

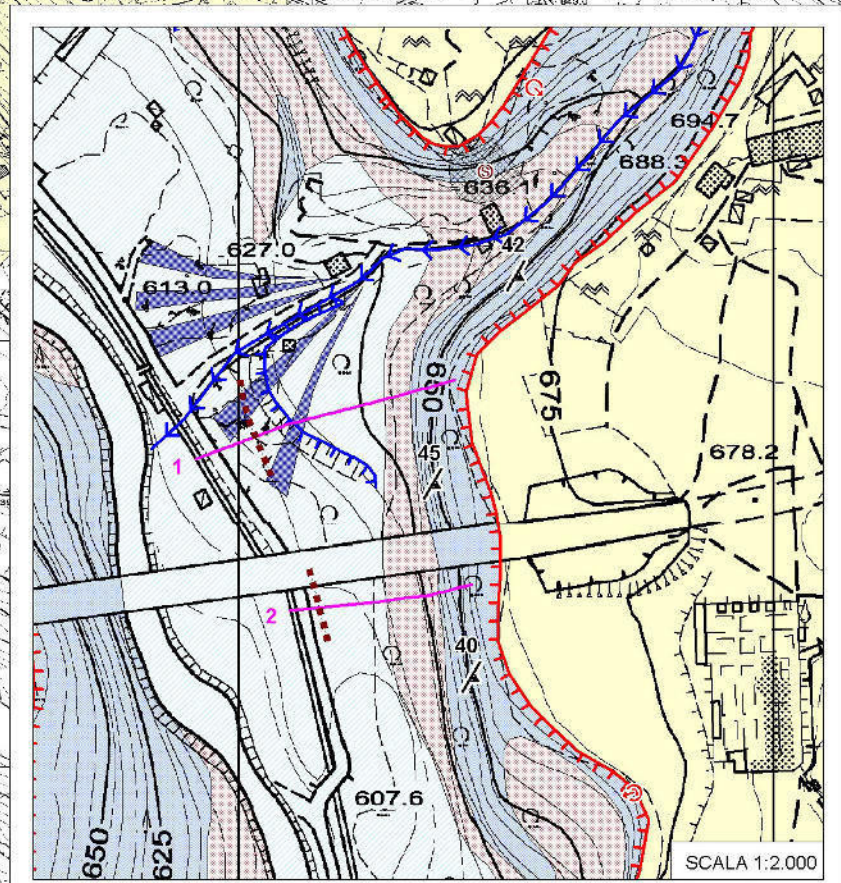
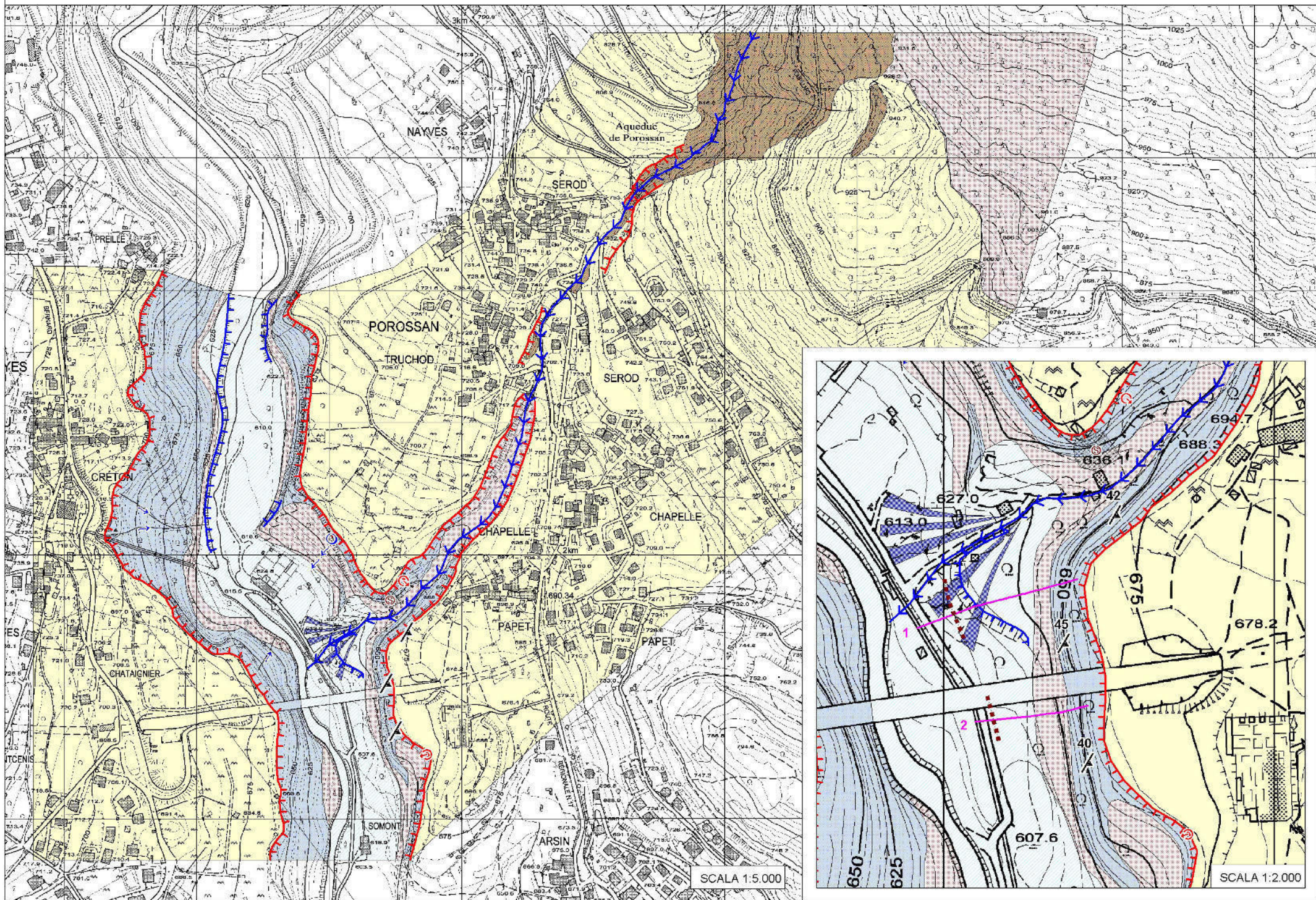
Simboli

-  Conoidi
-  Sorgente
-  Frana puntuale
-  Linee di deflusso secondario
-  Asta torrentizia principale
-  Orlo di scarpata fluviale
-  Scarpata di erosione
-  Rete corticale di protezione
-  Giacitura di scistosità
-  Profilo di verifica di caduta massi
-  Limite di arresto del 100% dei blocchi

Autorizzazione uso cartografia regionale
n.272 del 09.01.2001 e n. 378 del 05.07.2001

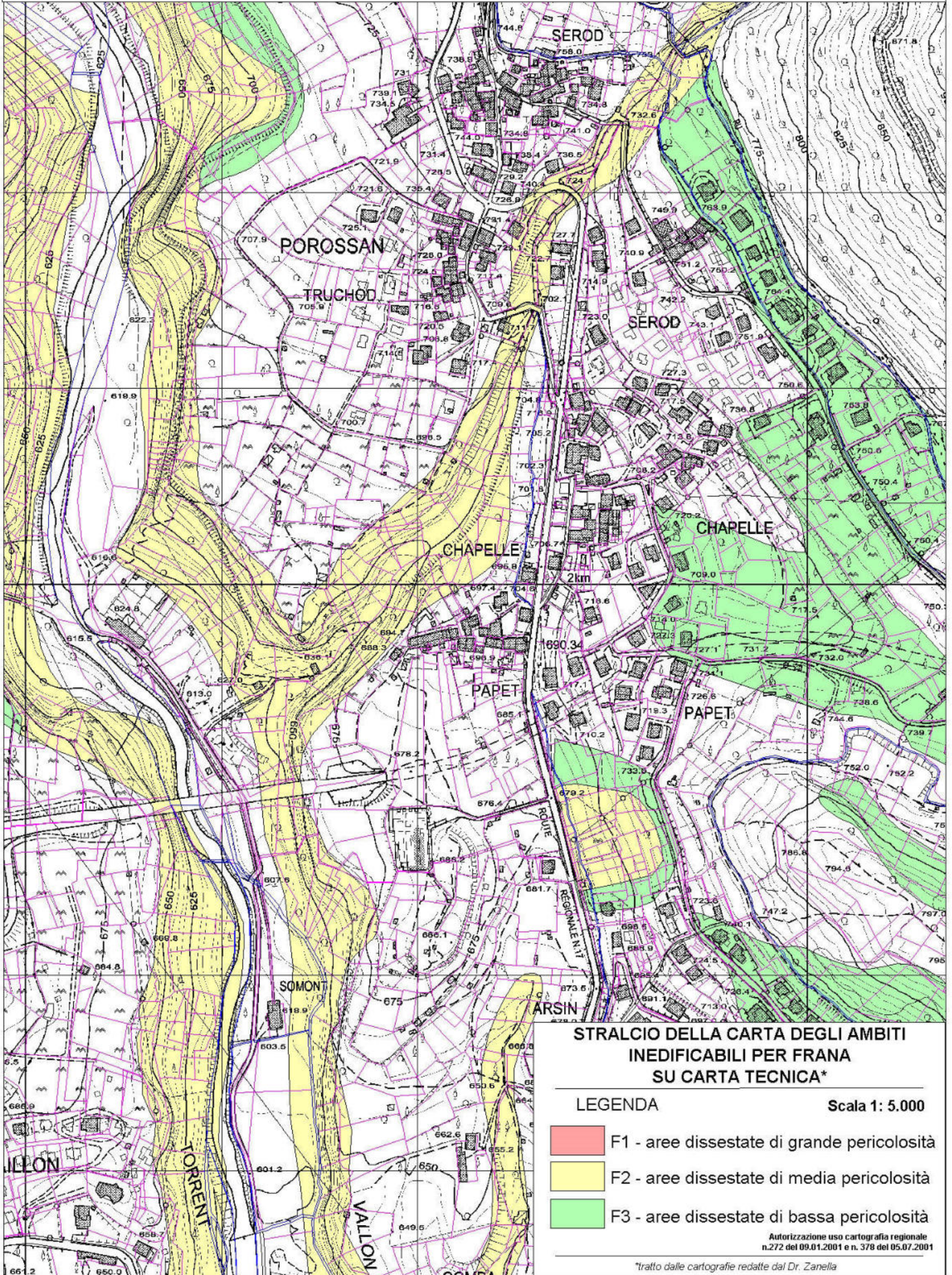
Studio Geologico Stefano DE LEO
Via Kaolack, n.13 Aosta

Carta GEOLOGICA-GEOMORFOLOGICA e dei DISSESTI del tratto terminale del T. Parleaz



**STRALCI DEGLI AMBITI INEDIFICABILI ATTUALI E
DELLO STUDIO DI BACINO**

STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER
FRANA Art. 35 L.R. 11/98
- SITUAZIONE ATTUALE - (DGR 2503 del 08.08.05)



STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI
INEDIFICABILI PER FRANA
SU CARTA TECNICA*

LEGENDA

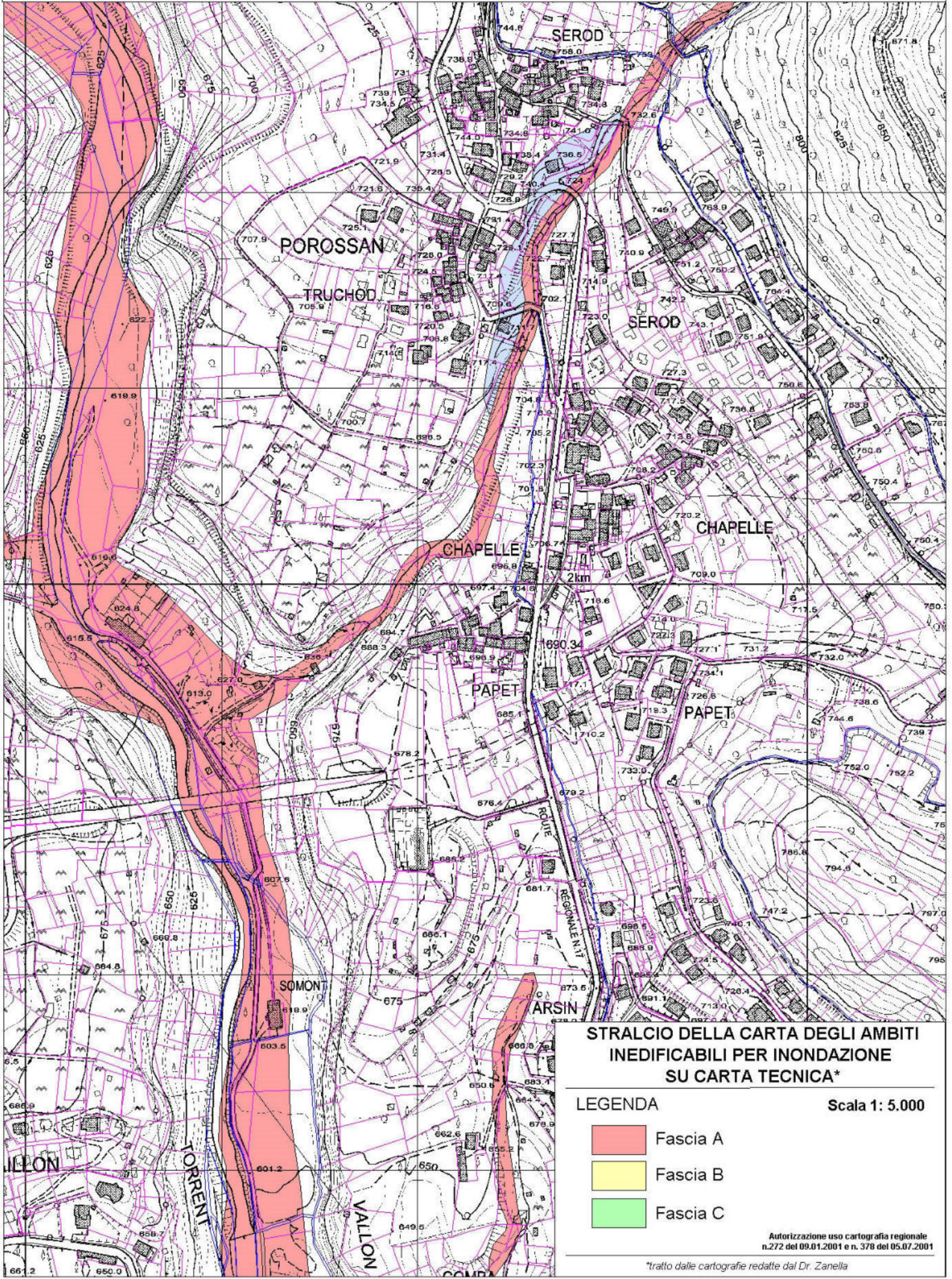
Scala 1: 5.000

- F1 - aree dissestate di grande pericolosità
- F2 - aree dissestate di media pericolosità
- F3 - aree dissestate di bassa pericolosità

Autorizzazione uso cartografia regionale
n.272 del 09.01.2001 e n. 378 del 05.07.2001

*tratto dalle cartografie redatte dal Dr. Zanella

**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI INEDIFICABILI PER
INONDAZIONE Art. 36 L.R. 11/98
- SITUAZIONE ATTUALE - (DGR 2503 del 08.08.05)**



**STRALCIO DELLA CARTA DEGLI AMBITI
INEDIFICABILI PER INONDAZIONE
SU CARTA TECNICA***

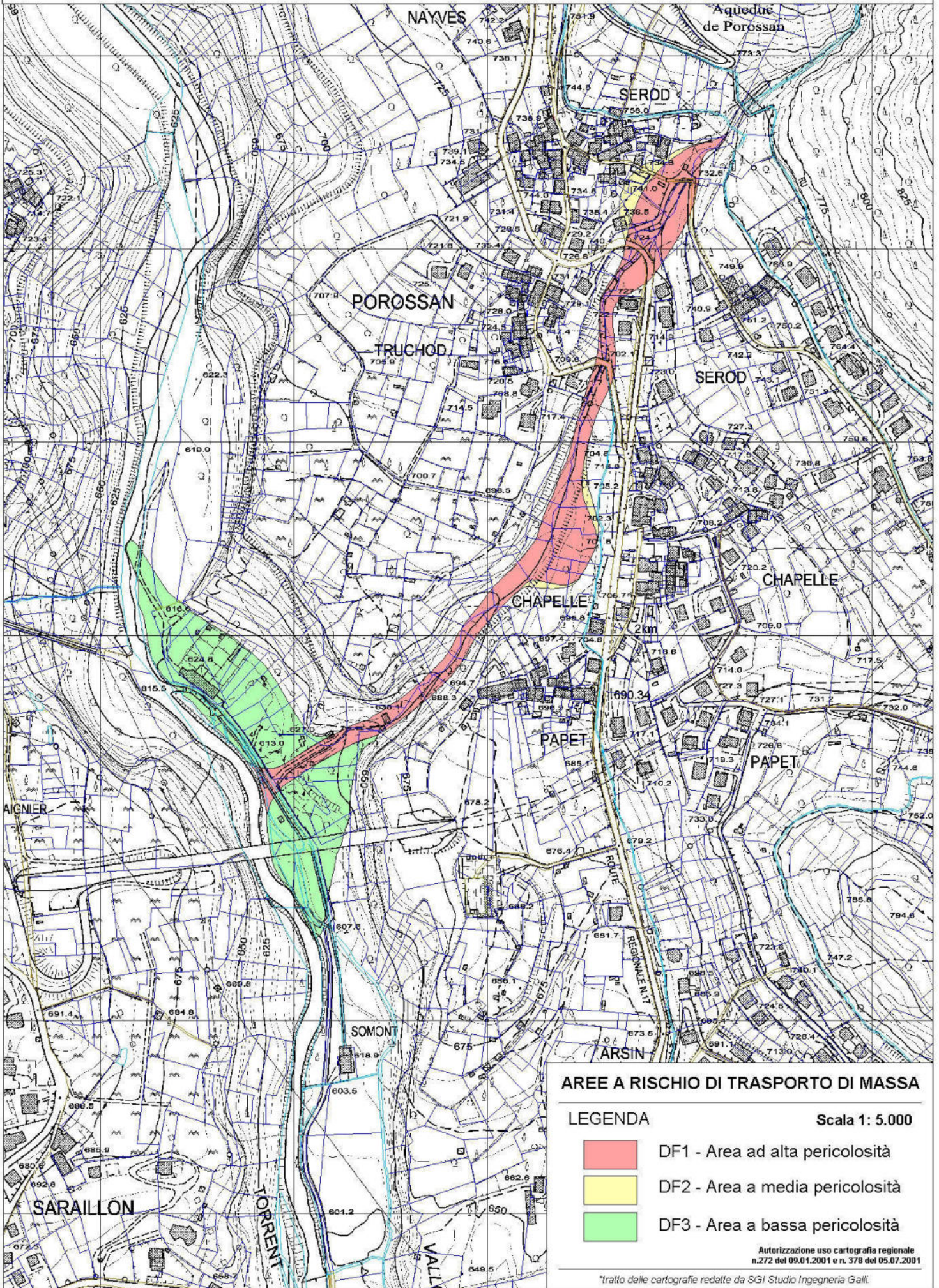
LEGENDA Scala 1: 5.000

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

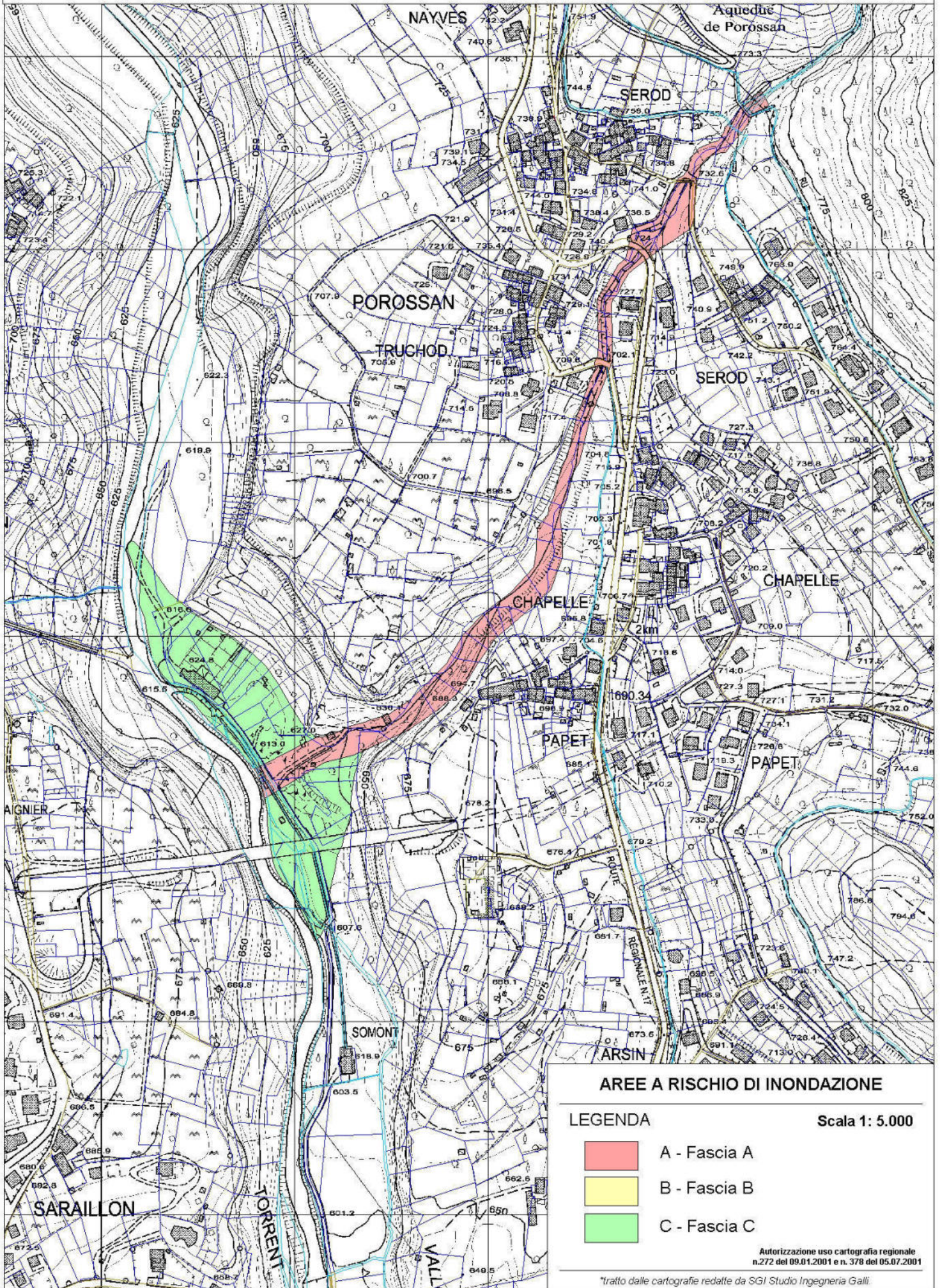
Autorizzazione uso cartografia regionale
n.272 del 09.01.2001 e n. 378 del 05.07.2001

*tratto dalle cartografie redatte dal Dr. Zanella

DELIMITAZIONI S.D.B. AREE A RISCHIO DI TRASPORTO DI MASSA DEL T. PARLEAZ






DELIMITAZIONI S.D.B. AREE A RISCHIO DI INONDAZIONE DEL T. PARLEAZ



ESTRATTO P.R.G.C.

* = Sottozone di tipo B,C,D o F interessate da ambiti inedificabili L.R. 11/98 (art. 12 N.T.A.)

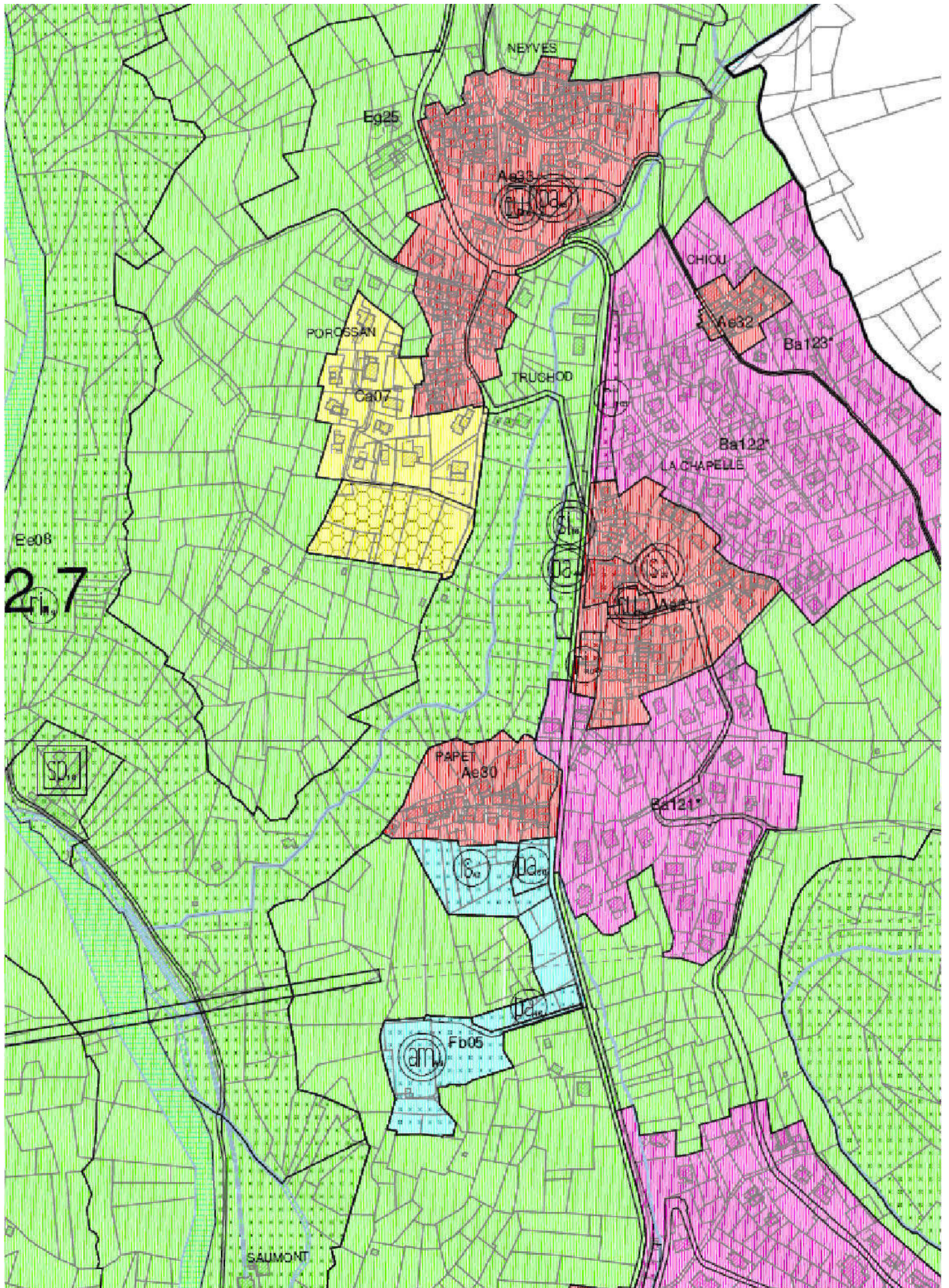
LEGENDA TIPI LINEA

-  Viabilità esistente
-  Viabilità prevista
-  Viabilità da sopprimere

LEGENDA TEMATISMI

-  Limitazioni all'edificabilità
-  Aree a servizi
-  Sottozone territoriali di tipo A
-  Sottozone territoriali di tipo B
-  Sottozone territoriali di tipo C
-  Sottozone territoriali di tipo D
-  Sottozone territoriali di tipo E
-  Sottozone territoriali di tipo F
-  Tavole zonizzazione 1:2000 (P5)

ESTRATTO CARTOGRAFICO DAL PRGC



TABULATI DI SIMULAZIONE CADUTA MASSI

PROFILO n.1 DI SIMULAZIONE CADUTA MASSI
Fascia sinistra idrografica conoide T. Parleaz

Dati di ingresso

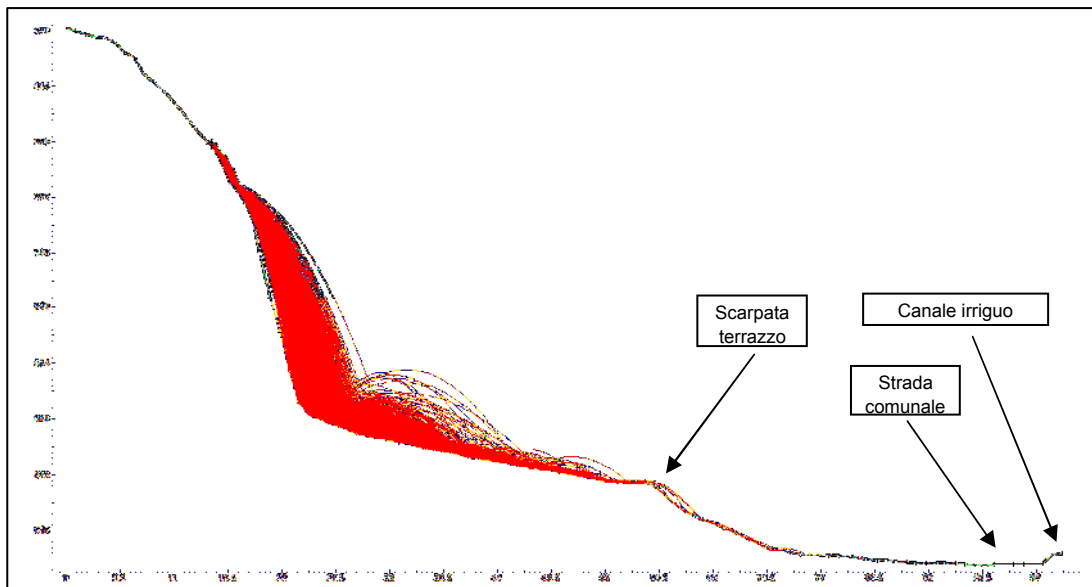
Profilo

Elaborazione da DTM passo 2m e 0.5m

Coefficienti di restituzione

MATERIALI	COEFFICIENTI
Roccia Compatta:	Rn (0,42 St. Dev.0,04) Rt. (0,92 St. Dev.0,04) Friction Angle (10 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (2°)
Roccia Fratturata:	Rn (0,37 St. Dev.0,05) Rt. (0,87 St. Dev.0,05) Friction Angle (15 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (2°)
Falda detritica attiva:	Rn (0,33 St. Dev.0,05) Rt. (0,84 St. Dev.0,05) Friction Angle (30 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (3°)
Falda detritica vegetata:	Rn (0,30 St. Dev.0,05) Rt. (0,80 St. Dev.0,05) Friction Angle (25 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (2°)
Coltre prativa:	Rn (0,28 St. Dev.0,04) Rt. (0,78 St. Dev.0,04) Friction Angle (15 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (1°)
Asfalto:	Rn (0,37 St. Dev.0,04) Rt. (0,85 St. Dev.0,04) Friction Angle (30 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (0°)

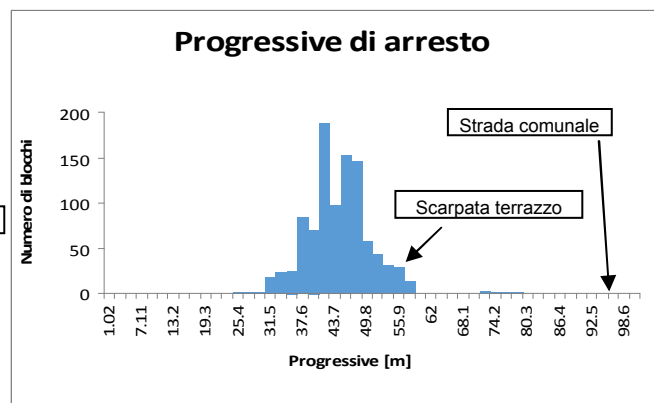
Densità della roccia (Kg/mc)	2600	Vel. Partenza	1m/s
Numero scendimenti (n. blocchi)	1000	Vel. Cut off.	0,1m/s
Standard deviation Versante (m)	0,0m		
Blocco di progetto	1mc		



DETTAGLIO DEGLI ARRESTI DELLA SIMULAZIONE

Blocchi	X	Y	% arresto
975	56.4234	621.266	97.5
976	56.4897	621.133	97.6
977	56.6828	621.239	97.7
978	56.8026	621.252	97.8
979	56.8285	621.185	97.9
980	57.0792	621.353	98
981	57.4111	621.113	98.1
982	57.5533	621.161	98.2
983	57.574	621.103	98.3
984	57.6784	621.157	98.4
985	57.8377	621.107	98.5
986	58.0348	620.967	98.6
987	58.1345	621.078	98.7
988	58.1973	621.024	98.8
989	58.3834	621.065	98.9
990	58.5427	621.319	99
991	58.553	621.199	99.1
992	58.8059	621.156	99.2
993	58.8176	621.179	99.3
994	72.2769	614.097	99.4
995	72.3692	613.857	99.5
996	72.4695	613.909	99.6
997	73.4672	613.756	99.7
998	74.9536	613.329	99.8
999	75.9368	613.327	99.9
1000	78.1909	613.331	100

Scarpata terrazzo



Progressive di interesse

Progressiva 98% arresti = **57m**
 Progressiva 100% arresti = **78m**

Progressiva strada comunale = **94m**

PROFILO n.2 DI SIMULAZIONE CADUTA MASSI

Fascia sinistra idrografica conoide T. Parleaz

Dati di ingresso

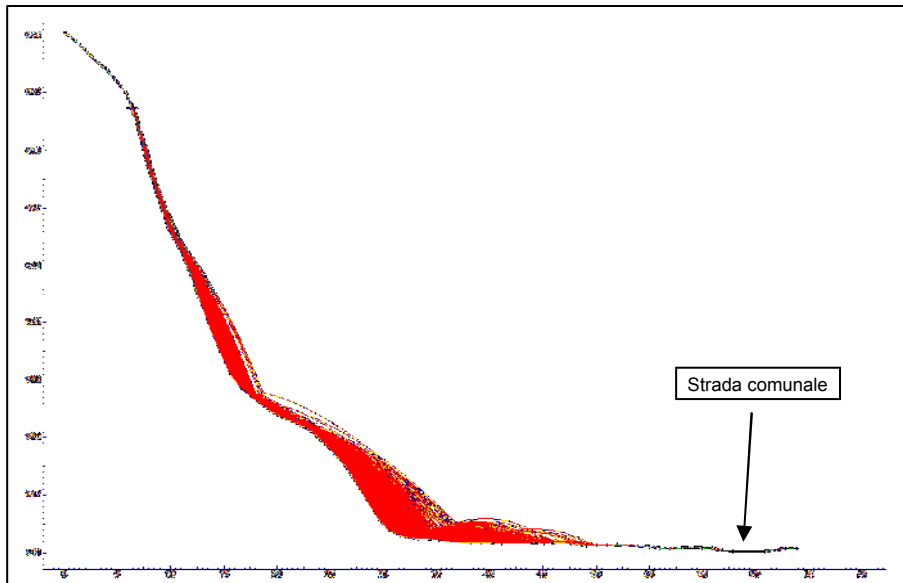
Profilo

Elaborazione da DTM passo 2m e 0.5m

Coefficienti di restituzione

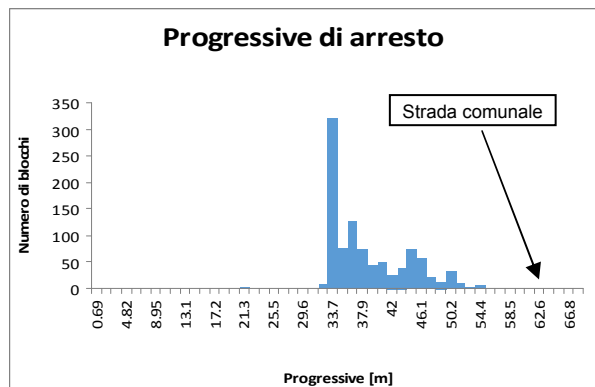
MATERIALI	COEFFICIENTI
Roccia Compatta:	Rn (0,42 St. Dev.0,04) Rt. (0,92 St. Dev.0,04) Friction Angle (10 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (2°)
Roccia Fratturata:	Rn (0,37 St. Dev.0,05) Rt. (0,87 St. Dev.0,05) Friction Angle (15 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (2°)
Falda detritica attiva:	Rn (0,33 St. Dev.0,05) Rt. (0,84 St. Dev.0,05) Friction Angle (30 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (3°)
Falda detritica vegetata:	Rn (0,30 St. Dev.0,05) Rt. (0,80 St. Dev.0,05) Friction Angle (25 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (2°)
Coltre prativa:	Rn (0,28 St. Dev.0,04) Rt. (0,78 St. Dev.0,04) Friction Angle (15 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (1°)
Asfalto:	Rn (0,37 St. Dev.0,04) Rt. (0,85 St. Dev.0,04) Friction Angle (30 St. Dev. 2°) Slope Rougnes (0°)

Densità della roccia (Kg/mc)	2600	Vel. Partenza	1m/s
Numero scendimenti (n. blocchi)	1000	Vel. Cut off.	0,1m/s
Standard deviation Versante (m)	0,0m		
Blocco di progetto	1mc		



DETTAGLIO DEGLI ARRESTI DELLA SIMULAZIONE

Blocchi	X	Y	% arresto
975	50.8398	611.798	97.5
976	50.8637	611.799	97.6
977	50.9614	611.802	97.7
978	51.2336	611.819	97.8
979	51.2634	611.821	97.9
980	51.2877	611.822	98
981	51.3306	611.825	98.1
982	51.3727	611.828	98.2
983	51.4037	611.83	98.3
984	51.6268	611.845	98.4
985	51.696	611.849	98.5
986	51.7342	611.852	98.6
987	51.7588	611.854	98.7
988	51.9398	611.866	98.8
989	52.7542	611.828	98.9
990	53.564	611.776	99
991	53.7582	611.762	99.1
992	54.2264	611.722	99.2
993	54.2647	611.718	99.3
994	54.3377	611.71	99.4
995	54.3468	611.709	99.5
996	54.3989	611.704	99.6
997	54.4164	611.702	99.7
998	56.3165	611.518	99.8
999	57.27	611.498	99.9
1000	58.0841	611.518	100



Progressive di interesse

Progressiva 98% arresti = **51m**
 Progressiva 100% arresti = **58m**

Progressiva strada comunale = **62m**

VERIFICHE IDRAULICHE RAVA SUL T. BUTHIER

Risultati delle simulazioni idrauliche condotte da RAVA lungo il T. Buthier (regionalizzazione delle portate)

— Sezioni

Estensione livelli idrici lungo le sezioni

★ Q20=180 mc/s

★ Q100=320 mc/s

★ Q200=376 mc/s

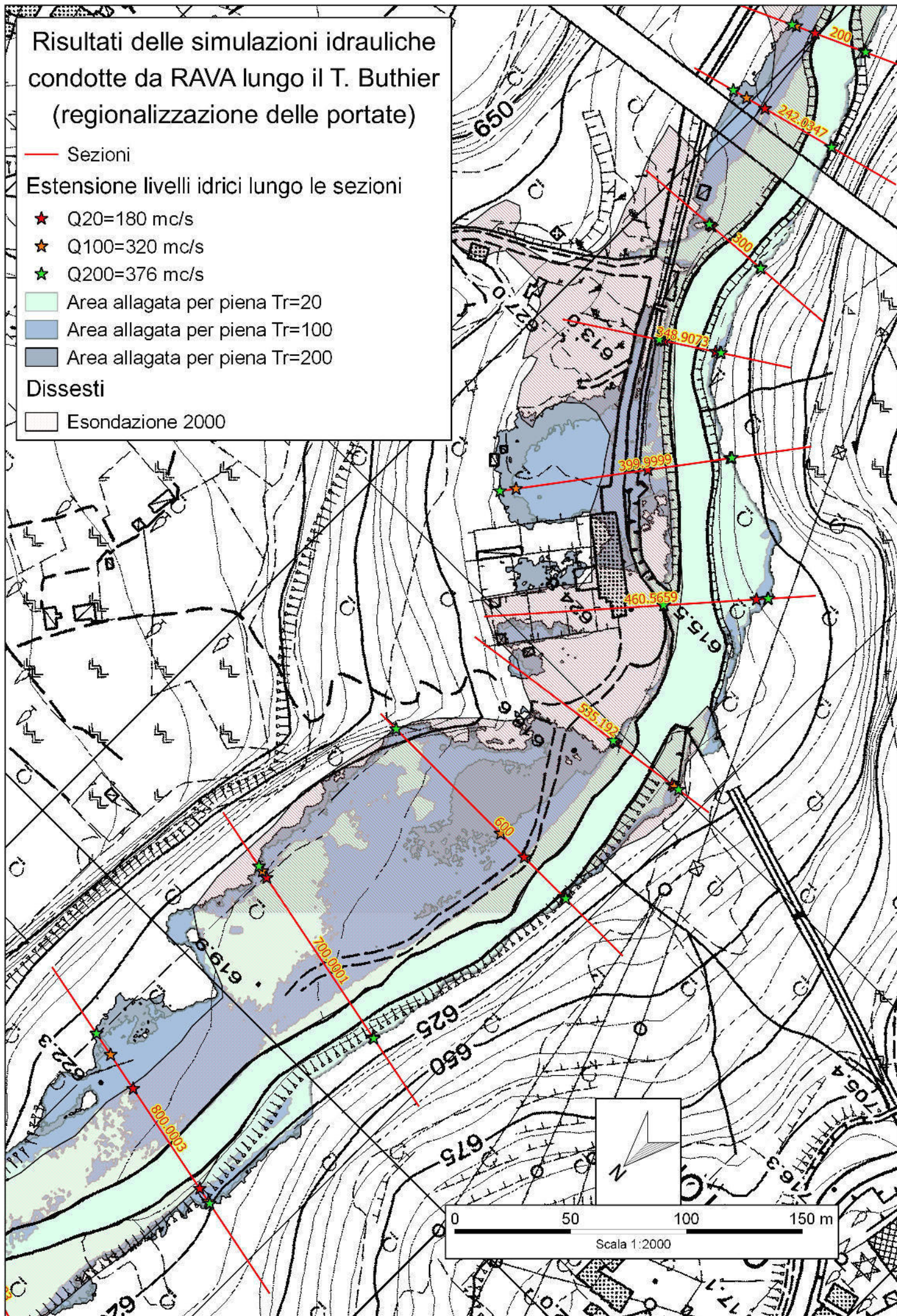
Area allagata per piena Tr=20

Area allagata per piena Tr=100

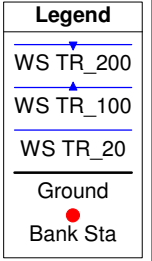
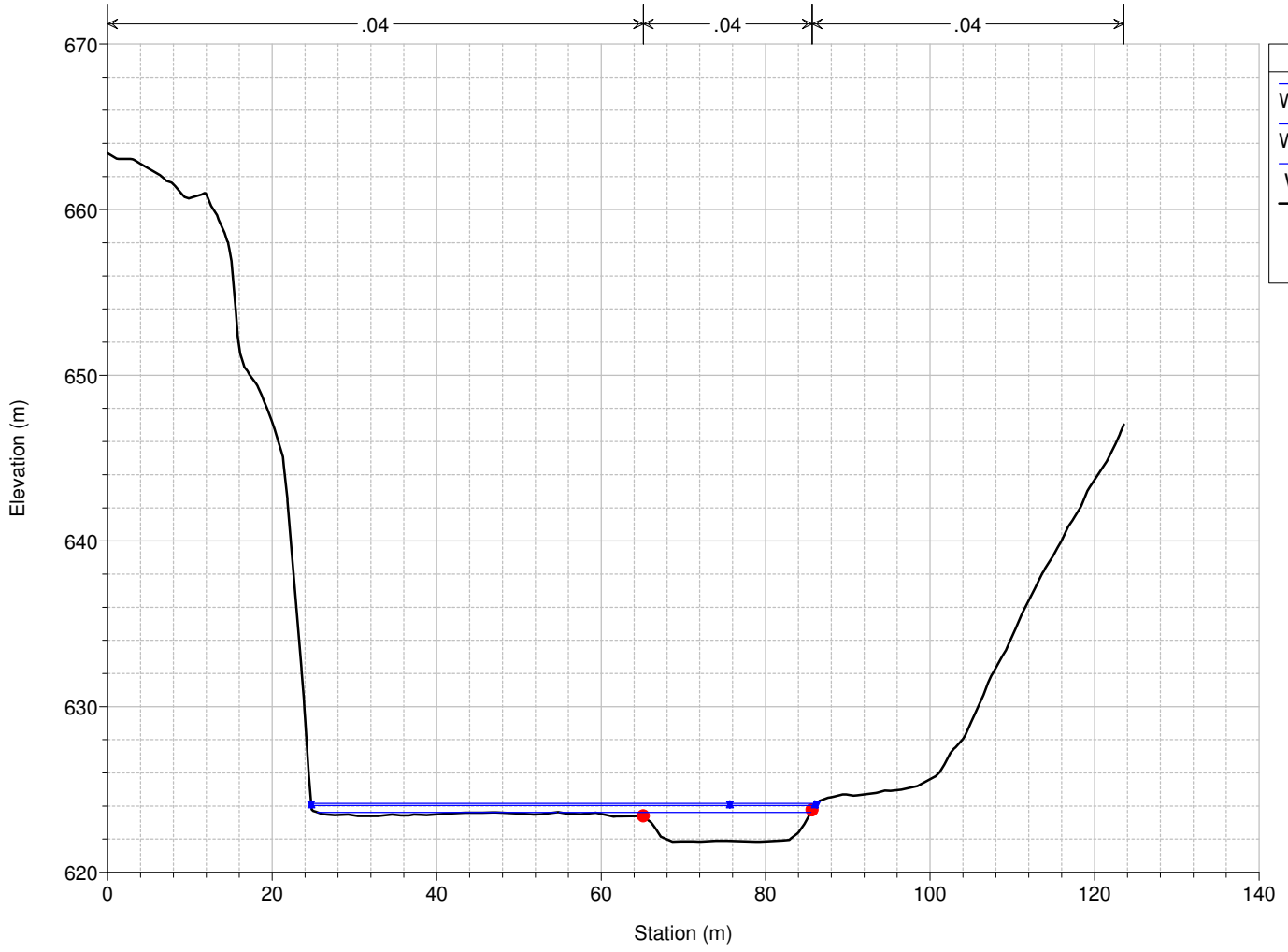
Area allagata per piena Tr=200

Dissesti

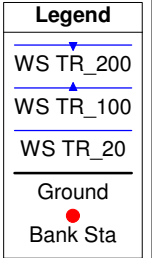
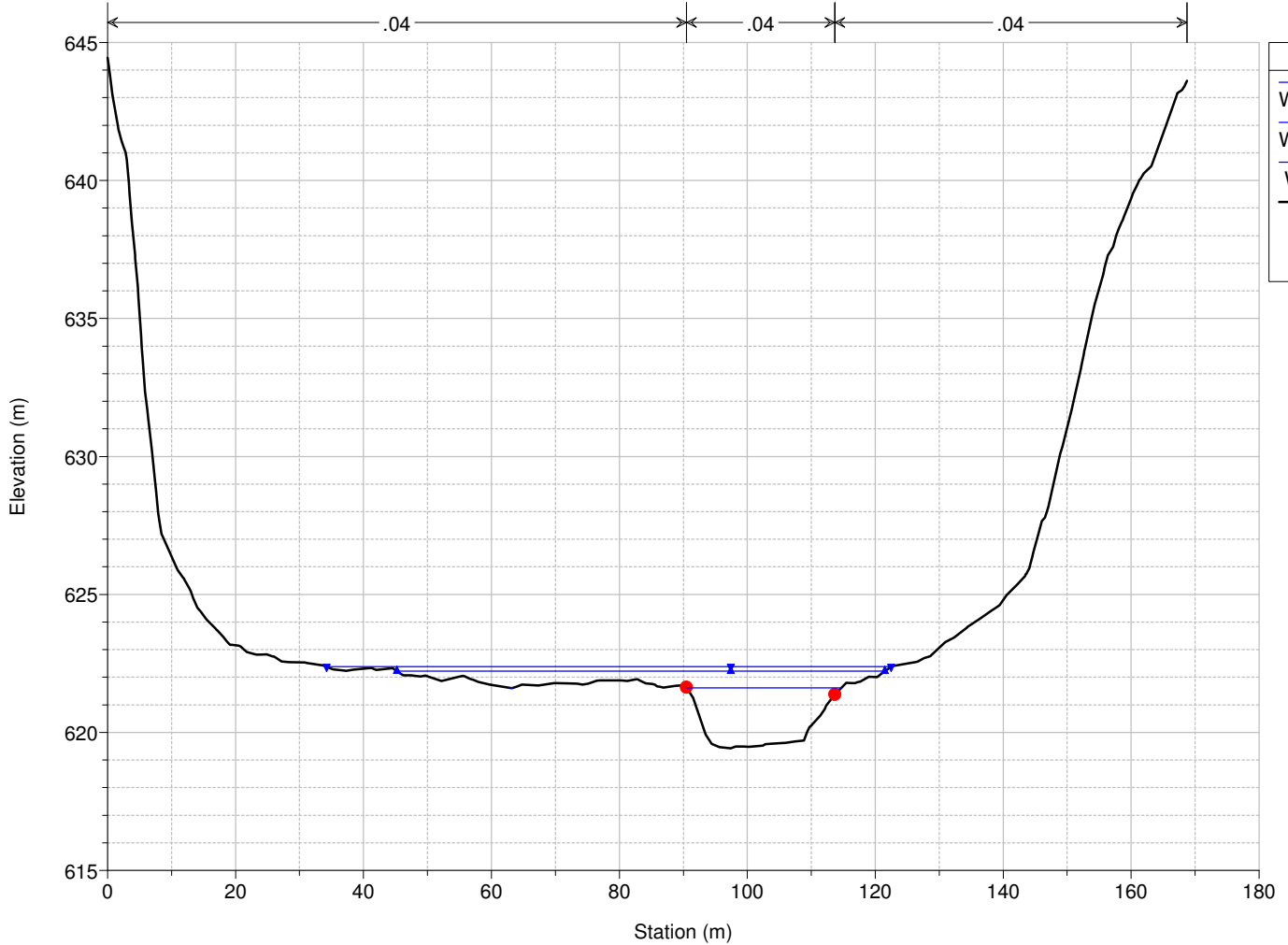
Esondazione 2000



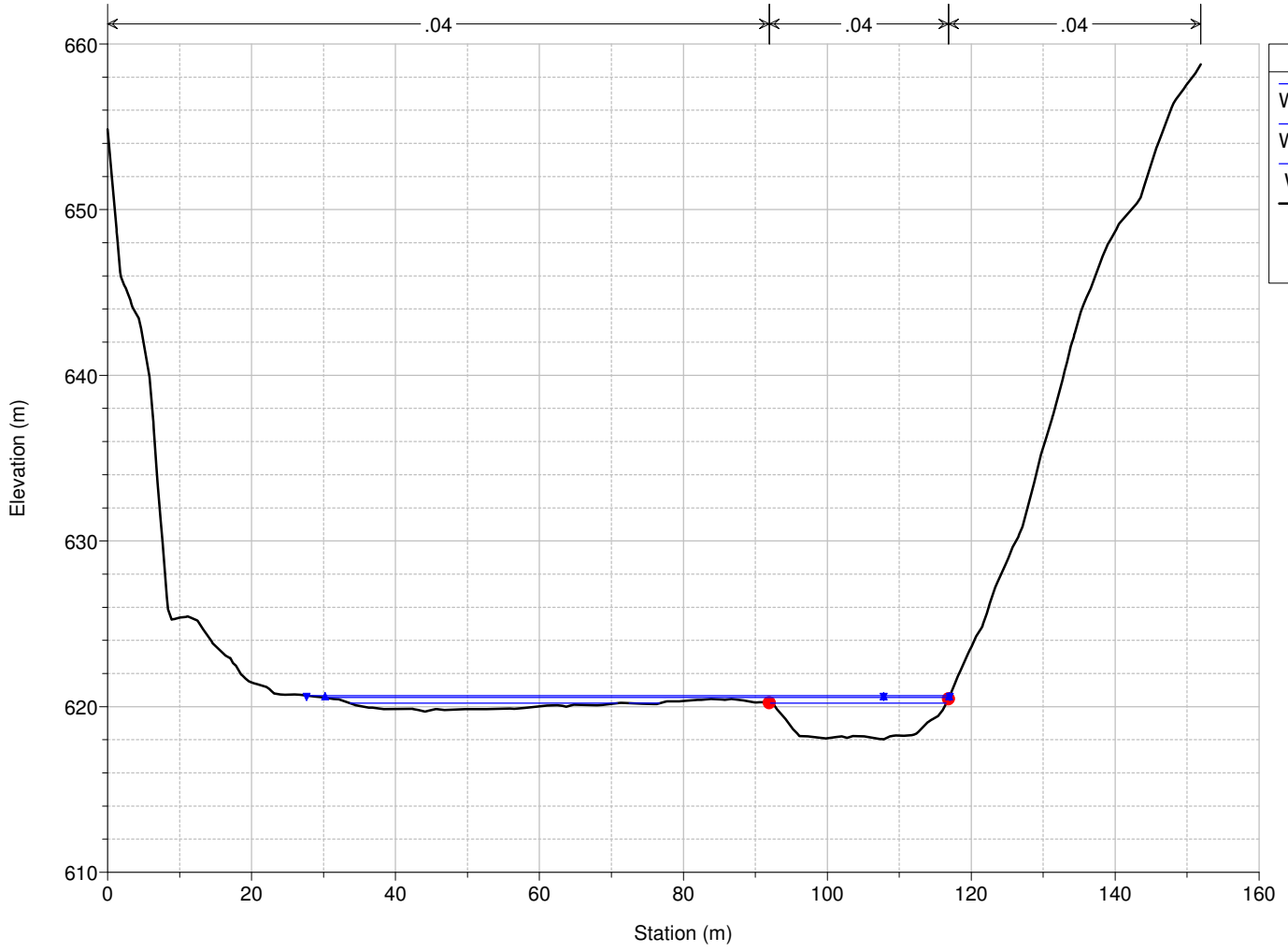
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 900.0003



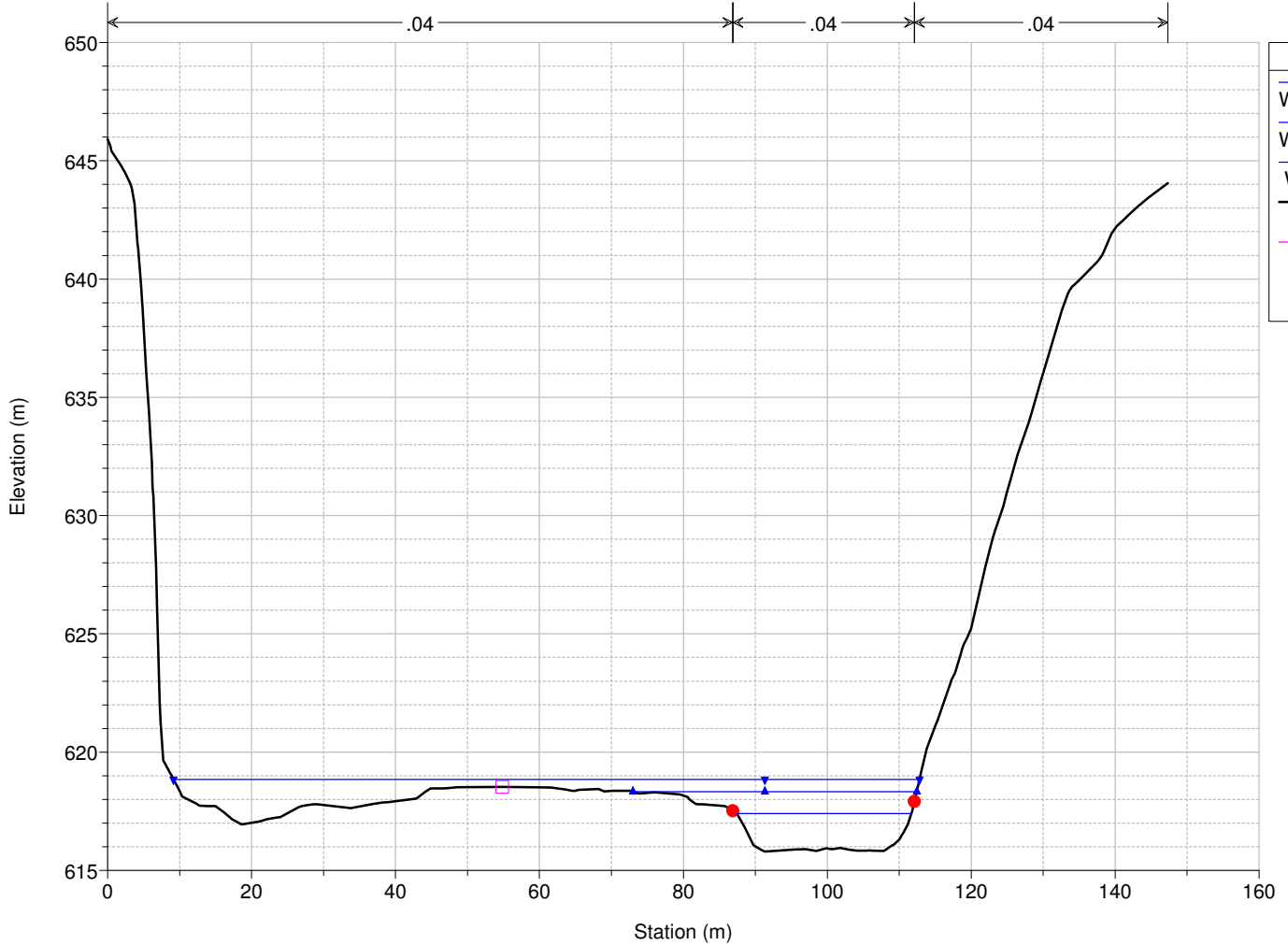
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 800.0003



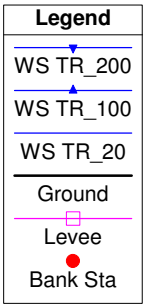
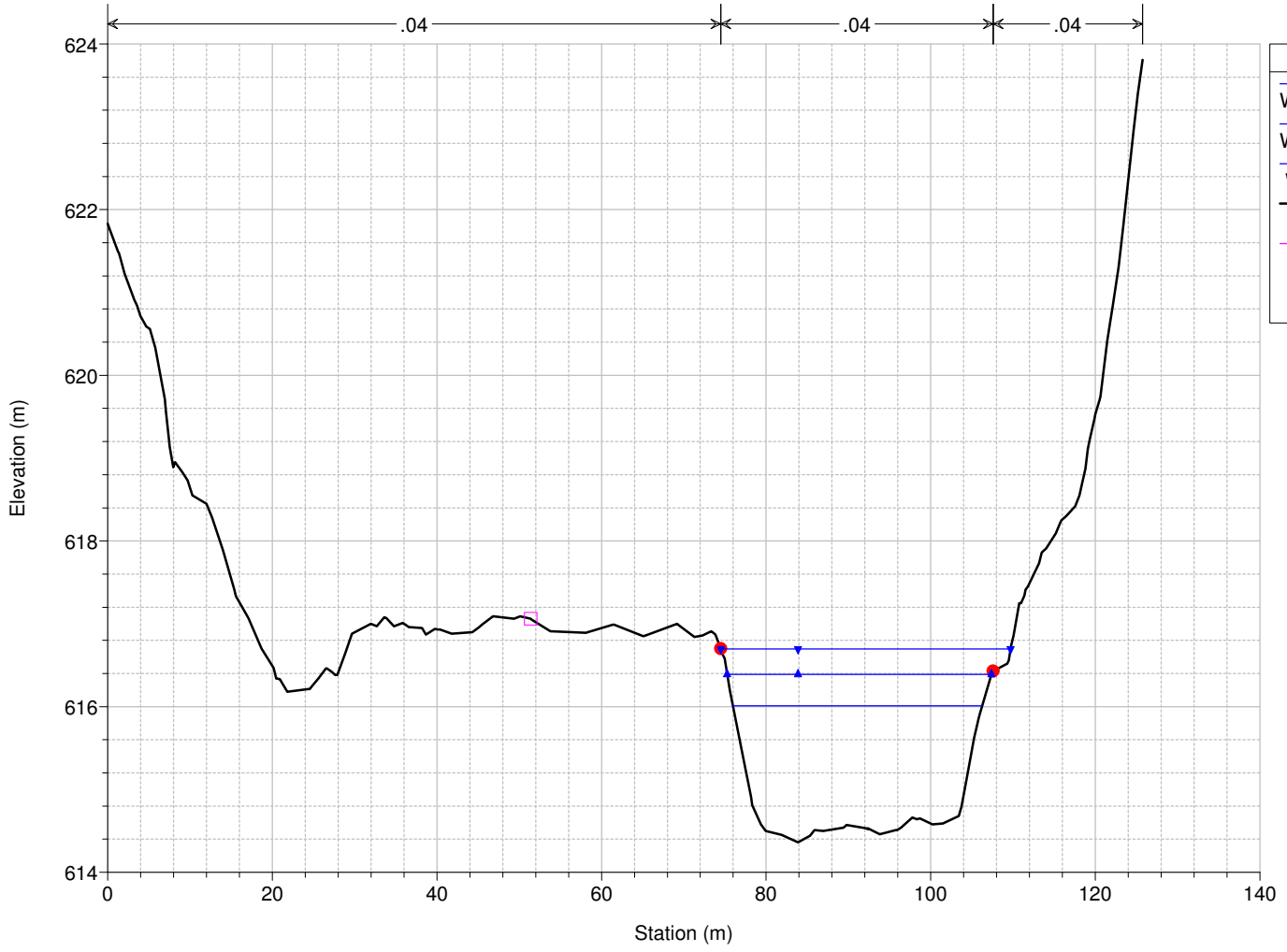
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 700.0001



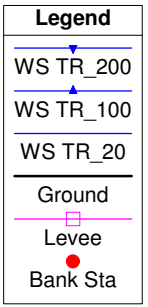
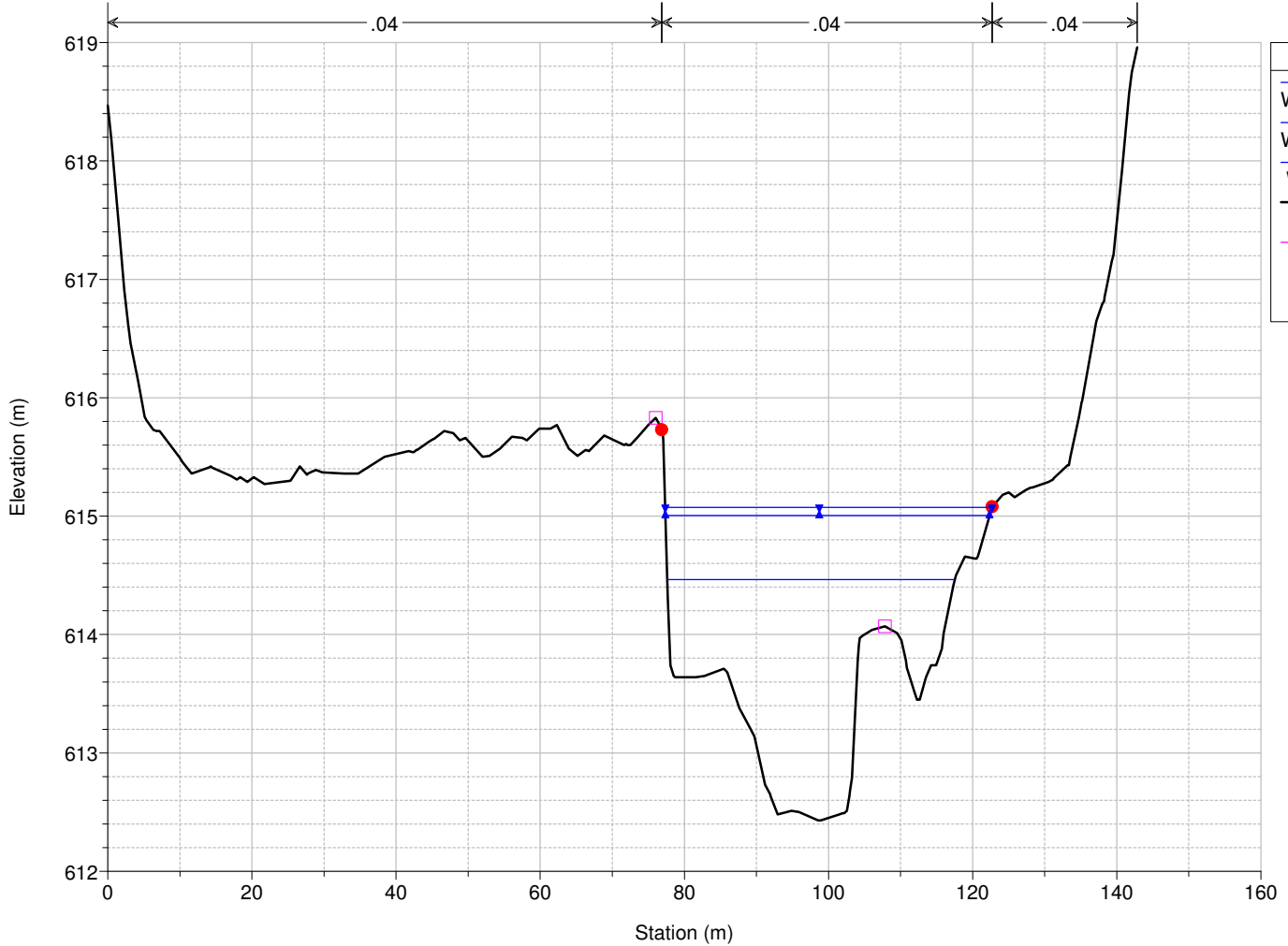
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 600.0000



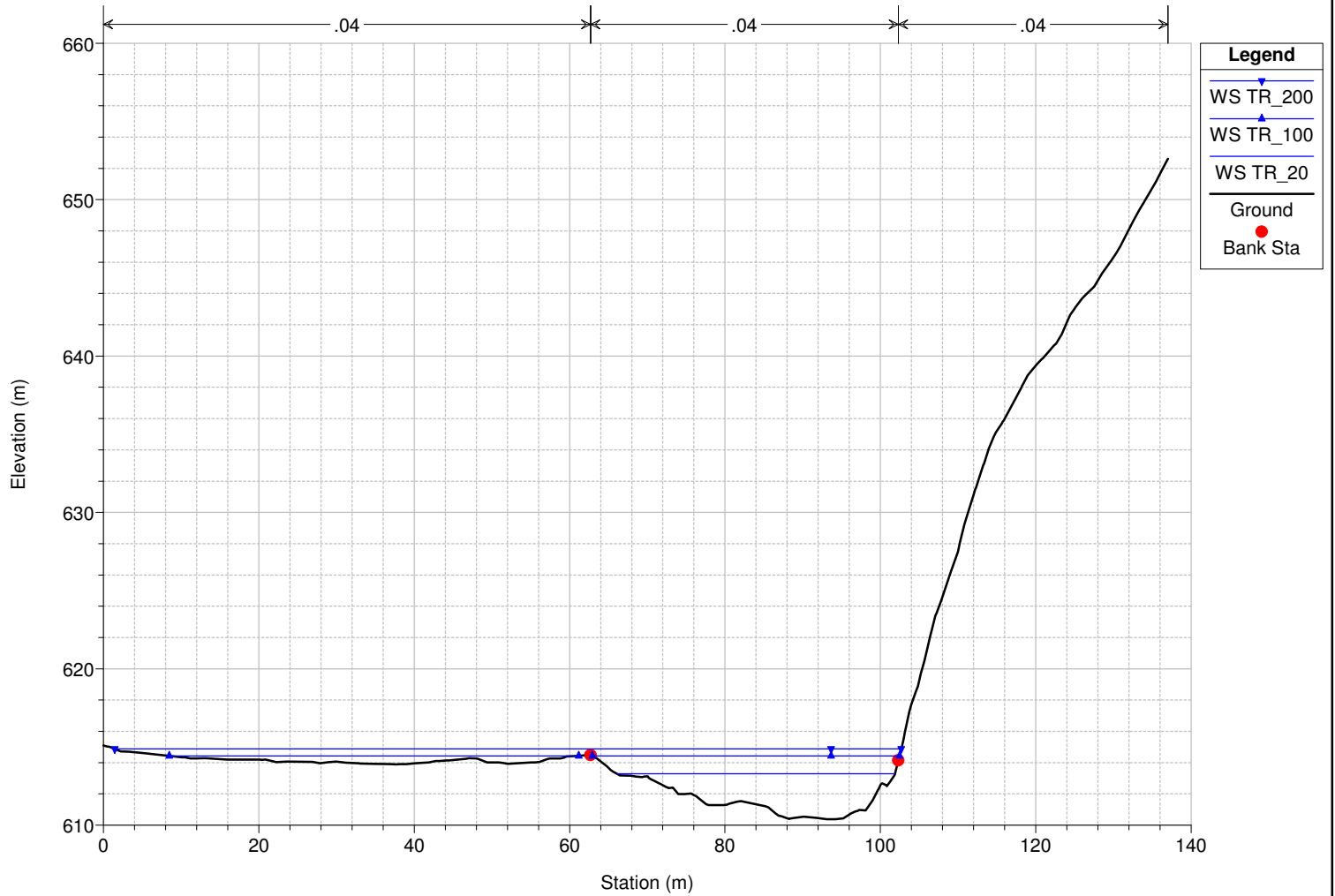
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 535.1920



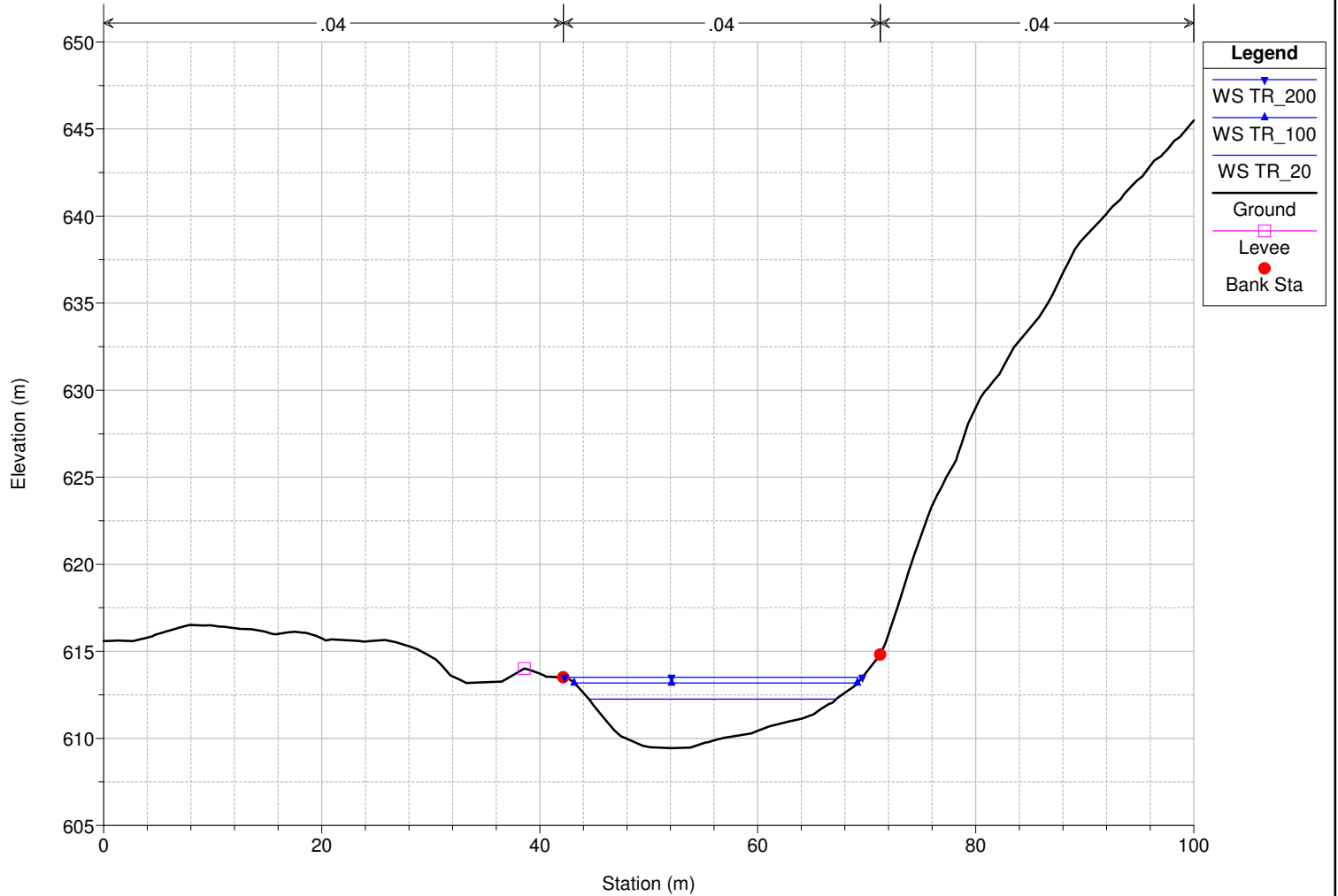
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 460.5659



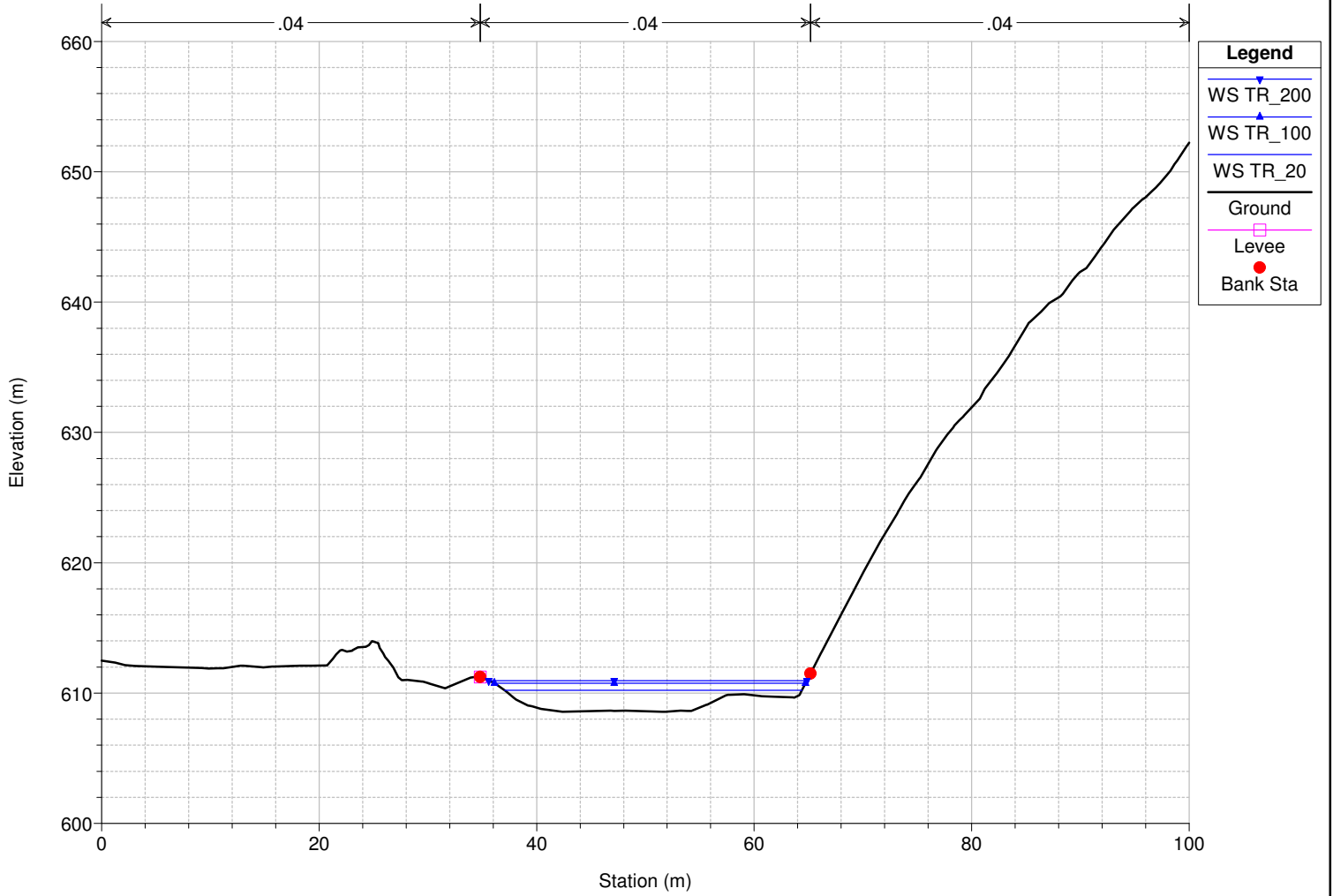
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 399.9999



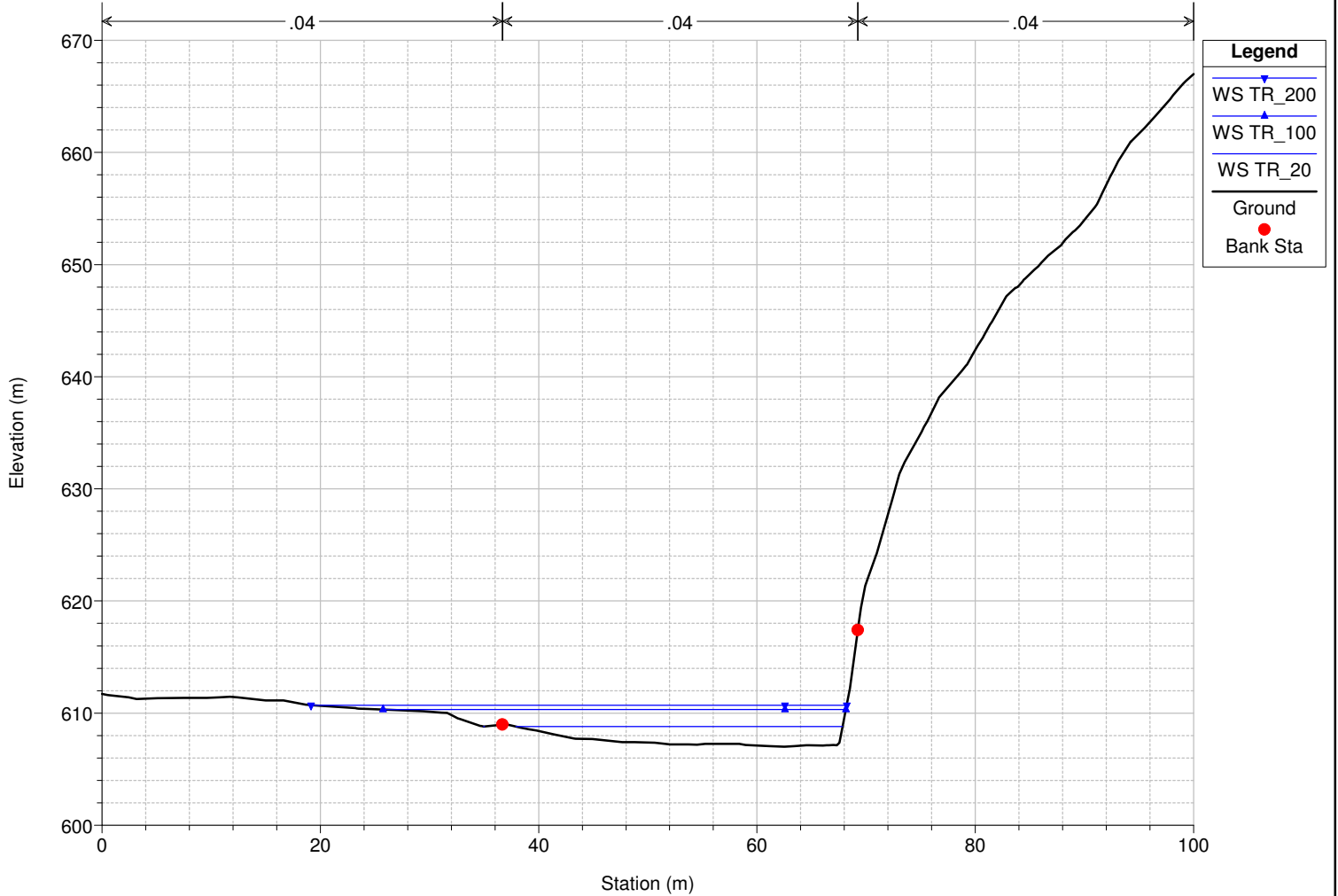
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 348.9073



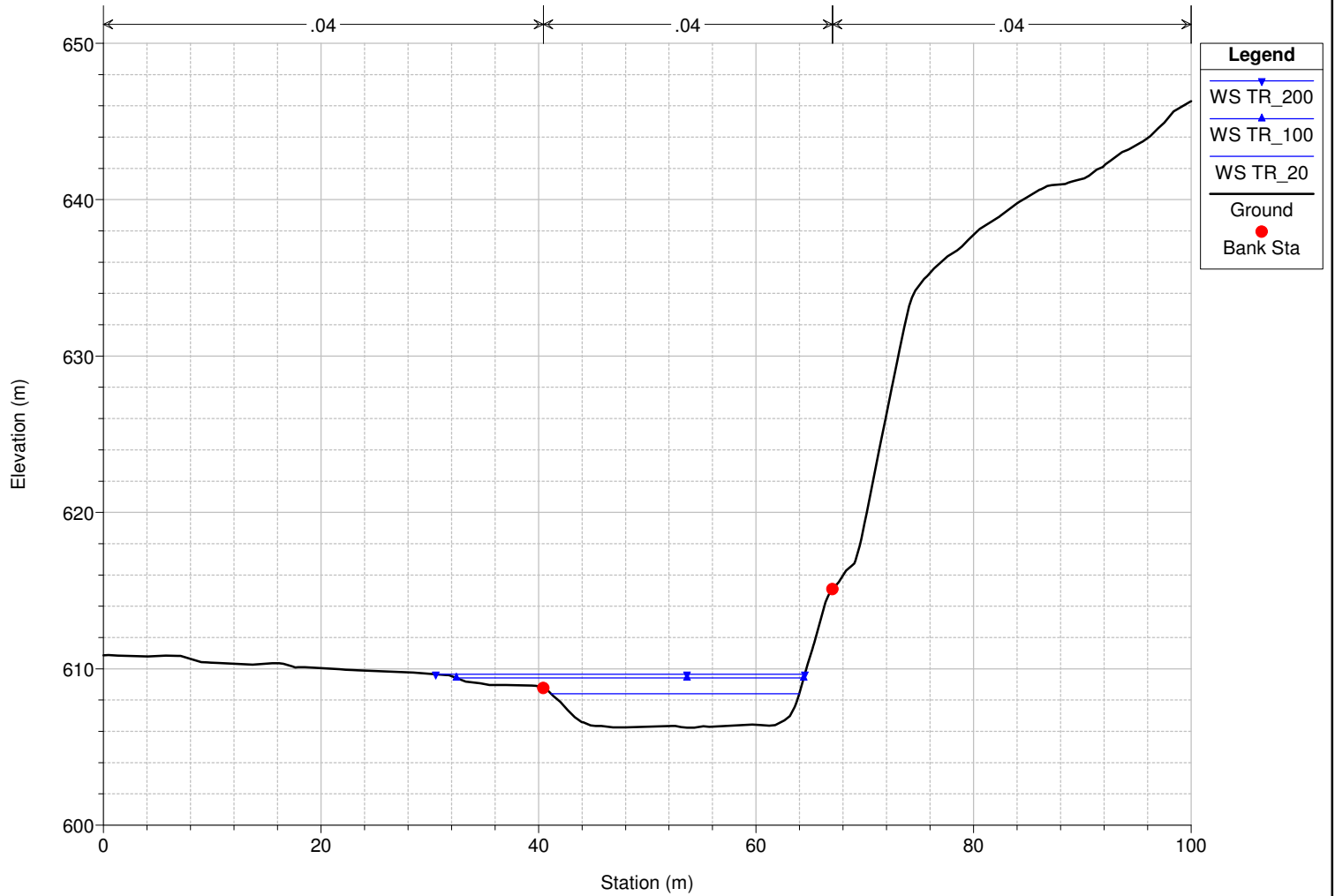
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 300.0000



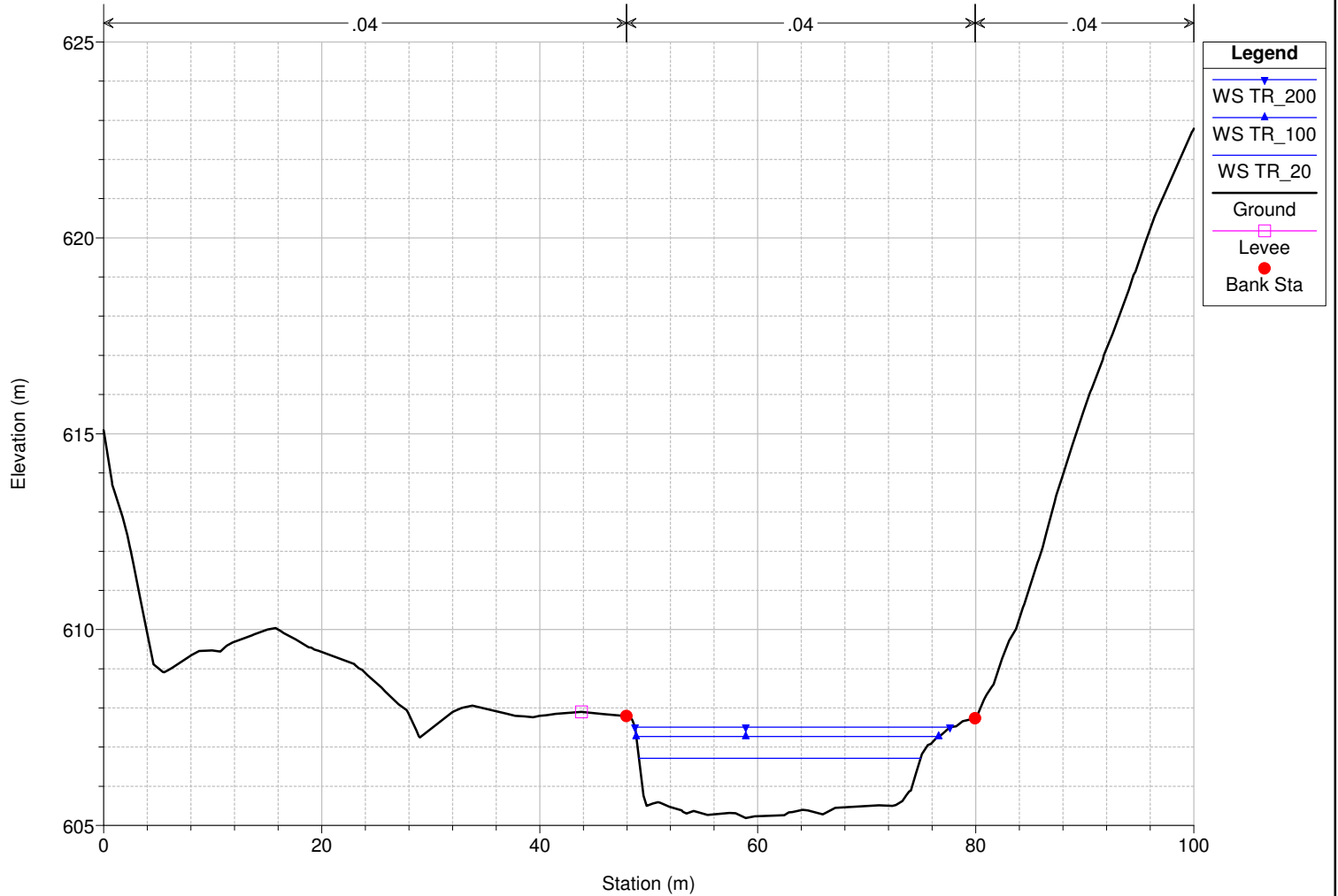
AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 242.0347

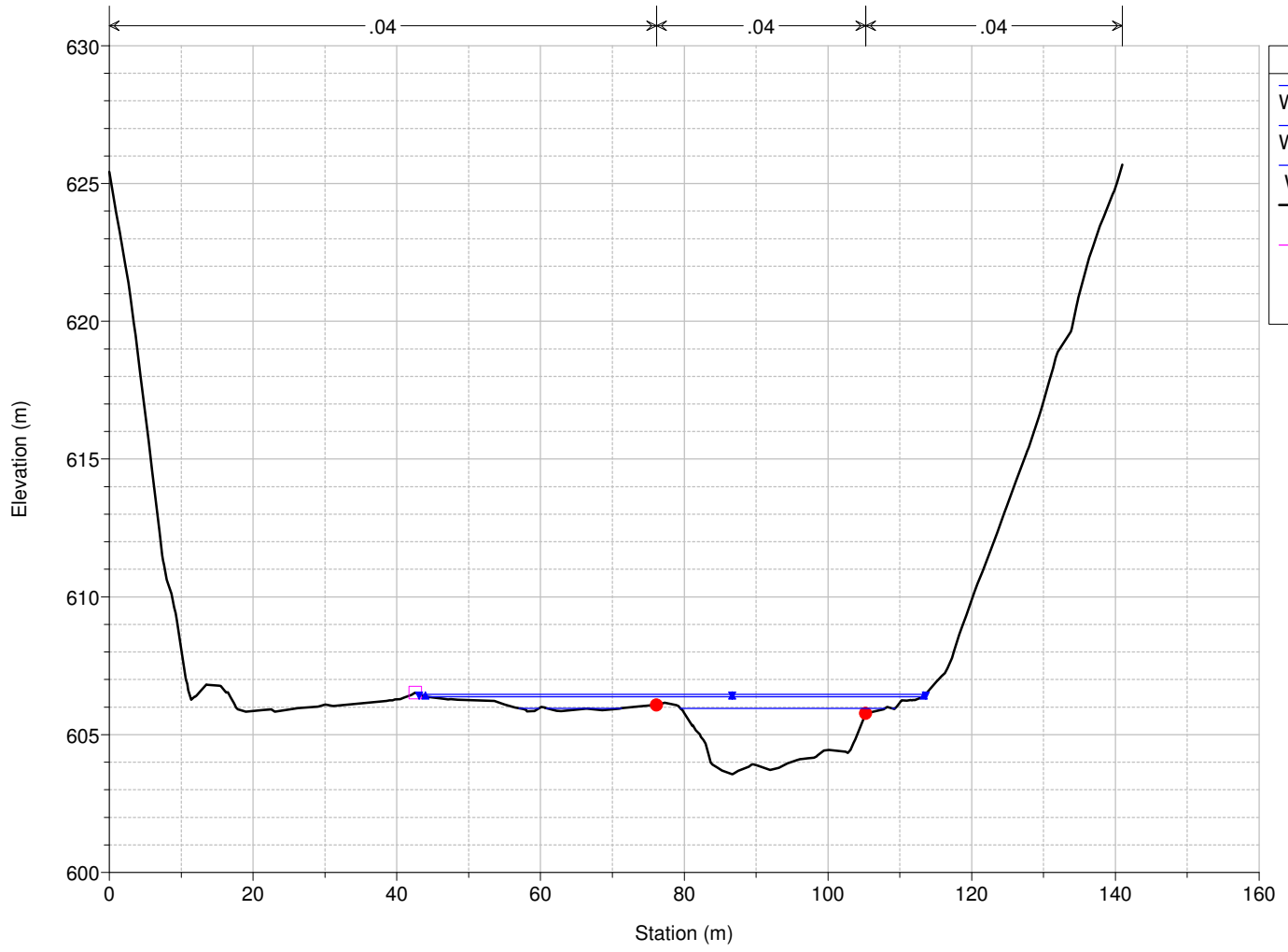


AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 200.0000



AOS_01 Plan: Plan 02 8/19/2016
RS = 154.5221





Legend

- WS TR_200
- WS TR_100
- WS TR_20
- Ground
- Levee
- Bank Sta

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
AOS_01	100.0003	TR_20	183.00	603.57	605.96	606.22	606.86	0.014947	4.21	44.36	42.19	1.04
AOS_01	100.0003	TR_100	324.00	603.57	606.38	606.78	607.81	0.021393	5.47	68.17	69.31	1.27
AOS_01	100.0003	TR_200	382.00	603.57	606.47	606.94	608.16	0.024271	6.00	74.38	70.46	1.36
AOS_01	154.5221	TR_20	183.00	605.19	606.71	607.19	608.29	0.038374	5.58	32.82	25.85	1.58
AOS_01	154.5221	TR_100	324.00	605.19	607.27	608.18	609.62	0.038625	6.79	47.72	27.72	1.65
AOS_01	154.5221	TR_200	382.00	605.19	607.51	608.43	610.02	0.036734	7.02	54.44	28.89	1.63
AOS_01	200.0000	TR_20	183.00	606.23	608.40	608.41	609.35	0.014047	4.30	42.56	22.82	1.01
AOS_01	200.0000	TR_100	324.00	606.23	609.41	609.41	610.58	0.010829	4.82	69.40	31.95	0.93
AOS_01	200.0000	TR_200	382.00	606.23	609.65	609.65	610.99	0.011303	5.18	77.26	33.94	0.95
AOS_01	242.0347	TR_20	183.00	607.00	608.81	609.05	609.86	0.023757	4.55	40.23	30.04	1.25
AOS_01	242.0347	TR_100	324.00	607.00	610.31	609.76	610.96	0.005973	3.61	93.77	42.39	0.69
AOS_01	242.0347	TR_200	382.00	607.00	610.71	609.99	611.36	0.005202	3.66	112.01	49.08	0.66
AOS_01	300.0000	TR_20	183.00	608.56	610.22	610.75	611.96	0.047912	5.86	31.23	27.35	1.75
AOS_01	300.0000	TR_100	324.00	608.56	610.75	611.56	613.25	0.043884	7.01	46.25	28.60	1.76
AOS_01	300.0000	TR_200	382.00	608.56	610.96	611.79	613.69	0.042290	7.32	52.17	29.24	1.75
AOS_01	348.9073	TR_20	180.00	609.44	612.26	612.26	613.19	0.013625	4.27	42.17	22.69	1.00
AOS_01	348.9073	TR_100	320.00	609.44	613.18	613.18	614.43	0.012673	4.96	64.58	26.00	1.00
AOS_01	348.9073	TR_200	376.00	609.44	613.51	613.51	614.85	0.012290	5.13	73.30	27.30	1.00
AOS_01	399.9999	TR_20	180.00	610.38	613.29	612.81	613.72	0.006851	2.90	62.04	35.80	0.70
AOS_01	399.9999	TR_100	320.00	610.38	614.43	613.57	614.85	0.004005	2.93	122.02	92.27	0.57
AOS_01	399.9999	TR_200	376.00	610.38	614.88	613.81	615.21	0.002775	2.70	166.09	101.24	0.49
AOS_01	460.5659	TR_20	180.00	612.43	614.47	614.62	615.28	0.022662	3.99	45.07	39.91	1.20
AOS_01	460.5659	TR_100	320.00	612.43	615.00	615.23	616.13	0.021274	4.69	68.18	44.98	1.22
AOS_01	460.5659	TR_200	376.00	612.43	615.07	615.48	616.49	0.025636	5.28	71.27	45.34	1.34
AOS_01	535.1920	TR_20	180.00	614.36	616.01	616.22	617.03	0.022580	4.48	40.22	30.27	1.24
AOS_01	535.1920	TR_100	320.00	614.36	616.39	617.07	618.31	0.032669	6.14	52.13	32.12	1.54
AOS_01	535.1920	TR_200	376.00	614.36	616.70	617.07	618.55	0.026058	6.04	62.61	35.22	1.41
AOS_01	600.0000	TR_20	180.00	615.80	617.41	617.87	618.89	0.031837	5.40	33.34	24.24	1.47
AOS_01	600.0000	TR_100	320.00	615.80	618.32	618.72	619.88	0.018016	5.58	60.40	39.42	1.19
AOS_01	600.0000	TR_200	376.00	615.80	618.85	618.85	619.41	0.006294	3.80	134.11	103.66	0.73
AOS_01	700.0001	TR_20	180.00	618.02	620.20	620.50	621.01	0.014332	4.11	50.79	65.79	1.01
AOS_01	700.0001	TR_100	320.00	618.02	620.55	620.95	621.76	0.019003	5.30	77.77	86.71	1.20
AOS_01	700.0001	TR_200	376.00	618.02	620.67	621.07	621.96	0.019575	5.58	87.94	89.40	1.23
AOS_01	800.0003	TR_20	180.00	619.42	621.61	622.13	622.72	0.018453	4.66	38.71	24.68	1.15
AOS_01	800.0003	TR_100	320.00	619.42	622.22	622.72	623.56	0.016371	5.40	73.51	76.29	1.14
AOS_01	800.0003	TR_200	376.00	619.42	622.38	622.86	623.78	0.016374	5.64	86.59	88.23	1.16
AOS_01	900.0003	TR_20	180.00	621.84	623.62	624.11	625.18	0.030017	5.60	35.95	59.72	1.44
AOS_01	900.0003	TR_100	320.00	621.84	624.03	624.58	625.88	0.030047	6.53	61.16	61.24	1.50
AOS_01	900.0003	TR_200	376.00	621.84	624.16	624.75	626.11	0.030038	6.82	69.12	61.51	1.51

NUOVE VERIFICHE IDRAULICHE CONOIDE T. PARLEAZ

VERIFICA DELLA PERICOLOSITA' PER COLATA DI DETRITO (da studio di bacino integrata con sezione "passerella" quota 625m conoide)

SCENARIO DEBRISGRAMMA RIMODULATO

Evento di riferimento: Tr **200**
 Metodo volumi **idrologico**
 Durata precipitazione [min] **40**

γ_b N/m3 **20000** peso specifico della colata
 μ Pas = N/m2 **3000** viscosità Newtoniana apparente
 C^* - **3** costante di Rickenmann (1999)

Qderis flow m3/s 23.46 portata di progetto
 Vderis flow m3 31'676 Volume di progetto

d min **45** durata debris flow

sezione		pendenza canale	base inferiore sezione	base maggiore sezione	altezza sponde	coefficiente di forma della sezione	area bagnata della sezione	perimetro bagnato	raggio idraulico	Newtoniano Viscoso	Bagnold	Rickenmann	Moto Turbolento (H2O pulita)	Newtoniano Viscoso	Newtoniano Viscoso	Rickenmann	Motello Moto Turbolento	Qcalc	q valle	Qvalle	Qesond	Vpass	Vesond	
km+m	sez n.	m/m	bmin m	Bmax m	h m	k -	A m2	p m	R m	Vlamin m/s	VBagnold m/s	Vrick m/s	Vturb m/s	Qlamin m3/s	QBagnold m3/s	Qrick m3/s	Qturb m3/s	m3/s	m3/s/m	m3/s	m3/s	m3/s	m3/s	
0+75.670	sezione 4	0.126	2.9	2.9	2	3	5.80	6.90	0.84	5.06	1.12	2.18	4.72	3.15	6.50	12.62	27.36	18.27	6.50	8.09	23.46	16.97	31'676	31'676
0+270.00	sezione 9	0.14	3.75	4.16	2.5	5	9.89	8.77	1.13	1.17	3.20	5.56	4.03	11.54	31.68	54.96	39.89	11.54	1.64	6.50	0.00	14'868	16'808	-
0+453.870	sezione 12	0.13	3	3.4	1.5	5	4.80	6.03	0.80	0.39	1.44	4.15	3.09	1.87	6.89	19.92	14.81	1.87	0.59	1.87	4.62	4'488	10'380	-
0+807.490	conoide	0.222	3.5	3.5	2.5	3	8.75	8.50	1.03	3.08	4.04	7.00	4.75	26.98	35.31	61.25	41.53	26.98	0.53	1.87	0.00	4'488	-	-
	passerella	0.1	1.7	5	1.5	5	5.03	6.16	0.82	0.30	1.26	3.64	2.75	1.51	6.33	18.29	13.84	1.51	0.45	1.51	0.36	3'624	864	-
		0.15	3.29	3.49	2.13	5.00																		
	sezione n.	Q s+l m³/s	V s+l m³	ϕ (°)	L uscita m	Runout (m)				Larghezza dispersione (m)														
						Ikeya (1981)	Rick1994	Rick 1999	Applicato	Ikeya	Mizuyama	D'Agostino granulare	limo	Applicato										
0+75.670	sezione 4	16.97	16'808	2.35	23	133.87	463.02	384.24	133.87	138	29	133.87	80.32	80.32										
0+453.870	sezione 12	4.62	10'380	7.16	3.4	174.96	400.68	327.20	174.96	20.4	15	174.96	104.98	104.98										
	passerella	0.36	864	5.73	5.00	56.03	190.06	142.87	56.03	30	4	56.03	33.62	33.62										
						-	-	-	-	0	0	-	-	-										

VERIFICHE IDRAULICHE MOTO UNIFORME

Passerella quota 625m

Dati sezione

Trapezia: $(B+b)*h/2$	5.03	B	Base maggiore	5	Contorno Bagnato C	8.95	r	0.56
Rettangolare $B*h$	0	b	Base minore	1.7				
Circolare $3,14*r*r$	0.00	h	altezza	1.5		8.00		0.00
Raggio idraulico Rh (A/C)		Rh	raggio	0		0.00		0.00

Velocità corrente

$V=x*(r*i)^{0,5}$	4.30 m/s	$x=K*r^{1/6}$	i	pendenza piezometrica	0.10
			x	Coefficiente di Chesy	18.17
			r	Raggio idraulico	0.56
			Ks	Coeff. Scabrezza Strickler	20.00

Portata sezione

$Q = V * A$	21.63 mc/s	A	Area sezione mq	5.03
	15.16 con franco 20cm	V	Velocità m/s	4.30

Sezione verificata per la portata di piena a 200 anni (14.31 mc/s)

ALLEGATO FOTOGRAFICO



FOTO 1-2: Pittometri relativi al settore in esame: in alto le frazioni di Serod, Truchod e Chapelle, a cavallo dell'incisione del T. Parléaz (freccie gialle). In basso la confluenza del T. Parléaz nell'incisione del Buthier, poco a valle del poligono di tiro (freccia rossa)



FOTO 3-4: particolari delle precedenti. Si noti in basso l'alveo torrentizio del Parléaz in conoide, arginato solo nel tratto finale (freccia rossa)



FOTO 5-6-7: tratto di potenziale esondazione della colata in loc. Serod, a monte del ponte q. 732.6 m e a valle dello stesso. Nella foto in basso il fabbricato q. 736.5 m presso il bivio con la strada regionale.

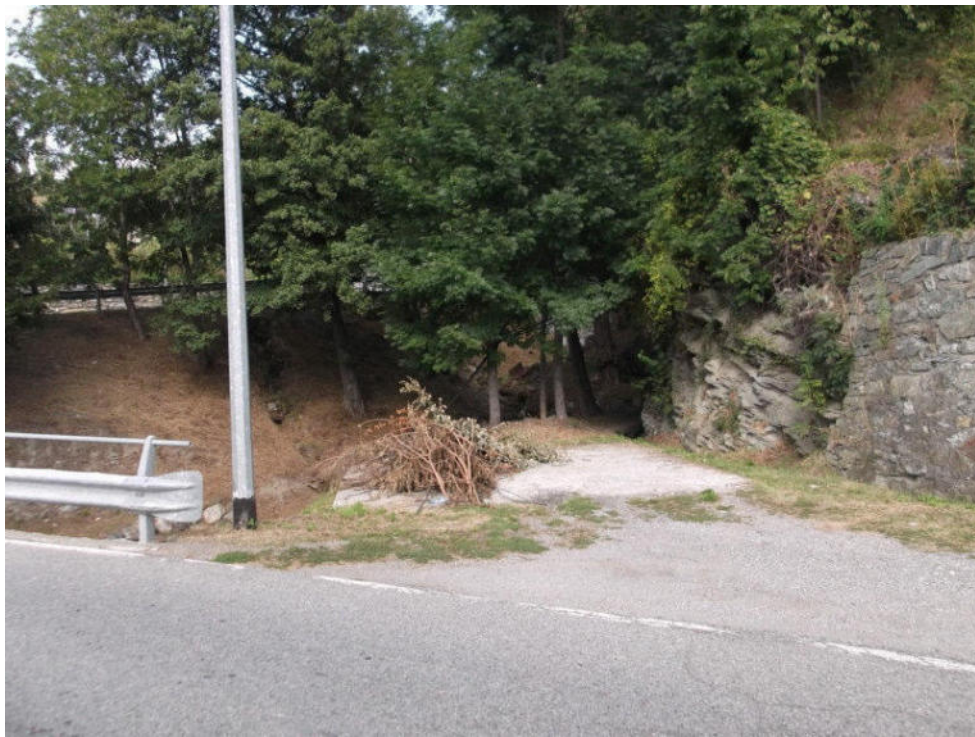


FOTO 8: tratto di potenziale esondazione della colata in loc. Serod, in corrispondenza del ponte q. 724.1 m.



FOTO 9-10: fabbricato rurale q. 727.7 m a valle del ponte, lambito dalla colata e inserito in fascia DF2.



FOTO 11-12: panoramiche in corrispondenza del ponte a q. 702.1 m.



FOTO 13: panoramica del settore apicale del conoide del T. Parléaz, che scorre in una alveo naturale poco inciso. Poco a valle, presso il ponte visibile in secondo piano, è stata identificata la sezione oggetto di verifica idraulica.



FOTO 14: tratto poco a valle del precedente: si nota sulla sinistra la sponda rilevata per la presenza dell'antico terrazzamento e verso valle il tratto terminale arginato.



FOTO 15: tratto terminale arginato. Si noti sulla sinistra (ds. guardando) la scarpata rocciosa dell'antico terrazzo.



FOTO 16: settore al margine nord del conoide, presso il poligono di tiro. Si noti il versante a monte fittamente boscato.



FOTO 17-18: panoramiche del settore di fondovalle del Buthier a monte del poligono di tiro, interessato dalla piena del 2000, che ha parzialmente invaso la struttura superando il cancello in primo piano.



FOTO 19: la piccola sorgente che sgorga al piede della fascia rocciosa sul versante a monte del poligono di tiro.



FOTO 20: parete rocciosa ricoperta da rete a doppia torsione a protezione del fabbricato presente in apice di conoide.



FOTO 21: l'alta parete rocciosa che domina il lato sinistro (sud) del conoide. Si noti la fessura aperta che separa un comparto roccioso potenzialmente instabile.



FOTO 22-23-24: riprese della parete rocciosa che domina il lato sinistro (sud) del conoide, caratterizzata da acclività molto forte, con settori strapiombanti (vecchie nicchie di frana) e diffusa presenza di tracce di distacchi recenti di ridotte dimensioni (comparti da 1-5 mc: circoletti rossi).



FOTO 25: settore di parete a nord del viadotto: si notano anche in questo caso nicchie di distacchi recenti a carattere corticale (circolettato - comparto da 3 mc ca. con blocchi decimetrici), che coinvolgono i calcescisti che costituiscono la parete, interessati da una marcata scistosità sub-orizzontale con spaziatura media di circa 0,2 m, che, unita ai frequenti giunti da fratturazione subverticali, provoca la suddivisione della roccia in volumi unitari molto ridotti (volume max 0,3 mc sul terreno, 0,6 in base ai rilievi strutturali). Si noti al piede la falda detritica completamente ricoperta da vegetazione arbustiva, che impedisce quasi totalmente l'osservazione di testimoni muti, vista anche la loro ridotta dimensione.

FOTO 26: la stessa situazione di cui alla foto precedente si ripete a sud del viadotto: anche in questo caso si nota la fitta vegetazione al piede della parete e nicchie di distacco recenti sulla parete.



FOTO 27: blocchi alla base della falesia (0.1 mc) individuati nell'adiacente settore di Somont.



FOTO 28-29-30-31: esempi di blocchi rilevati in periodo invernale nell'adiacente settore di Somont, dalle caratteristiche del tutto analoghe a quello in esame, nel quale si individuano volumi con dimensione massima di 0,3 mc (foto a ds. seminascosto dalla vegetazione) ma frequentemente inferiore a 0.1 mc.



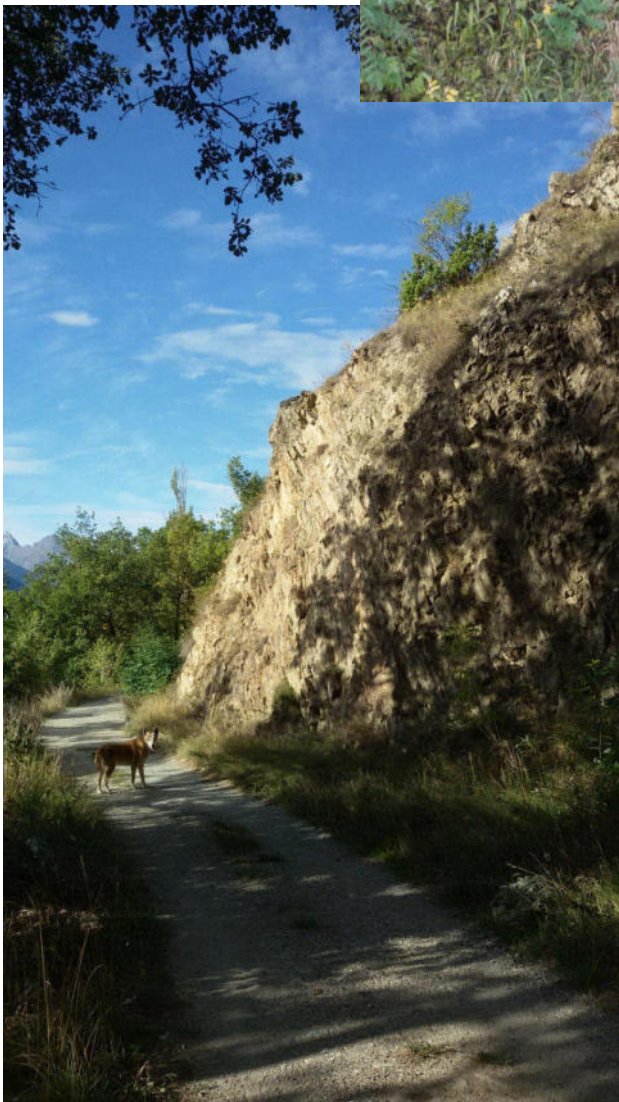


FOTO 32-33: frane rilevate nel bacino a seguito della segnalazione dell'elenco dissesti lungo la pista che corre sul Ru Pompillard, presso Tramouail-Tuette.



FOTO 34-35-35bis: panoramica del settore inferiore dell'abitato di Truchod, interessato dal dissesto della sponda destra del torrente Parléaz nel corso dell'alluvione del 2000 (foto sopra fornita dal Comune di Aosta). Circolettato il settore interessato dalla forte erosione spondale con asportazione di argine e muro di sostegno del giardino della soprastante abitazione ben visibile nella foto del 2000.



FOTO 36-37: panoramica del tratto di alveo del torrente Parléaz in corrispondenza del settore inferiore dell'abitato di Truchod (a monte del ponte q. 702.1 m visibile nella foto), interessato nel 2000 da forte erosione spondale (foto sopra fornita dal Comune di Aosta).