

**REGIONE AUTONOMA
VALLE D'AOSTA
COMUNE DI AYAS**



**REALIZZAZIONE DI VARIANTE ALLA STRADA
COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC
CIG 22702F9803**

**STUDIO DI FATTIBILITA'
RELAZIONE GENERALE**

REV	REDAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE		
	NOME	FIRMA	NOME	FIRMA	NOME	FIRMA	DATA
0	Dott. Cristina Accotto Ing. Danilo Vercellino Ing. Michele Schiavo		Ing. S. Eandi Ing. R. Enrione		Ing. L. Pinchiaroglio Dott. Geol. Attilio Eusebio		18/6/2012
a							
b							
c							
Modifiche:							



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

INDICE

1. PREMESSA	3
2. LA STRADA REGIONALE N.45	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
4. INQUADRAMENTO TRASPORTISTICO GENERALE	7
4.1 La valle d'Ayas.....	7
4.1.1 Lo sviluppo turistico.....	7
4.2 La domanda	8
4.2.1 Il traffico rilevato	8
4.2.2 Il traffico in luglio e agosto 2006	9
4.2.3 I censimenti della circolazione	9
4.2.4 Il traffico al Casello di Verrès della A5	10
4.2.5 Evoluzione del traffico 2006-2012.....	13
5. LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO	14
5.1 Alternativa 1	15
5.2 Alternativa 2	17
5.3 Alternativa 3	17
5.4 Alternativa 4	18
5.5 Alternativa 5	20
6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	23
7. ANALISI DELLE CRITICITÀ GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE.....	27
7.1 I dati della cartografia degli ambiti inedificabili	27
7.2 I dati della cartografia pai	28
8. DESCRIZIONE GEOLOGICA DELLE ALTERNATIVE	29
8.1 Alternativa 1	29
8.2 Alternativa 2	34
8.3 Alternativa 3	38
8.4 Alternativa 4	41
8.5 Alternativa 5	45
9. INDICATORI GEOLOGICI PER LA SCELTA DELLE ALTERNATIVE	48
10. IL PROCESSO DI SELEZIONE DELLE ALTERNATIVE E STIMA DEI COSTI.....	52



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

1. PREMESSA

Il Comune di Ayas ha dato incarico alla Geodata Engineering Spa di redigere lo studio di fattibilità di una variante alla strada comunale "Rue de Barmes" in frazione di Champoluc (comunicazione con prot. 312/VI/5 del 10/01/2012 – determinazione Resp. Serv. Tecnici n.209 del 27/12/2011).

In data 25/1/2012 è stato realizzato un sopralluogo congiunto e l'8/2/2012 sono state inviate e successivamente illustrate, presso gli uffici comunali, le possibili soluzioni per le quali si è congiuntamente valutato di procedere ad un approfondimento tecnico. In particolare alla esecuzione di una indagine geofisica per verificare le condizioni geotecniche del sottosuolo nel quale si dovrà realizzare una quota parte importante dell'opera.

Nello stesso tempo l'Amministrazione Comunale ha inteso valutare un'ulteriore soluzione che è stata inviata a fine marzo (per un totale complessivo di cinque soluzioni).

Per la realizzazione delle prospezioni geologiche, che contemplavano un'indagine geofisica (tomografia elettrica) si è dovuto attendere lo scioglimento del manto nevoso. Le suddette indagini, a cura della Geoinvest s.r.l. di Piacenza sono state terminate nel maggio 2012 permettendo così il completamento del presente studio.

Lo studio è composto dalla presente relazione, dall'allegato delle indagini geofisiche (allegato 1) e da dodici elaborati grafici a corredo:

- 1- Soluzioni Nodo di Champoluc - Fotopiano" scala 1:2.000
- 2- Soluzione 1 Fotopiano e profilo scala 1:2000/1000
- 3- Soluzione 1- Planimetria e profilo scala 1:2000/1000
- 4- Soluzione 2 Fotopiano e profilo scala 1:2000/1000
- 5- Soluzione 2- Planimetria e profilo scala 1:2000/1000
- 6- Soluzione 3 Fotopiano e profilo scala 1:2000/1000
- 7- Soluzione 3- Planimetria e profilo scala 1:2000/1000
- 8- Soluzione 4 Fotopiano e profilo scala 1:2000/1000
- 9- Soluzione 4- Planimetria e profilo scala 1:2000/1000
- 10- Soluzione 5 Fotopiano e profilo scala 1:2000/1000
- 11- Soluzione 5- Planimetria e profilo scala 1:2000/1000
- 12- Intersezioni – scala 1.500



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

2. LA STRADA REGIONALE N.45

Inserendo la variante proposta nel contesto degli studi già eseguiti anche dagli scriventi per l'ottimizzazione della viabilità della valle, va ricordato che la SR45 (ex strada statale n.506) è l'unica via di accesso alla valle d'Ayas, se si esclude il valico del col di Joux per le provenienze da Chatillon-St. Vincent (e altri valichi minori fra Challand e la valle della Dora).

La sua affidabilità, unita alla sicurezza e fluidità di esercizio, è pertanto elemento vitale per gli abitanti della valle e per tutti i frequentatori.

Il maggior richiamo turistico, sia nella stagione invernale sia nella stagione estiva, è rappresentato dalla conca di Ayas (Champoluc, Antagnod, Frachey, seguito a qualche lunghezza dal bacino di Brusson).

Il traffico automobilistico, nei periodi di punta, si riversa in buona parte fino al terminale di Champoluc con fenomeni di congestione ricorrenti in particolare nei giorni di fine settimana.

Analizzando la tratta Challand S.V. – Saint Jacques si osserva che questa si snoda con andamento abbastanza regolare con frequenti attraversamenti di centri abitati adagiati sui vari terrazzi attraversati dalla strada. Si possono individuare quattro distinte tratte:

- 1°, Challand Saint Victor – bivio per Torrettaz (pk 11+800); comprende essenzialmente i Comuni di Challand S.V. e di Challand Saint Anselme:
 - dislivello 417 m su una distanza di 6,0 km corrispondente ad una acclività media del 6,9%; estesa stradale 7,8 km con pendenza media del 5,4%; i centri abitati attraversati sono Challand S.V. frazione Villa (per 1050m), Chataignère (per 350m), Corliod (per 200m), Tilly (per 700m in forte pendenza e due tornanti), Challand S.A. frazione Quincod (per 810m), e al termine Torrettaz (per 300m);
- 2°, Bivio Torrettaz – bivio per Gerbes (pk 18+100); comprende centri abitati del Comune di Brusson:
 - dislivello 194m su una distanza di 4,9km, corrispondente ad una acclività media del 4%, estesa stradale 6,3 km con pendenza media del 3,1%;
 - superata una zona pianeggiante nella piana che porta ad Archesaz (attraversamento di 250m), prima frazione del Comune di Brusson, il tratto fra Archesaz e Brusson è caratterizzato da un'impennata delle pendenze con due tornanti per raggiungere il centro abitato del capoluogo (attraversato per un'estesa di 1700m) e da una breve discesa verso la piana di Vollon, il cui attraversamento richiede 750m fino al bivio per Gerbes;
- 3°, Bivio Gerbes – Bivio Rioulaz (pk 22+100); comprende la frazione di Extrepiere in Comune di Brusson:



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

- dislivello 178m su una distanza di 3,3km, corrispondente ad una acclività media del 5,4%, estesa stradale 4,0km con pendenza media del 4,4%;
- inizia l'ascesa verso la conca di Ayas con livellette a pendenza pressoché costante fino all'unico abitato attraversato, Extrepiere (attraversato per quasi 600m), al cui termine si presenta l'ultima asperità del tracciato superata con un tratto a forte pendenza e con due tornanti fino ai Bois de Maseruel e alle soglie dell'abitato di Corbet, prima frazione del comune di Ayas, nei cui pressi inizia l'ultima tratta della strada regionale;
- 4°, Bivio Rioulaz – St. Jacques (pk 30+800); comprende varie frazioni tutte in Comune di Ayas:
 - dislivello 187m su una distanza di 6,8km corrispondente ad una acclività media del 2,7%; estesa stradale 8,7km con pendenza media del 2,1%; raggiunta la conca di Ayas la strada prosegue fino a Champoluc con livellette a debole pendenza attraversando (per 2000m), a partire da Corbet (dove è ubicato l'importante incrocio con la strada regionale n° 5 per Antagnod), un insieme continuo di centri abitati (Cornu, St. Barthelemy, e Trochey) fino a Periasc, quindi, attraversata Pilaz (per 200m), perviene a Champoluc, il cui superamento (per 2.000m) consente di raggiungere la zona degli impianti di risalita ed il tratto terminale verso St. Jacques.

Questo tronco (di oltre 25 km) è caratterizzato da una forte presenza di insediamenti abitativi (per circa il 40% del suo sviluppo) per la maggior parte localizzati lungo la stessa S.R.

Il residuo 60%, al di fuori dei centri abitati, è caratterizzato da tratti che raramente raggiungono e/o superano l'estensione del chilometro.

Nell'ambito della 4° tratta si inserisce la variante di tracciato in studio.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La valle d'Ayas inquadra il proprio territorio sul rapporto strutturale tra il massiccio Monte Rosa ed il sistema di insediamenti che punteggiano il primo tratto di valle, con un modello insediativo autonomo e particolare, caratterizzato dalla morfologia del paesaggio della fascia insediata. Il territorio è definito da una forte identità, con una grande importanza storico-culturale e relazioni strutturali di micropaesaggi molto delicate. In effetti, è costituito da ampie conche dell'alta valle, grandi fondali del Monte Rosa, versanti asimmetrici a fasce, boschi, laghi e torrenti, vallate e pascoli, vette e ghiacciai.

La legislazione regionale si esprime sul territorio attraverso un ordinamento di pianificazione, che esprime punti fermi ed assimila il concetto di tutela del paesaggio, improntato ad integralità e globalità. Di conseguenza, ciò implica una riconsiderazione assidua dell'intero territorio, alla luce ed in attuazione del valore estetico-culturale da cui l'art.4 dello Statuto Speciale, in cui si stabilisce che, nelle materie affidate alla competenza legislativa della Regione, sono attribuite alla Regione stessa le corrispondenti funzioni amministrative, salvi restando i compiti dei comuni e degli altri enti locali, loro attribuiti dalle leggi statali. Di specifico la sentenza n.1029 del 1988 emessa dalla Corte Costituzionale, ha rilevato come la tutela naturalistica e la disciplina dei parchi e delle riserve naturali costituiscano una vera e propria materia, rientrante tra le funzioni regionali, ed ha sottolineato che si tratta di materia "organicamente connessa sia all'agricoltura che all'urbanistica". Vi è quindi una stretta connessione fra la disciplina degli assetti urbanistici del territorio e la disciplina dell'ambiente naturale e del paesaggio.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

4. INQUADRAMENTO TRASPORTISTICO GENERALE

4.1 La valle d'Ayas

Eccettuati alcuni passi montani, percorribili a piedi, la Val d'Ayas presenta una sola via d'accesso stradale, in direzione sud. Questa via la congiunge con il fondovalle valdostano in prossimità dell'abitato di Verrès (390 m), dove si trova anche l'omonima uscita autostradale, la statale 26 di fondovalle e la stazione ferroviaria.

Utilizzando l'autostrada A5 Torino-Ivrea-Valle d'Aosta, la Val d'Ayas si raggiunge uscendo a Verrès per poi prendere la S.R. 45 (ex S.S. 506) che risale verso Brusson e l'alta Ayas. In alternativa all'autostrada la Val d'Ayas è raggiungibile anche con la S.S. 26 fino a Verrès.

4.1.1 Lo sviluppo turistico

Lo sviluppo turistico è segnato dalla realizzazione del sistema autostradale che favorisce, per la maggiore vicinanza, città quali Torino, Milano e Genova.

Il miglioramento delle condizioni di accessibilità si ripercuote in modo favorevole sullo sviluppo delle stazioni turistiche; Champoluc, collegata all'autostrada ed alla statale di fondovalle da una strada tuttora impervia e difficoltosa, risulta comunque favorita per le città di Torino e Milano da migliori condizioni naturali per la crescita delle infrastrutture e degli impianti per lo sci alpino.

Dai dati resi disponibili dall'Assessorato al Turismo della Regione Autonoma Valle d'Aosta si osserva che nel corso del 2005 si sono registrati nei Comuni della Valle oltre 53000 arrivi, con una costanza rispetto all'anno 2004, ed un decremento rispetto al 2003 del 2.7%.

L'analisi degli arrivi per mese ed anno, consente di mettere in luce i mesi dell'anno maggiormente carichi dal punto di vista turistico e di stabilire, conseguentemente, una correlazione con il traffico atteso lungo l'asta della S.R. 45 della Val d'Ayas.

Contrariamente ad altre Valli, ed in particolare alla parallela Valle Valtournenche, la Val d'Ayas si conferma come principale polo attrattore, non solo nei mesi invernali legati allo sci alpino e di fondo, ma soprattutto nei mesi estivi, dove la Conca di Ayas offre impareggiabili paesaggi ed opportunità ludico-ricreative.

Il mese di agosto, fino all'anno 2003, ha sempre registrato il maggior afflusso turistico, con circa 10.500 arrivi nel 2003, pari al 18% degli arrivi su base annua.

Il mese di luglio ed agosto del 2003, hanno assorbito, da soli, oltre il 33% delle affluenze turistiche su base annua.

Successivamente al 2003, il mese di agosto registra un significativo calo, passando nel 2005 a circa 8100 arrivi, con una riduzione rispetto allo stesso mese del 2003 del 18.8%.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Già nel 2004 il mese di agosto aveva fatto registrare un tasso di affluenza confrontabile con quello del mese di febbraio (8542 arrivi contro 8373). Nel 2005 questa tendenza si è invertita, facendo registrare un maggior afflusso nel mese di febbraio (8391) rispetto al mese di agosto (8157).

In definitiva, dall'analisi dei dati del 2005 e del 2006 il mese di luglio appare essere quello che registra la maggior affluenza turistica (8696 arrivi nel 2006).

4.2 La domanda

Per la valutazione della domanda ci si è serviti di molteplici dati in parte forniti dalla Regione e in parte rilevati direttamente dalla Geodata nel corso di studi pregressi.

4.2.1 Il traffico rilevato

A supporto dello studio di fattibilità della S.R. 45 (ATI Geodata - Inart, 2006) per conto della Regione Valle d'Aosta), lo studio di traffico ha richiesto indagini integrative di controllo sui volumi di traffico e sui tempi di percorrenza lungo l'asta della S.R. 45.

Nel mese di settembre 2006, gli scriventi hanno operato indagini specifiche sul traffico in corrispondenza di quattro postazioni distribuite lungo l'arteria regionale:

- Postazione n. 1: km 7+600 in località Corliod;
- Postazione n. 2: km 12+700 in località Arcesaz;
- Postazione n. 3: km 22+200 bivio Antagnod/Ayas;
- Postazione n. 4: strada per Antagnod/Ayas pressi bivio S.R. 45.

La procedura ha consentito di stimare il flusso di traffico atteso sugli archi e stimare il flusso di svolta in corrispondenza dei nodi principali del sistema modellizzato.

Si evidenzia, altresì, che non sono state eseguite indagini sulla domanda O/D lungo la valle, che avrebbe consentito di meglio ricostruire le relazioni O/D territoriali in essere lungo la S.R. 45. Ciò nonostante, come detto la domanda è stata stimata sulla base dei dati di traffico e delle affluenze turistiche nella Valle nel corso dell'ultimo quinquennio.

Ciò premesso, in corrispondenza della postazione 1 in località Corliod (km 7+600) si è rilevato un flusso di traffico bi-direzionale di punta di circa 250 VT/h, tra le 17.00 e le 18.00.

Salendo verso monte, in corrispondenza della postazione 2 in località Arcesaz (km 12+700) si è rilevato un flusso di traffico bi-direzionale di punta di circa 225 VT/h, tra le 17.00 e le 18.00.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Salendo ulteriormente verso monte, in corrispondenza della Postazione 3 (km 22+200) si è rilevato un flusso di traffico bi-direzionale di punta di circa 140 VT/h tra le 16.00 e le 17.00

In ultimo, la postazione ubicata sulla strada per Antagnod/Ayas in corrispondenza del bivio con la S.R. 45, presenta flussi di traffico decisamente contenuti ed inferiori ai 100 VT/h.

E' evidente che la situazione rilevata nel mese di settembre è descrittiva delle condizioni di deflusso ordinarie di base, in totale o quasi assenza di una domanda turistico-ricreativa tipica dei mesi di punta estivi (luglio ed agosto) ed invernali (da dicembre a marzo).

4.2.2 Il traffico in luglio e agosto 2006

L'analisi di dati rilevati tra Verrès e Challand S. V., in modo continuativo dalla Soc. TAU per conto della Regione nei mesi di luglio e agosto, evidenzia come il traffico lungo la S.R. 45, durante i fine settimana dei mesi di punta, sia più del doppio di quello riscontrabile nei mesi ordinari, con un ulteriore incremento nel mese di agosto a fronte del mese di luglio

Il traffico medio orario di punta riscontrato durante il mese di luglio risulta pari ad oltre 530 VT/h, con un incremento del 112% rispetto ai rilievi operati nel mese di settembre. In simili condizioni di traffico, la S.R. 45 nella sua prima tratta compresa tra Verrès e Challand Saint Victor presenta un livello di servizio sufficiente, pari a 0.51, corrispondente ad un livello di Servizio D.

Durante il mese di agosto, in un periodo di elevata punta, il traffico orario medio riscontrato risulta pari a 585 VT/h, con un incremento di oltre il 13% rispetto al mese di luglio, e un incremento ancora più marcato rispetto al mese ordinario di settembre (oltre 134%). Sotto queste condizioni di traffico, la S.R. 45 nella sua prima tratta compresa tra Verrès e Challand Saint Victor presenta un livello di servizio mediocre, pari a 0.57, corrispondente ad un Livello di Servizio D-E.

E' evidente, in base a quanto premesso, che nei punti di strizione della sezione trasversale della carreggiata, dovuta alla presenza di stretti tornanti, di immissioni laterali, di fabbricati prospicienti il sedime stradale, di attraversamenti stradali e di camminamenti pedonali a lato strada gli anzidetti valori di livello di servizio subiscono delle brusche cadute, dovute alla riduzione puntuale della capacità stradale, per la formazione di un "collo di bottiglia".

Conseguentemente, in corrispondenza di dette strizioni il valore capacitivo della sezione stradale risente di una riduzione significativa, stimabile nell'ordine del 15% circa, passando nel primo tratto da 1030 VE/h a 875 VE/h. Questo significa, che nel mese di punta di agosto, il livello di servizio passa da 0.57 a 0.67, con significative ricadute sul libero deflusso della corrente veicolare e conseguente formazione di incolonnamenti e veicoli in marcia lenta.

4.2.3 I censimenti della circolazione

Grazie ai dati resi disponibili dalla Regione Autonoma Valle d'Aosta, relativamente ai censimenti annuali della circolazione, condotti dal 2000 ad oggi durante il mese di settembre, è stato possibile analizzare la crescita del traffico attraverso gli anni.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

All'imbocco della S.R. 45 (km 0+400) nei pressi di Verrès, il traffico bidirezionale dell'ora di punta, nell'anno 2000 ammontava a circa 230 VT/h, valore che nel corso degli anni si è circa mantenuto costante, con tassi di crescita in linea con la crescita generalizzata sulle strade nazionali. Nel periodo 2000-2005, difatti si è registrata una crescita media annua dell'ordine del 3% circa, arrivando nel 2005 a valori di traffico di oltre 260 VT/h, confrontabile con i 250 VT/h riscontrati nel corso dei rilevamenti eseguiti nel mese di settembre 2006 in una postazione più a monte (Postazione n. 1 al km 7+600).

4.2.4 Il traffico al Casello di Verrès della A5

L'analisi del traffico confluyente sulla S.R. 45 della Val d'Ayas è stato completato dall'analisi dei dati forniti dalla Società Autostrade Valdostane SpA (SAV) relativamente al casello di Verrès.

L'analisi dei dati disaggregati per mese ed anno, dal 2000 al 2005, ha consentito di osservare i tassi di crescita del traffico nel periodo anzidetto e di analizzare la stagionalità del traffico stesso nei diversi mesi dell'anno.

Nel corso dell'anno 2000 i veicoli totali transitati attraverso il casello di Verrès ammontano ad oltre 1.800.000 veicoli, di cui 1.524.000 veicoli leggeri e 278.000 veicoli pesanti (pari al 15.4%). Nel periodo compreso tra il 2000 ed il 2005 si assiste ad un generale incremento del traffico totale (+5.3%) che passa a circa 1.900.000 veicoli, con un tasso di incremento medio annuo pari a 1.1%, con una maggiore crescita del traffico commerciale (+1.7%) a fronte di una crescita più contenuta del traffico leggero (+0.9%), cfr. Figura 4.1.

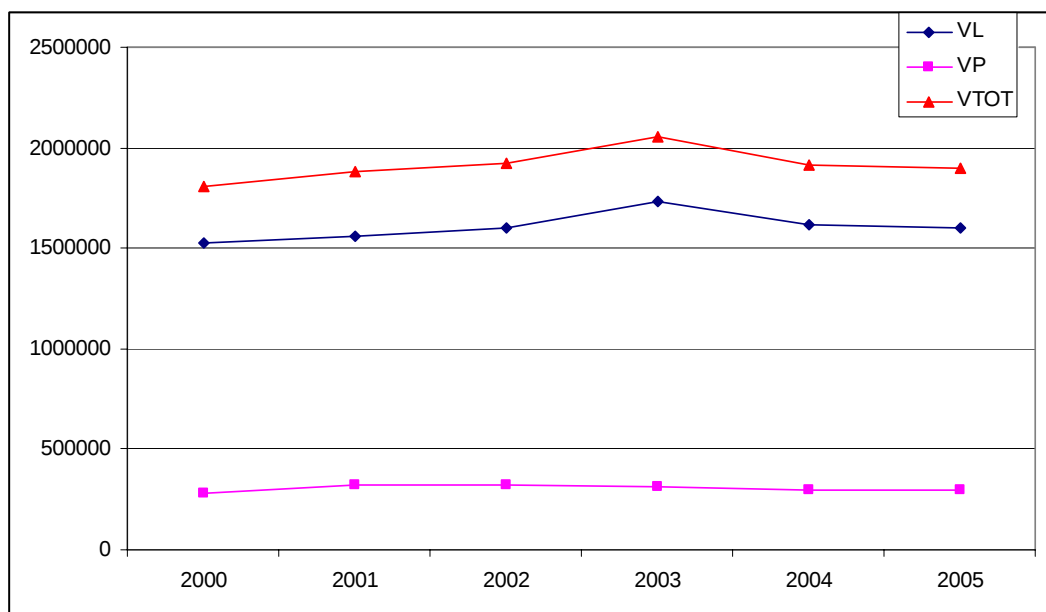


Figura 4.1– Traffico annuo transitante attraverso il Casello di Verrès



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

A fronte di un trend del traffico in crescita tra il 2000 ed il 2003, si assiste nel successivo biennio ad una significativa diminuzione del traffico, che passa da oltre 2.050.000 veicoli nel 2003 a circa 1.900.000 veicoli nel 2005, con una diminuzione del 7.5% (pari a -3.7% in media all'anno). Anche in tal caso la riduzione del traffico transitante attraverso il casello di Verrès, appare più marcata per il traffico leggero (- 4.0% in media all'anno) rispetto al traffico pesante (- 2.2% in media all'anno), cfr. Figura 4.1.

L'analisi della stagionalità del traffico evidenzia i mesi dell'anno maggiormente trafficati. Fino a tutto il 2004 il mese di Agosto è risultato essere il mese più trafficato, con circa 210.000 transiti nel 2004 a fronte di un traffico medio mensile su base annua di circa 159.000 veicoli. Ciò nonostante il traffico del mese di agosto, presso il casello di Verrès, appare nel corso degli anni in netta diminuzione, già nel corso del mese di agosto 2004 il traffico riscontrato è tornato a livelli simili a quelli dello stesso mese del 2002. Nel 2005 si assiste ad un'ulteriore diminuzione del traffico nel corso del mese di agosto, 195.000 transiti (-7000 unità circa rispetto al 2004) che porta il livello di traffico a valori addirittura inferiori a quelli dello stesso mese del 2002. Sempre nel corso del 2005 il mese di agosto non risulta più essere il mese maggiormente attrattivo, cedendo il posto al mese di giugno con oltre 220.000 transiti ed al mese di luglio con circa 198.000 transiti (traffico medio mensile su base annua nel 2005 pari a circa 158.000 veicoli). Tale situazione di riduzione del traffico nel mese di agosto viene ulteriormente confermata dall'analisi dei dati relativi all'anno 2006, dove si riscontra che il traffico del mese di agosto si attesta intorno a valori di 197.000 veicoli circa, contro i 199.000 veicoli circa del mese di luglio.

Il 31.3% del traffico registrato presso il Casello di Verrès, nel corso del 2005, viene assorbito dai 3 mesi estivi (giugno, luglio, agosto) con quote relative circa confrontabili, a fronte di un valore medio teorico su base annua, sempre riferito ai 3 mesi estivi, del 25.0%.

Ciò premesso, appare evidente che dal 2003 ad oggi il Casello di Verrès dell'autostrada A5 sta assistendo ad una significativa riduzione del traffico entrante ed uscente, traffico che in gran parte si relaziona con la S.R. 45 della Val d'Ayas. Tale trend sembra ormai assestato dopo anni di crescita del traffico.

Ancora grazie ai dati resi disponibili dalla SAV SpA è stato possibile analizzare, limitatamente agli anni 2005 e 2006, i transiti giornalieri relativamente ai mesi di luglio, agosto e settembre.

Nel mese di luglio 2005 il traffico medio giornaliero registrato al casello di Verrès ammonta a 6348 veicoli (pari ad un traffico dell'ora di punta stimato di 762 veh/h), valore che scende a 6283 veicoli medi al giorno nel mese di agosto (754 veh/h) per decrescere ulteriormente nel mese di settembre 4742 veicoli medi al giorno (569 veh/h). Tra il mese di settembre ed il mese di luglio si registra una riduzione del traffico medio giornaliero pari al 25.3%.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Nel corso del 2006 il traffico medio giornaliero registrato nel mese di luglio ammonta a 6432 veicoli (772 veh/h), quello del mese di agosto risulta pari a 6351 veh/giorno (762 veh/h) per poi decrescere nel mese di settembre, 4470 veh/g (536 veh/h). Tra il mese di settembre ed il mese di luglio 2006 si registra una riduzione del traffico del 30.5% a fronte del 25.3% registrato nel 2005. Tra settembre 2006 e settembre 2005 il traffico medio giornaliero si riduce del 5.7% a fronte di una crescita del traffico del 1.3% tra luglio 2006 e luglio 2005.

E' altresì possibile stabilire una correlazione tra il traffico rilevato giornalmente ed i giorni della settimana.

Con riferimento al luglio 2006 è possibile rilevare quanto segue:

- traffico medio giornaliero su base mensile dei giorni infrasettimanali (martedì, mercoledì e giovedì): 5170 veh/giorno (620 veh/h);
- traffico medio giornaliero su base mensile dei fine settimana (sabato e domenica): 8075 veh/giorno (969 veh/h);
- traffico medio giornaliero su base mensile del sabato: 6409 veh/giorno (769 veh/h);
- traffico medio giornaliero su base mensile della domenica: 9740 veh/giorno (1169 veh/h).

Come si evince dalla precedente analisi, la giornata di domenica è quella maggiormente trafficata, con un traffico medio di circa 9750 veh/giorno, pari ad un traffico dell'ora di punta pari a 1169 veh/h. Nella giornata di domenica si registra, altresì, un incremento del traffico rispetto ai giorni infrasettimanali dell'88%. Nella giornata di domenica si registrano punte ben superiori all'anzidetto valore medio: circa 12.200 veh/giorno (1464 veh/h).

Con riferimento ad agosto 2006 è possibile rilevare, in linea generale, una maggior uniformità del traffico lungo la settimana, senza eccessivi fenomeni di punta concentrata in specifici giorni, il traffico si mantiene sempre intenso attraverso i diversi giorni. In particolare si osserva quanto segue:

- traffico medio giornaliero su base mensile dei giorni infrasettimanali (martedì, mercoledì e giovedì): 6086 veh/giorno (+17.7% rispetto a luglio);
- traffico medio giornaliero su base mensile dei fine settimana (sabato e domenica): 6820 veh/giorno (-15.5% rispetto a luglio);
- traffico medio giornaliero su base mensile del sabato: 6231veh/giorno (-2.8% rispetto a luglio);
- traffico medio giornaliero su base mensile della domenica: 7409 veh/giorno (-23.9% rispetto a luglio).

Anche nel mese di agosto la giornata di domenica è quella maggiormente trafficata, con un traffico medio di circa 7400 veh/giorno, pari ad un traffico dell'ora di punta di 889 veh/h. Nella giornata di domenica si registra, altresì, un incremento del traffico rispetto ai giorni infrasettimanali del 21.7%.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Infine, con riferimento a settembre 2006 è possibile rilevare un traffico medio giornaliero infrasettimanale contenuto, con punte, comunque di lieve entità durante i fine settimana. In particolare si osserva quanto segue:

traffico medio giornaliero su base mensile dei giorni infrasettimanali (martedì, mercoledì e giovedì): 4190 veh/giorno;

- traffico medio giornaliero su base mensile dei fine settimana (sabato e domenica): 4836 veh/giorno;
- traffico medio giornaliero su base mensile del sabato: 4483 veh/giorno;
- traffico medio giornaliero su base mensile della domenica: 5277 veh/giorno.

La giornata di domenica è, anche per settembre, quella maggiormente trafficata, con un traffico medio di circa 5300 veh/giorno, pari ad un traffico dell'ora di punta di 633 veh/h. Nella giornata di domenica si registra, altresì, un incremento del traffico rispetto ai giorni infrasettimanali del 25.9%.

4.2.5 Evoluzione del traffico 2006-2012

Sulla base delle analisi sviluppate negli anni passati (Geodata-Inart 2006 - su incarico della Regione valle d'Aosta) e in congruità delle evidenze statistiche rappresentate nella figura 4.1 si considera che anche negli ultimi anni il traffico si sia mantenuto costante e quindi le asserzioni prese in conto per il 2006 siano riproducibili, in termini di O/D anche per il periodo attuale.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

5. LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

Le richieste del Comune di Ayas si sono riferite inizialmente alla sola soluzione 1. Nello sviluppo dello studio si è valutato, in accordo con l'Amministrazione Comunale, di analizzare anche altre soluzioni che riprendono quando già proposto dallo studio Geodata - Inart del 2006. Le varie alternative di tracciato sviluppate, verranno descritte in seguito e hanno in comune il punto di partenza a nord, localizzato su strada Chemin de Barmes nei pressi del campo sportivo.

Questo nodo in progetto è costituito da una intersezione stradale a rotatoria (Figura 5.1) che consente di allacciare la viabilità esistente con il tunnel in progetto.

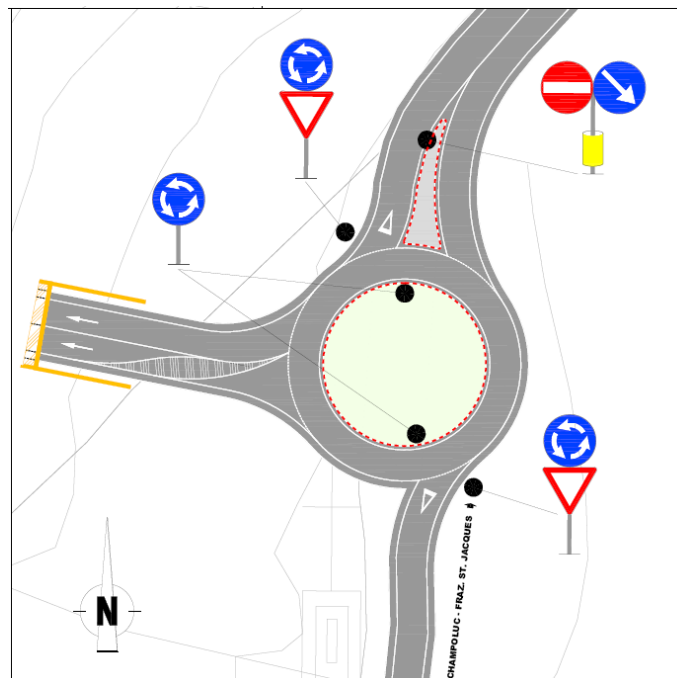


Figura 5.1 - Rotatoria nord



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

5.1 Alternativa 1

L'alternativa di tracciato 1, collega la strada Chemin de Barmes in prossimità dei campi da calcio alla SR45. Il collegamento prevede la realizzazione di una galleria stradale, che accoglie al suo interno una carreggiata composta da due corsie monodirezionali.

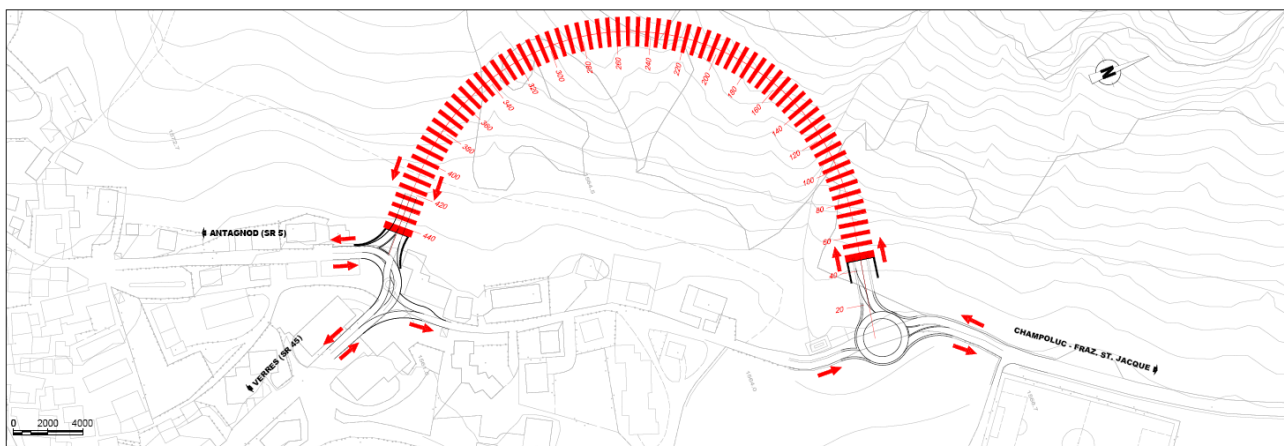


Figura 5.2 - Planimetria alternativa 1

Il collegamento si innesta sulla strada Chemin de Barmes con una nuova rotatoria (rappresentata in figura 5.1) situata in prossimità dei campi di calcio. Questa rotatoria è comune a tutte le altre alternative stradali sviluppate. L'innesto sulla SR 45 avviene invece con la realizzazione di una nuova intersezione "a raso", posta all'altezza del tornante che collega la SR45 alla SR5 per Antagnod.

La nuova sistemazione di questo incrocio in corrispondenza del portale sud è stata pensata in modo da favorire i flussi di traffico principali nelle varie fasce orarie del giorno; flussi diretti verso Antagnod (flusso predominante veicolare del mattino) e flussi in uscita dagli impianti di Champoluc verso il fondovalle (flusso predominante veicolare serale).

Il nuovo assetto viario, prevede la realizzazione di una carreggiata monodirezionale a doppia corsia per ciò che riguarda il tratto di nuova realizzazione (flusso in uscita da Champoluc) mentre prevede l'inversione del senso di marcia (da SR 45 verso Champoluc) del tratto di strada Chemin de Barmes che va dall'innesto della stessa sulla SR 45 alla nuova rotatoria in progetto

Questa alternativa prevede che il flusso veicolare della variante sia unidirezionale da nord verso sud; in tal modo il traffico proveniente da Champoluc, di maggior portata, viene canalizzato nella variante e rende possibile il collegamento sia in direzione Verres (proseguimento della SR45) sia in direzione Antagnod.

Nella figura 5.3 è rappresentato lo studio della segnaletica orizzontale dell'incrocio stradale a ridosso del portale sud.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

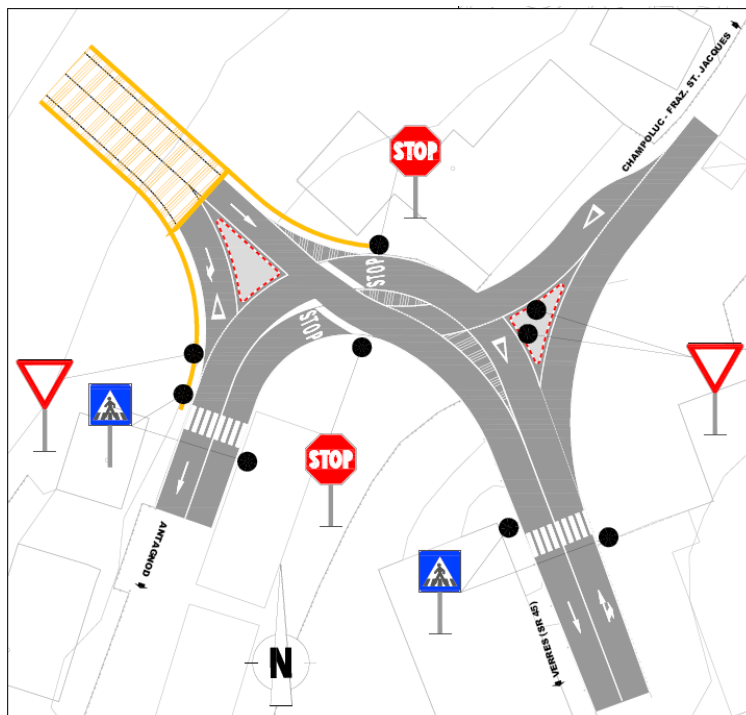


Figura 5.3 - Intersezione situata tra la SR45 e la SR5

Nella tabella seguente sono riportati i valori caratteristici planimetrici e altimetrici della soluzione

DATI CARATTERISTICI ALTERNATIVA 1				
Lunghezza tracciato	475 m			
Lunghezza galleria	400 m			
PK portale nord	0+045.00			
PK portale sud	0+445.00			
Dati planimetrici	Rotatoria		R.int 15 m	
	Rettifilo		50 m	
	Clotoide	sinistra	L 40 m	
	Curva		R 130 m - L 297 m	
	Clotoide		L 40 m	
	Rettifilo		40 m	
Dati altimetrici	Vertice Altimetrico	PK	Quota	Pendenza
	V1	0+000.00	1568	0.7 %
	V2	0+233.20	1570.5	
	V3	0+475.00	1568	- 1.88%



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

5.2 Alternativa 2

L'alternativa 2 differisce dall'alternativa 1, per la predisposizione di un camerone in galleria situato in corrispondenza delle PK 0+250.00 e 0+325.00.

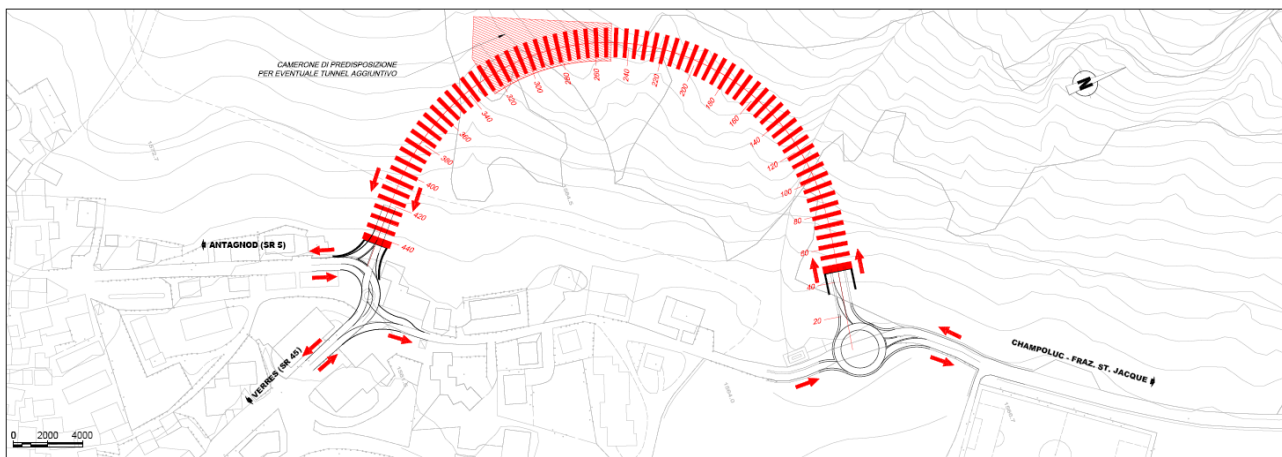


Figura 5.4 - Planimetria alternativa 2

Tale predisposizione potrà permettere in una successiva fase temporale, di realizzare un ulteriore tunnel per deviare il flusso di traffico in uscita da Champoluc direttamente sulla SR45 in un punto situato più a sud rispetto all'alternativa 1. I sensi di percorrenza di tale soluzione sono analoghi a quelli già analizzati per la soluzione 1.

5.3 Alternativa 3

L'alternativa 3 ripercorre per il primo tratto a nord, lo stesso allineamento dell'alternativa 1 e 2 precedentemente descritte e pertanto presenta la stessa intersezione a rotatoria di collegamento con la strada Chemin de Barmes.

Il portale sud invece è localizzato lungo la statale SR45, circa 600 m più a sud del tornante su cui si innestano le alternative 1 e 2 (Figura 5.5).



Figura 5.5 - Planimetria alternativa 3



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

DATI CARATTERISTICI ALTERNATIVA 3				
Lunghezza totale tracciato	880 m			
Lunghezza galleria	800 m			
PK portale nord	0+045.00			
PK portale sud	0+845.00			
Dati planimetrici	Rotatoria		R.int 15 m	
	Rettifilo		52.29 m	
	Clotoide Curva Clotoide	sinistra	L 40 m R 130 m - L 134.32 m L 40 m	
	Rettifilo		160.37 m	
	Curva	Sinistra	R 347.71 m - L 285.8 m	
	Rettifilo		L 150 m	
Dati altimetrici	Vertice Altimetrico	PK	Quota	Pendenza
	V1	0+000.00	1568	0.7 %
	V2	0+233.20	1570.5	
	V3	0+880.00	1551.91	- 2.88%

Anche questa alternativa prevede una sede stradale composta da una carreggiata monodirezionale a 2 corsie per agevolare lo smaltimento del traffico diretto da nord verso sud in direzione Verres.

Il flusso di traffico proveniente dal fondovalle e diretto ad Antagnod (o anche al centro di Champoluc), una volta re-immesso sulla SR. 45, è costretto a ritornare verso Champoluc sulla attuale sede della SR. 45 per proseguire poi in direzione Antagnod.

Si evince che tale alternativa favorisce il flusso di traffico diretto verso Verres, oltrepassando il centro di Champoluc risultando più sconveniente per coloro che desiderano dirigersi ad Antagnod.

5.4 Alternativa 4

L'alternativa 4 come già visto per l'alternativa 3, ricalca per la parte nord le alternative 1,2, e resta pertanto inalterata la descrizione dell'innesto di tale soluzione sulla strada Chemin de Barmes. Nell'alternativa in esame, si è previsto il punto di reinnesto sulla SR.45 più sud ancora rispetto all'alternativa 3, localizzandolo nelle vicinanze di un ampio parcheggio auto (Figura 5.6).

Anche questa alternativa, come la numero 3, favorisce i flussi di traffico nella sola direzione Champoluc - Verres, costringendo a ripercorrere parte della SR45 verso Champoluc i flussi diretti in direzione Antagnod.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

La sede stradale prevista, come per le alternative precedenti è ad una carreggiata con due corsie monodirezionali.

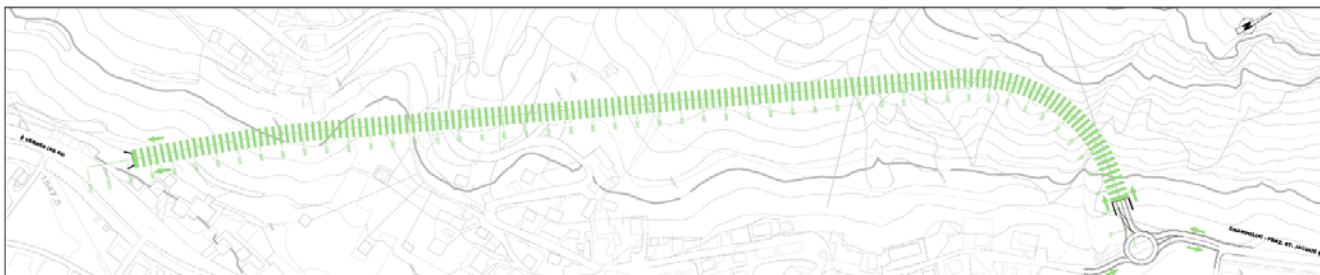


Figura 5.6 - Planimetria alternativa 4.

DATI CARATTERISTICI ALTERNATIVA 4				
Lunghezza totale tracciato	1040 m			
Lunghezza galleria	948 m			
PK portale nord	0+045.00			
PK portale sud	0+993.00			
Dati planimetrici	Rotatoria		R.int 15 m	
	Rettifilo		52.29 m	
	Clotoide	sinistra	L 40 m	
	Curva		R 130 m - L 134.32 m	
	Clotoide		L 40 m	
	Rettifilo		535.07 m	
	Clotoide	Sinistra	L 50 m	
Curva	R 1000 m - L 51.78 m			
Clotoide	L 50 m			
Rettifilo		L 83.22 m		
Dati altimetrici	Vertice Altimetrico	PK	Quota	Pendenza
	V1	0+000.00	1568	0.7 %
	V2	0+233.20	1570.5	
	V3	1+040.00	1548.23	- 2.76%



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

5.5 Alternativa 5

L'alternativa di tracciato si colloca interamente in destra idrografica del torrente Evançon e funge da collegamento tra la strada esistente che collega la SR45 alla zona del campo di calcio con la strada diretta ad Antagnod. Tale soluzione riduce nettamente nel centro di Champoluc il traffico diretto ad Antagnod.

Da sud a nord il tracciato è costituito da una prima parte in esterno di raccordo con la strada esistente per Antagnod (circa 289 m), da una tratta centrale in galleria (circa 505 m) e da una parte finale nuovamente in esterno (circa 130 m) di collegamento con la strada esistente del campo sportivo. Il primo tratto all'aperto viene realizzato con un ponte e con due tratti di raccordo in rilevato, il secondo tratto principalmente in rilevato. L'imbocco sud si trova sulla strada per Antagnod, all'altezza dell'abitato di Taleuc, e si immette nel versante in direzione NNW; l'imbocco nord si trova a monte dell'abitato di Champoluc, poco a valle del campo sportivo e si inserisce nel versante approssimativamente in direzione E-W.

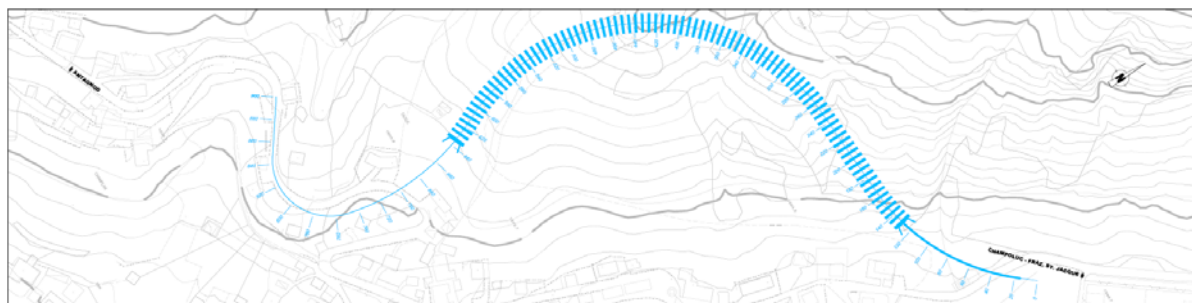


Figura 5.7 - Planimetria alternativa 5.



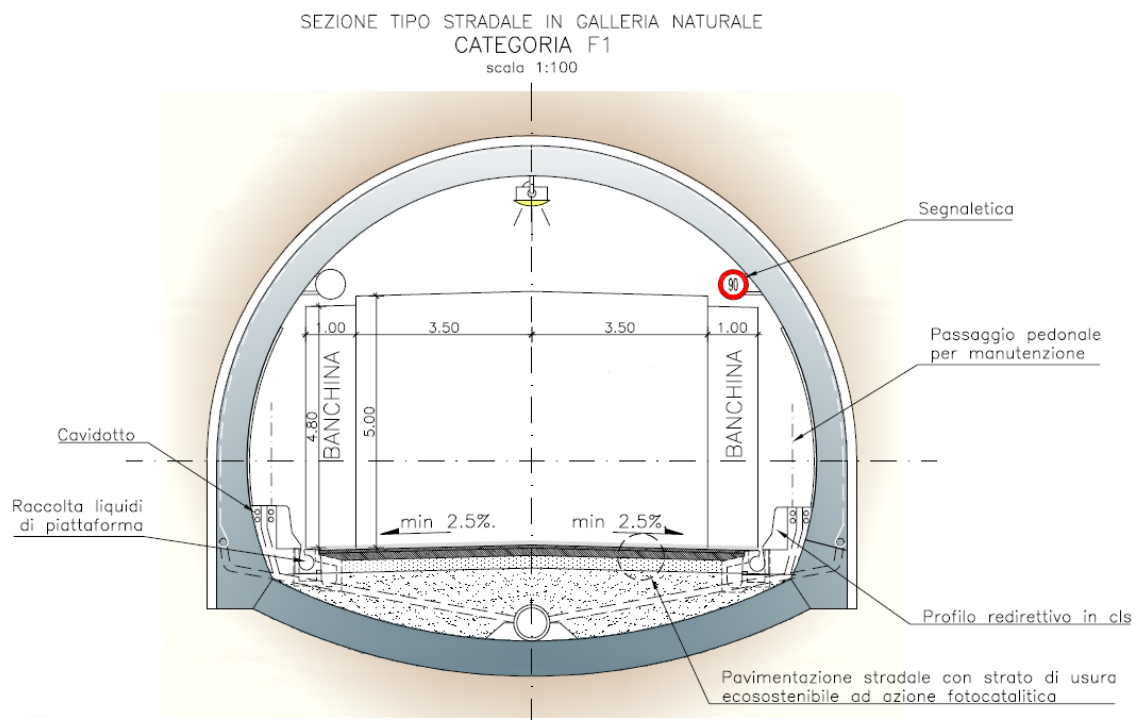
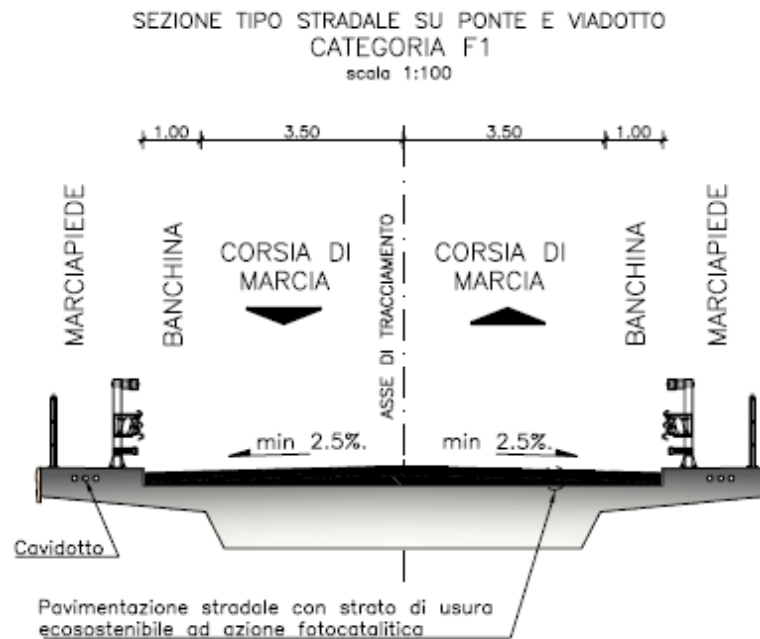
VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

DATI CARATTERISTICI ALTERNATIVA 5				
Lunghezza totale tracciato	900 m			
Lunghezza galleria	505 m			
PK portale nord	0+130.00			
PK portale sud	0+635.00			
Dati planimetrici	Rotatoria	R.int 15 m		
	Rettifilo	14.81 m		
	Curva	destra	R 180 m - L 152.26 m	
	Rettifilo	83.74 m		
	Curva	Sinistra	R 180 m - L 360.24 m	
	Curva	destra	R 200 m - L 137.58 m	
	Curva	destra	R 50 m - L 98.14 m	
	Rettifilo	L 53.39		
Dati altimetrici	Vertice Altimetrico	PK	Quota	Pendenza
	V1	0+000.00	1570.1	2.00 %
	V2	0+047.90	1571.1	
	V3	0+636.60	1611.2	6.82%
	V4	0+756.00	1608.0	-2.67%
	V5	0+900.00	1620.95	
				8.96%



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

La sezione tipo stradale proposta in esterno ed in galleria, che andrà verificata comunque nelle fasi di progettazione successive, riprende quella già sviluppata per lo studio Geodata-Inart del 2006 (Fig 5.8)





VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La Valle d'Ayas presenta un andamento subparallelo alle grandi direttrici strutturali, NE tra Verrès ed Arcesaz, NE-SW tra Ayas e Champoluc e N-S nella parte di monte. La valle ha una tipica forma glaciale, con effetti dell'incisione torrentizia nel tratto iniziale, tra Verrès e Challand; a monte sono presenti estesi depositi alluvionali e glaciali, coperture detritiche e grandi accumuli di frana. Dal punto di vista geologico-strutturale, la valle è caratterizzata prevalentemente dalla presenza dell'unità tettonica della Zona Piemontese, costituita da calcescisti con pietre verdi; nel tratto mediano, è esposta la crosta continentale (gneiss occhiadini e limitati parascisti) della caratteristica finestra tettonica di Arcesaz-Brusson, di unità Pennidica superiore correlabile dal punto di vista litologico e geometrico al sistema del Monte Rosa-Gran Paradiso. Alla testata della valle infine, compare il basamento del Monte Rosa che forma una semi-finestra tettonica chiusa a W ed a S dalle sequenze ofiolitiche del Breithorn, della Gobba di Rollin e del Monte Rosso di Verra.

Nel settore di Champoluc, il substrato roccioso dei versanti in destra e sinistra idrografica del torrente Evançon, è prevalentemente costituito dai calcescisti e dalle pietre verdi della Zona Piemontese. Esso si presenta da intensamente fratturato in corrispondenza del versante sinistro a moderatamente fratturato sul versante destro. La parte bassa del versante in sinistra idrografica a valle di Champoluc mostra alcune evidenze di possibili fenomeni del tipo deformazioni gravitative profonde. Sono presenti depositi glaciali di spessore difficilmente quantificabile in corrispondenza dei settori di versante meno acclivi detrito di falda di estensione variabile lungo le fasce di raccordo tra versante e fondovalle.

Committente: <i>Comune di Ayas</i> Cantiere: <i>Galleria Champoluc</i>							Sondaggio: <i>S 1</i> Quota caposaldo: <i>p.c.</i>				Data inizio: <i>13/11/2007</i> Data termine: <i>14/11/2007</i>						
Quote		Risultato dei sondaggi						Idrogeologia		Geotecnica		Strumentazione		Perforazione		Annotazioni	
Quota assoluta (m)	Profondità (m)	Potenza statica (m)	Stratigrafia	Campioni	Percentuale di cernaggio	Rock Quality Designation	Descrizione dei litotipi	Prove di permeabilità	Standard Penetration Test	Inclinometro	Piezometro a filo d'acqua	Piezometro Congelato	Assesimetro	Estensimetro	Rivestimento	Metodo di diametro	Computo metrico
1000	0.00						Terreno vegetale composto da sabbia con ghiaia sferometrica limosa. Clasti poligonali da angolari a sub-angolari. Presenza di resti vegetali. Colore marrone.										
980	2.00						Ghiaia sferometrica con sabbia ciottolosa (diametro massimo 5-7 cm) limosa. Clasti poligonali da angolari a sub-angolari. Colore da grigio-verde a marrone.										
960	4.00																
940	6.00						Sabbia con limo ghiaiosa. Colore marrone scuro.										
920	8.00						Ciottoli (diametro massimo 7-8 cm) con ghiaia grossolana. Clasti angolari.										
900	10.00						Ghiaia medio-grossolana con sabbia ciottolosa (diametro 5-7 cm) limosa. Clasti poligonali da angolari a sub-angolari. Colore grigio-verde.										
880	12.00																
860	14.00																
840	16.00																
820	18.00																
800	20.00																
780	22.00																
760	24.00																
740	26.00																
720	28.00																
700	30.00																
680	32.00																
660	34.00																
640	36.00																
620	38.00																
600	40.00																
580	42.00																
560	44.00																
540	46.00																
520	48.00																
500	50.00																
480	52.00																
460	54.00																
440	56.00																
420	58.00																
400	60.00																
380	62.00																
360	64.00																
340	66.00																
320	68.00																
300	70.00																
280	72.00																
260	74.00																
240	76.00																
220	78.00																
200	80.00																
180	82.00																
160	84.00																
140	86.00																
120	88.00																
100	90.00																
80	92.00																
60	94.00																
40	96.00																
20	98.00																
0	100.00																

APPROVATO DA:
Dot. Geol. D. Diabene

REDATTO DA:
Dot. V. Simeoli



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Nel dettaglio l'area coinvolta dall'opera è stato realizzato un sondaggio a rotazione profondo 10 metri che ha ritrovato una sequenza di materiale ghiaioso sabbioso (novembre 2011).

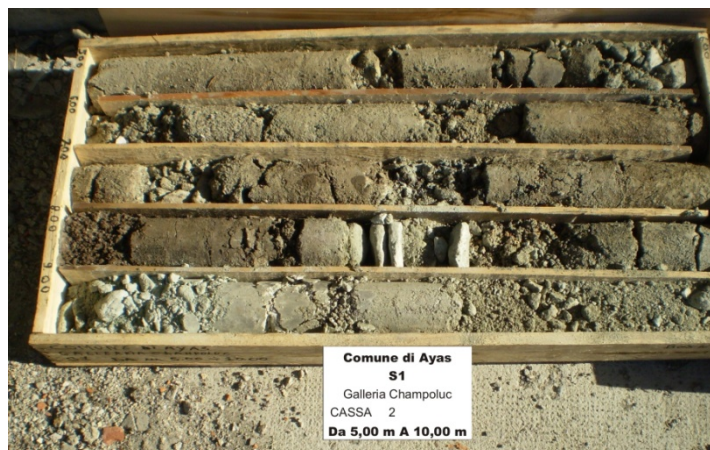
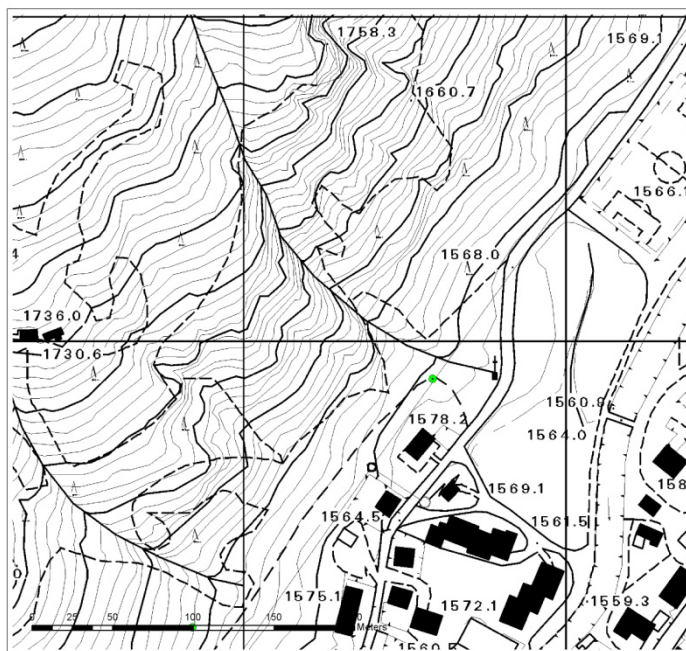


Fig 6.1 Sondaggio S1 – Ubicazione del punto di indagine ed immagine delle carote recuperate



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Più recentemente (vedasi allegato relativo – maggio 2012) l'area è stata soggetta ad una indagine geofisica i cui risultati sono qui riportati per sommi cenni

Nelle tre sezioni trasversali analizzate si evidenzia, tramite diverse gradazioni di colore, la distribuzione dei valori di resistività elettrica; questi mostrano il miglior modello bidimensionale possibile per ogni profilo e consentono di evidenziare la presenza di diverse unità geofisiche. Facendo riferimento ai litotipi presenti nella zona, è possibile descrivere come segue tali unità geofisiche:

- unità con caratteristiche conduttive ($\rho < 400 \text{ ohm}\cdot\text{m}$ colore azzurro-blu) costituita verosimilmente da materiali a granulometria fine, riferibili ai depositi colluviali;
- unità con caratteristiche resistive ($\rho > 1100 \text{ ohm}\cdot\text{m}$ – colore arancione-rosso), riferibile al substrato roccioso riferibile a calcescisti/prasiniti;
- unità intermedia ($500 < \rho < 1100 \text{ ohm}\cdot\text{m}$ colore verde), riferibile a depositi con caratteristiche di natura prevalentemente detritica più grossolani in corrispondenza dei valori relativamente più alti di resistività.

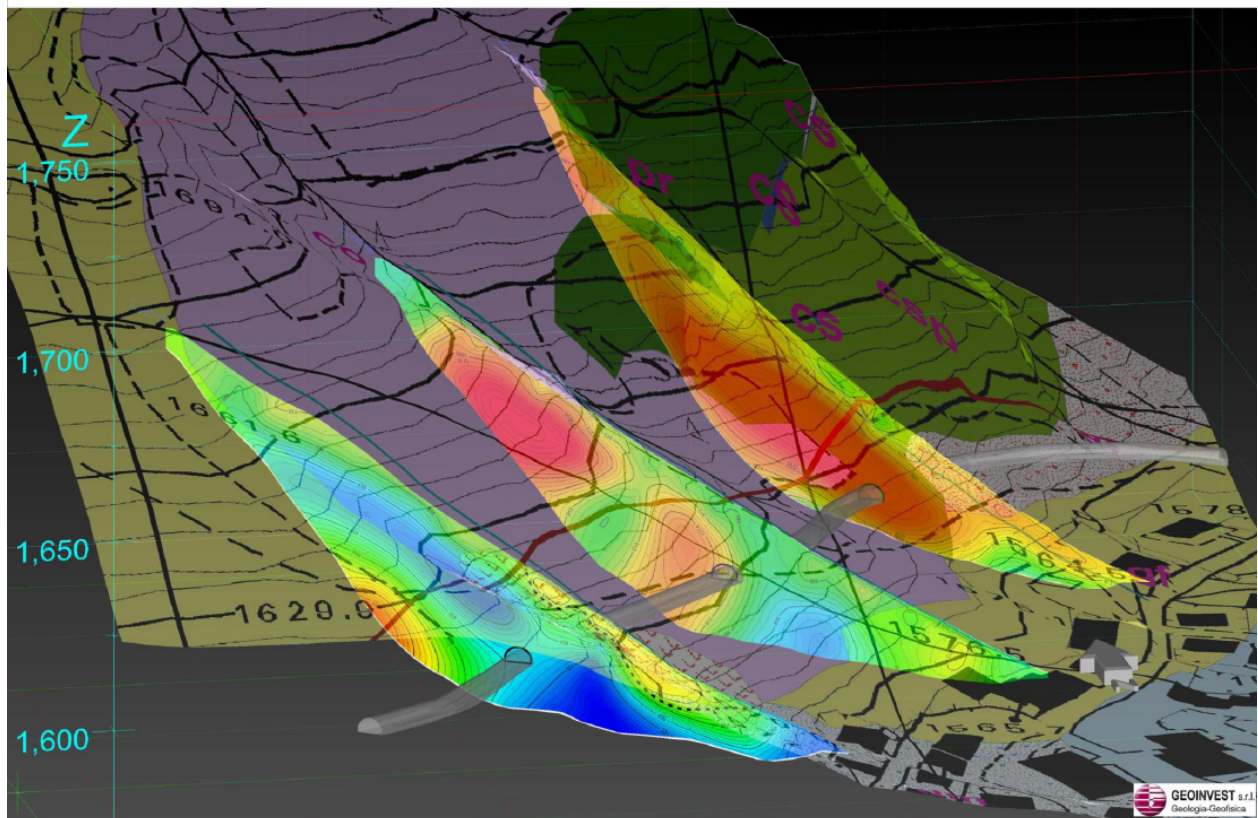
Le unità risultano più uniformi quanto più uniforme è la colorazione, mentre le brusche variazioni di colore sono indicative dei passaggi di stato. La distribuzione, la geometria e la localizzazione stratigrafica delle unità consentono di ricostruire il modello dell'area indagata caratterizzato dai seguenti aspetti principali:

- la sezione L03, registrata nella porzione settentrionale evidenzia la diffusa presenza del substrato roccioso con deboli coperture detritiche che si incrementano al piede del versante;
- la sezione L02, acquisita nella porzione centrale manifesta la presenza del substrato roccioso sino alla progressiva 100, di seguito si registrano depositi detritici sempre più fini nella parte basale con probabile presenza di livelli acquiferi. Nell'ambito dell'unità rocciosa si osserva un potenziale disturbo strutturale (progressiva 60-70) che riduce la resistività nell'ambito della formazione rocciosa;



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

- la sezione L01, registra una copertura detritica che accumula al piede con definizione di un corpo franoso sovrastante un'unità relativamente conduttiva riferibile ai depositi colluviali. Marginalmente alle progressive 40-80 si registra il substrato roccioso.





VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

7. ANALISI DELLE CRITICITÀ GEOLOGICHE E GEOMORFOLOGICHE

7.1 I dati della cartografia degli ambiti inedificabili

Di seguito si riporta una legenda schematica dei tematismi delle Cartografie degli Ambiti Inedificabili, utilizzati in questo documento, così come definito a livello di L.R. n.11 del 6/04/1998.

TERRENI A RISCHIO FRANA

F3 – Aree a bassa pericolosità. Settori dissestati di piccola estensione o bassa pericolosità caratterizzati da locali fenomeni di instabilità per franosità in occasione di eventi idrogeologici.

F2 - Aree a media pericolosità. Settori dissestati di media estensione o coinvolgenti limitati spessori di terreno o comunque a media pericolosità, comprendenti settori di versante maggiormente vulnerabili durante eventi idrogeologici per potenziale franosità dei terreni superficiali e falde detritiche sporadicamente alimentate.

F1 - Aree ad alta pericolosità riferite a settori dissestati di grande estensione o coinvolgenti elevati spessori di terreno o comunque ad alta pericolosità comprendenti grandi frane, falde detritiche frequentemente alimentate, aree instabili con elevata propensione al dissesto o con elevata probabilità di coinvolgimento in occasione anche di deboli eventi idrogeologici.

Fc – Zone di cautela; si tratta di zone soggette in via transitoria alle norme d'uso delle fasce a rischio medio **F2**.

AREE A VARIO RISCHIO DI VALANGA O SLAVINA

V1 - Aree ad elevato rischio cioè con pressioni d'impatto superiori a 30 kPa (3,0 t/m²);

V2 - aree a medio rischio cioè con pressioni d'impatto tra 30 kPa e 5 kPa (3,0 e 0,5 t/m²);

V3 - aree a basso rischio cioè con pressioni d'impatto inferiori a 5 kPa (0,5 t/m²).

Vb - In tali aree, in assenza di uno studio di approfondimento che ne individui e delimiti le fasce a diversa pericolosità con specifica zonizzazione (V1, V2 e V3) in funzione dei limiti di pressione, si applicano, in via transitoria, le normative d'uso corrispondenti alle aree ad elevato rischio (V1).

AREE A VARIO RISCHIO INONDAZIONE

FASCIA A - fascia di deflusso della piena: costituita dalla porzione di alveo (comprese le forme fluviali riattivabili) che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena ordinaria annuale. Ricorrendo ad una analisi del rischio con criterio idraulico si assume un tempo di ritorno pari a 20 anni. Nel definire questa fascia si tiene altresì conto della possibilità di accesso con mezzi d'opera per presidiare e per poter eseguire gli interventi di sistemazione idraulica, di ricostruzione degli equilibri naturali e delle interferenze antropiche esistenti.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

FASCIA B - fascia di esondazione: esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ed invasa da fenomeni alluvionali con prevalente portata liquida e basse velocità della corrente. Ricorrendo ad una analisi del rischio con criterio idraulico si assume un tempo di ritorno pari a 100 anni.

FASCIA C - area di inondazione per piena catastrofica: è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente fascia B, che può essere interessata da inondazioni al verificarsi di eventi di piena catastrofica, con tempi di ritorno ultracentennali.

7.2 I dati della cartografia pai

Di seguito si riporta una legenda schematica relativa delle aree in dissesto considerate in questo documento e delimitate nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001).

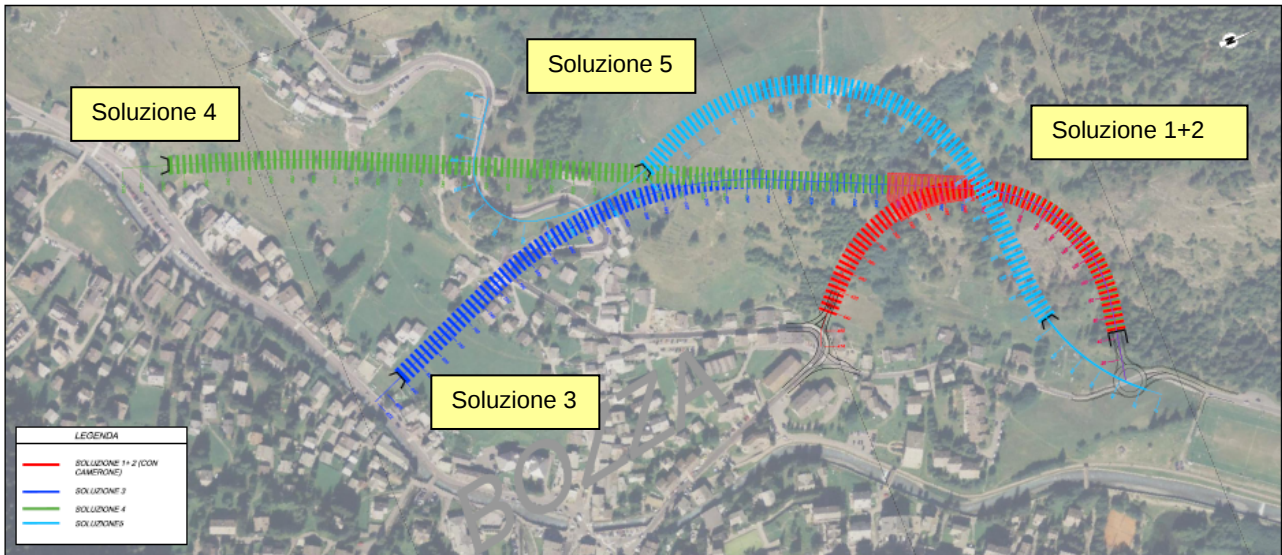
Tabella 7.1 - Descrizione delle aree di pericolosità individuate dal PAI.

FRANE:	Area di frana attiva (Fa) Area di frana quiescente (Fq) Area di frana stabilizzata (Fs)
ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI A CARATTERE TORRENTIZIO:	Area a pericolosità molto elevata (Ee) Area a pericolosità elevata (Em) Area a pericolosità media (Eb)
FENOMENI DI TRASPORTO DI MASSA SULLE CONOIDI:	Area di conoide attiva non protetta (Ca) Area di conoide attiva parzialmente protetta (Cp) Area di conoide attiva protetta (Cn)
VALANGHE:	Area a pericolosità molto elevata o elevata non perimetrata (Va)
AREE INTERESSATE DALLA DELIMITAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI:	Fascia A di deflusso della piena Fascia B di esondazione Fascia C di esondazione per piena catastrofica



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

8. DESCRIZIONE GEOLOGICA DELLE ALTERNATIVE



8.1 Alternativa 1

Geologia

La prima parte del tracciato (lato sud) è interessata da depositi glaciali di spessore difficilmente quantificabile, sciolti o scarsamente cementati, costituiti da blocchi eterogenei da centimetrici a metrici immersi in matrice fine.

La porzione di tracciato in sotterraneo è impostata prevalentemente in rocce ultrabasiche appartenenti alla Zona Piemontese, costituite da prasiniti ed anfiboliti, con occasionali lembi di calcescisti. Verso monte ed il portale settentrionale, il substrato roccioso presenta una zona a moderata fratturazione secondo sistemi ad alto angolo orientati mediamente NW-SE (Figura 8.2). Nella parte finale del tracciato in esterno, lungo la fascia di raccordo con il fondovalle, si riscontra detrito di falda per uno spessore di circa 15 m, probabilmente con significativa presenza di acqua.

Geomorfologia

Il versante in cui è impostato il tracciato è caratterizzato da pendenze marcate, con tratti che vanno dai 30°- 40° (nella parte di valle) a tratti subverticali (nella parte di monte); presenta deboli terrazzamenti e lievi scarpate, talvolta in erosione. Sono possibili fenomeni di crollo di blocchi rocciosi nella parte finale del tracciato (tratto di monte), in corrispondenza dell'imbocco N.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

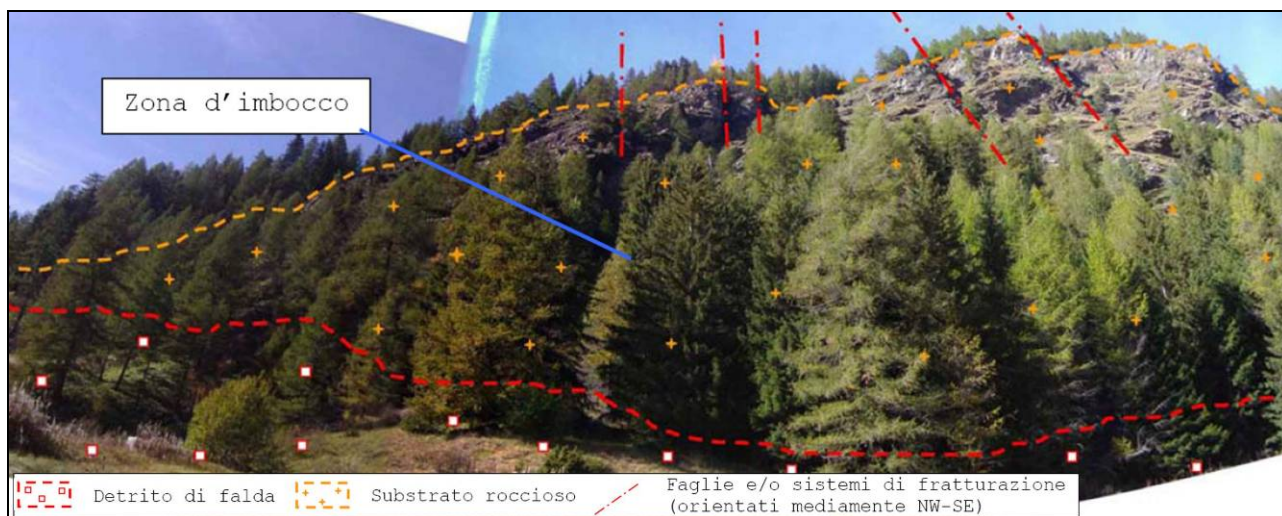


Figura 8.2.- Zona d'imbocco del portale settentrionale delle varie alternative.

Criticità geologiche

Il tracciato è soggetto ad alcune criticità geologiche, in particolare si fa riferimento alla Cartografia degli Ambiti Inedificabili, così come definito a livello di L.R. n.11 del 6/04/1998, ed al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001).

Il rischio di debris flow è concentrato sul versante sinistro, opposto a quello interessato dalle opere (Figura 8.4).

Per quanto riguarda il rischio di frane, tutto il versante in cui si imposta l'opera è soggetto a dissesti. In particolare, il settore del portale settentrionale è un'area ad alta pericolosità per fenomeni di dissesto estesi che coinvolgono grandi frane, falde detritiche di spessori elevati e frequentemente alimentati (F1; Figura 8.5). Verso sud la pericolosità decresce da media (F2, fenomeni di media estensione o con coinvolgimento di limitati spessori di terreno) a bassa (F3, dissesti di piccola estensione) ma tali settori interessano principalmente la porzione di versante in corrispondenza delle tratte in sotterraneo. Tuttavia, il portale meridionale potrebbe essere soggetto a dissesti poiché ricade nella fascia di pericolosità media (F2; Figura 8.5). Anche il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001) evidenzia due fenomeni franosi nell'area di interesse, uno inattivo a monte del portale meridionale ma in posizione tale da non interessare l'opera e uno attivo poco a valle del portale settentrionale (Figura 8.3).

Il portale settentrionale ricade in un settore prossimo alla Fascia C di esondazione solo per piene di tipo catastrofico (Figura 8.6).



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Per quanto riguarda le valanghe, infine, sono state cartografate due piccole aree con un rischio da elevato (V1) a basso (V3); tuttavia queste interessano una porzione di versante in corrispondenza della tratta in sotterraneo dell'opera. Nelle aree dei portali non sono stati evidenziati fenomeni valanghivi (Figura 8.7).

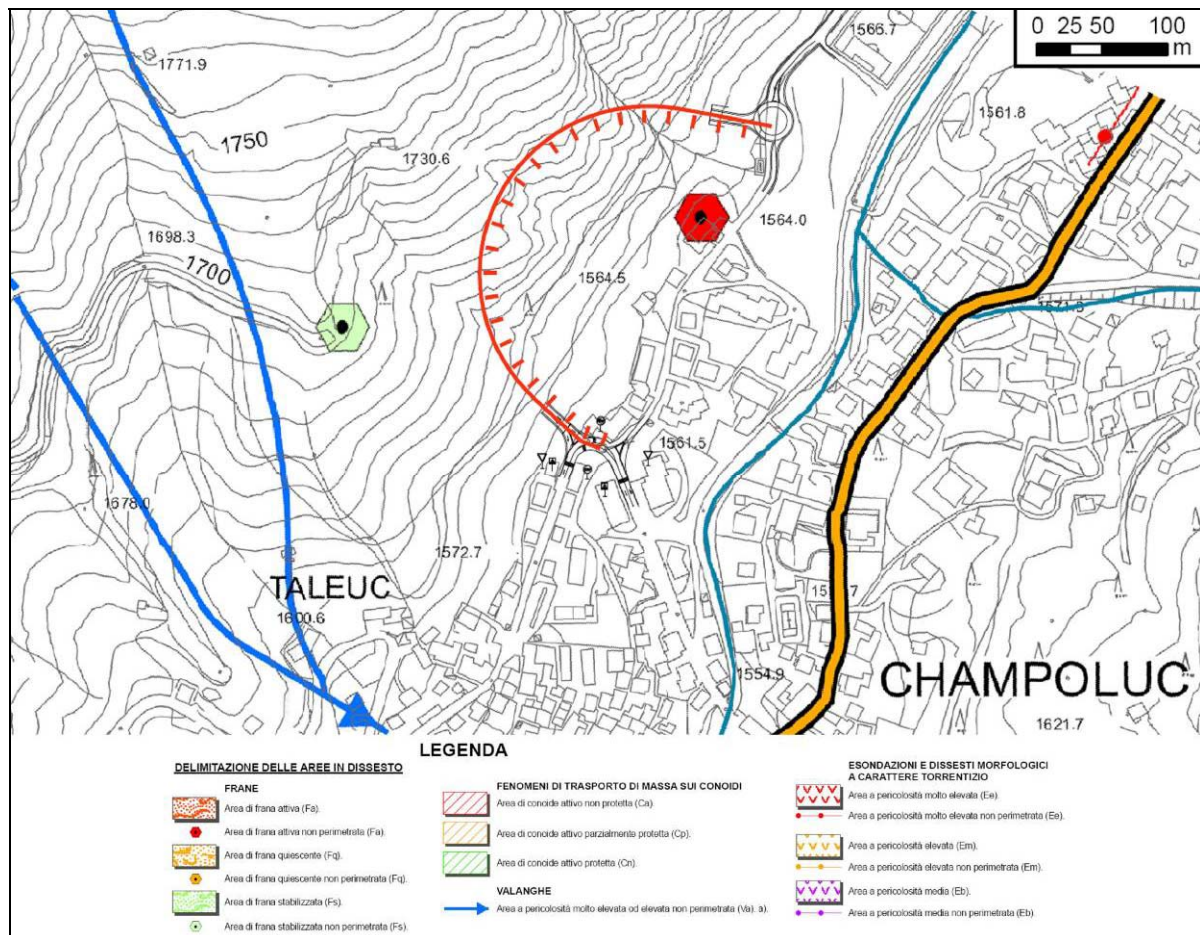


Figura 8.3 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001); alternativa 1



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

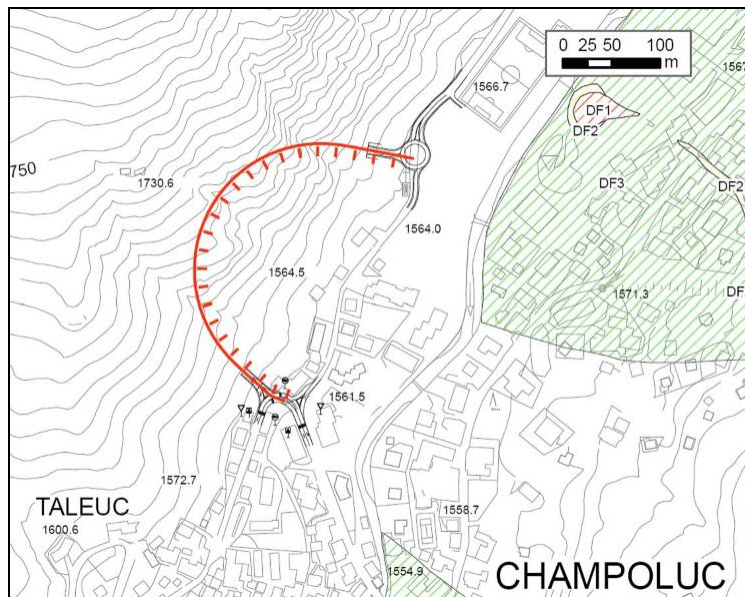


Figura 8.4 - Stralcio della carta di rischio debris flow; alternativa 1.

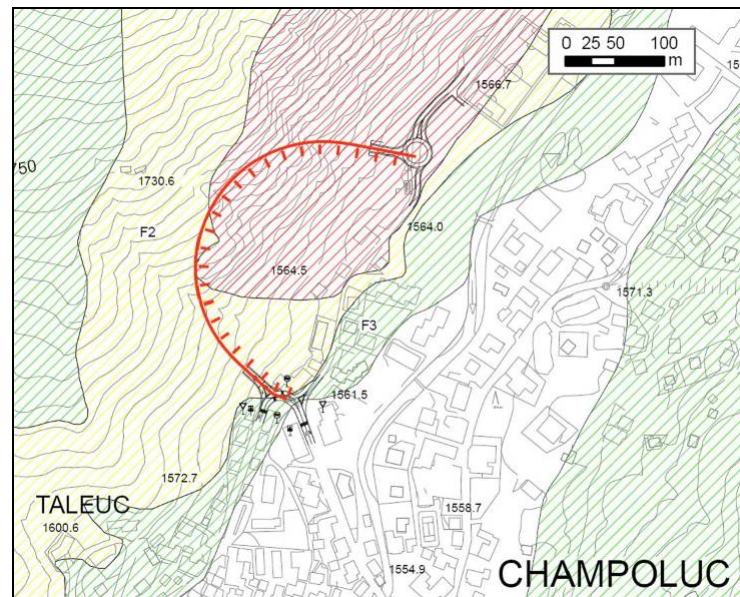


Figura 8.5- Stralcio della carta di rischio frane; alternativa 1.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

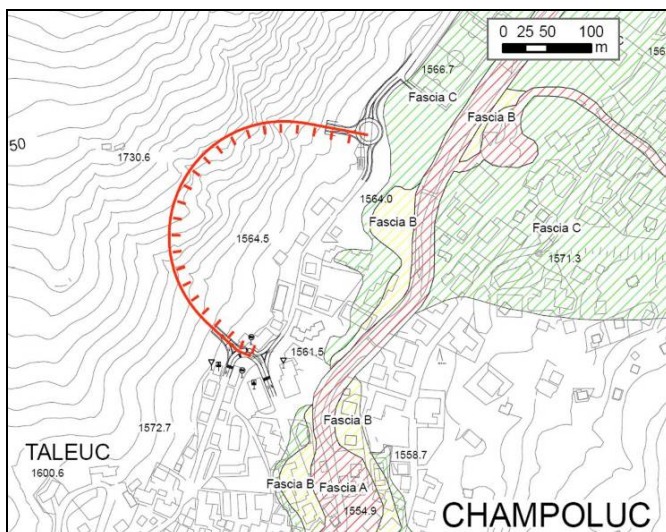


Figura 8.6 - Stralcio della carta di rischio inondazioni; alternativa 1.

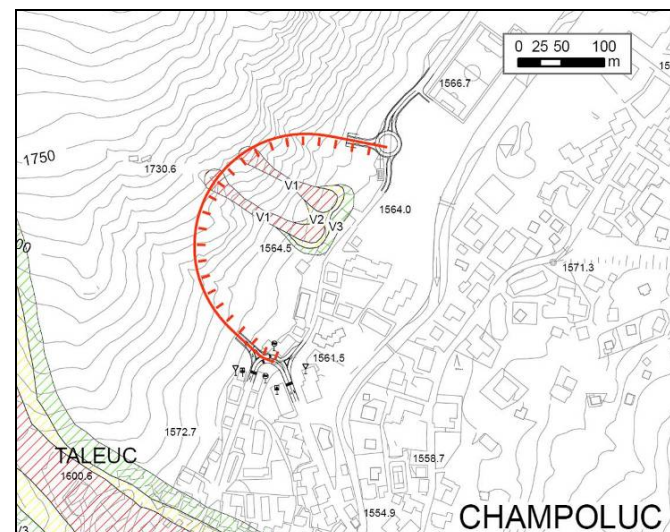


Figura 8.7 - Stralcio della carta di rischio valanghe; alternativa 1.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

8.2 Alternativa 2

Geologia

La prima parte del tracciato (uguale alla presente soluzione) è interessata da depositi glaciali di spessore difficilmente quantificabile, sciolti o scarsamente cementati, costituiti da blocchi eterogenei da centimetrici a metrici immersi in matrice fine.

La porzione di tracciato in sotterraneo è impostata prevalentemente in rocce ultrabasiche appartenenti alla Zona Piemontese, costituite da prasiniti ed anfiboliti, con occasionali lembi di calcescisti. Verso monte ed il portale settentrionale, il substrato roccioso presenta una zona a moderata fratturazione secondo sistemi ad alto angolo orientati mediamente NW-SE. Nella parte finale del tracciato in esterno, lungo la fascia di raccordo con il fondovalle, si riscontra detrito di falda per uno spessore di circa 15 m, probabilmente con significativa presenza di acqua.

Questa alternativa differisce dalla precedente solo per la presenza di una caverna di predisposizione al raccordo con le altre alternative. Tale caverna verrà scavata all'interno delle prasiniti ed anfiboliti della Zona Piemontese.

Geomorfologia

Il versante in cui è impostato il tracciato è caratterizzato da pendenze marcate, con tratti che vanno dai 30°- 40° (nella parte di valle) a tratti subverticali (nella parte di monte); presenta deboli terrazzamenti e lievi scarpate, talvolta in erosione. Sono possibili fenomeni di crollo di blocchi rocciosi nella parte finale del tracciato (tratto di monte), in corrispondenza dell'imbocco N.

Criticità geologiche

Il tracciato è soggetto ad alcune criticità geologiche, in particolare si fa riferimento alla Cartografia degli Ambiti Inedificabili, così come definito a livello di L.R. n.11 del 6/04/1998, ed al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001).

Il rischio di debris flow è concentrato sul versante sinistro, opposto a quello interessato dalle opere (Figura 8.9).

Per quanto riguarda il rischio di frane, tutto il versante in cui si imposta l'opera è soggetto a dissesti. In particolare, il settore del portale settentrionale è un'area ad alta pericolosità per fenomeni di dissesto estesi che coinvolgono grandi frane, falde detritiche di spessori elevati e frequentemente alimentati (F1; Figura 8.10). Verso sud la pericolosità decresce da media (F2, fenomeni di media estensione o con coinvolgimento di limitati spessori di terreno) a bassa (F3, dissesti di piccola estensione) ma tali settori interessano principalmente la porzione di versante in corrispondenza delle tratte in sotterraneo.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Tuttavia, il portale meridionale potrebbe essere soggetto a dissesti poiché ricade nella fascia di pericolosità media (E₂; Figura 8.11). Il PAI evidenzia la presenza due fenomeni franosi nell'area di interesse: uno inattivo a monte del portale meridionale ma in posizione tale da non interessare l'opera, ed uno attivo poco a valle del portale settentrionale (Figura 8.8).

Il portale settentrionale ricade in un settore prossimo alla Fascia C di esondazione solo per piene di tipo catastrofico (Figura 8.11).

Per quanto riguarda le valanghe, infine, sono state cartografate due piccole aree con un rischio da elevato (V₁) a basso (V₃); tuttavia queste interessano una porzione di versante in corrispondenza della tratta in sotterraneo dell'opera. Nelle aree dei portali non sono stati evidenziati fenomeni valanghivi (Figura 8.12).

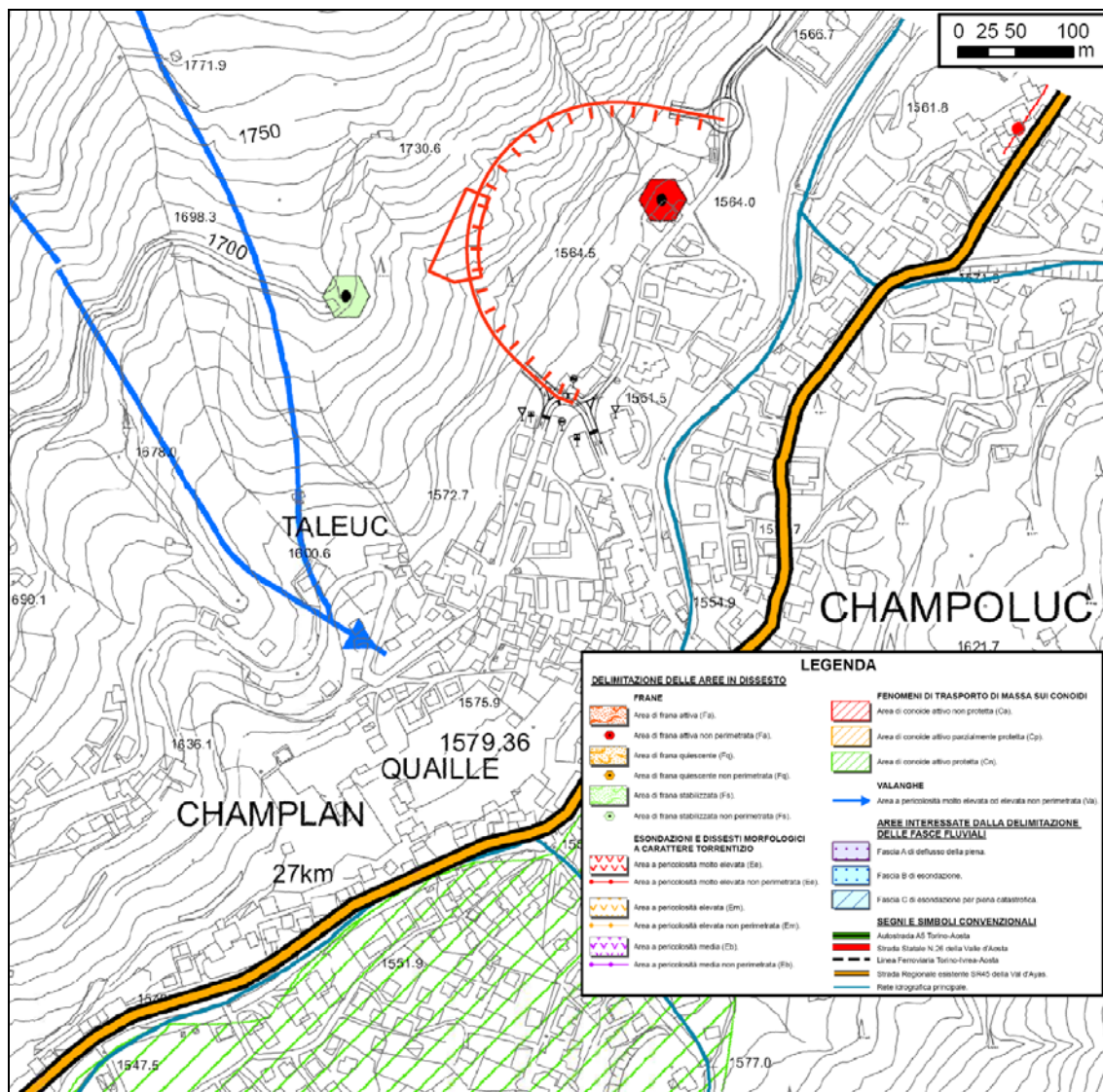


Figura 8.8 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001); alternativa 2.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

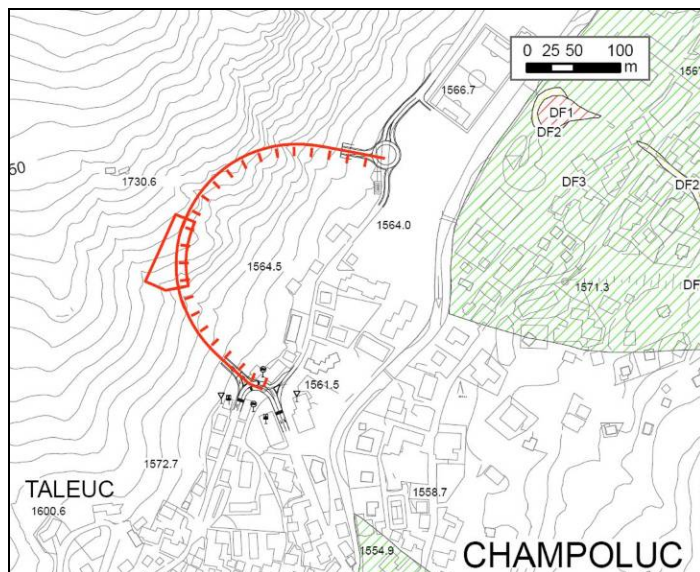


Figura 8.9 - Stralcio della carta di rischio debris flow; alternativa 2.

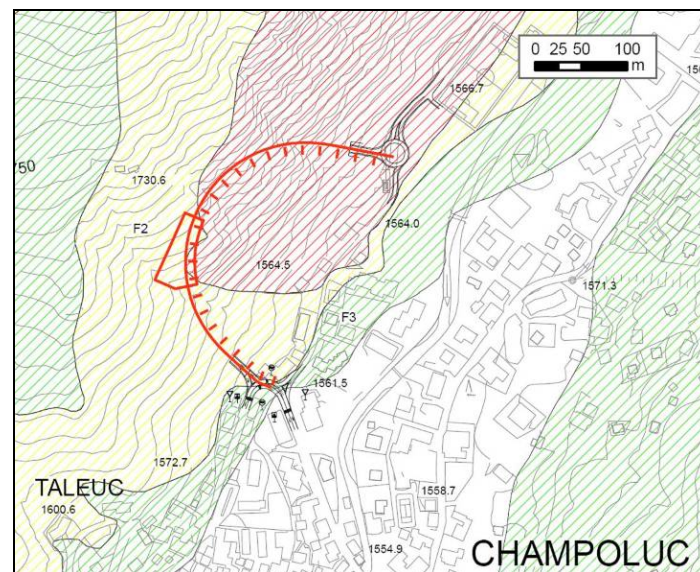


Figura 8.10 - Stralcio della carta di rischio frane; alternativa 2.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

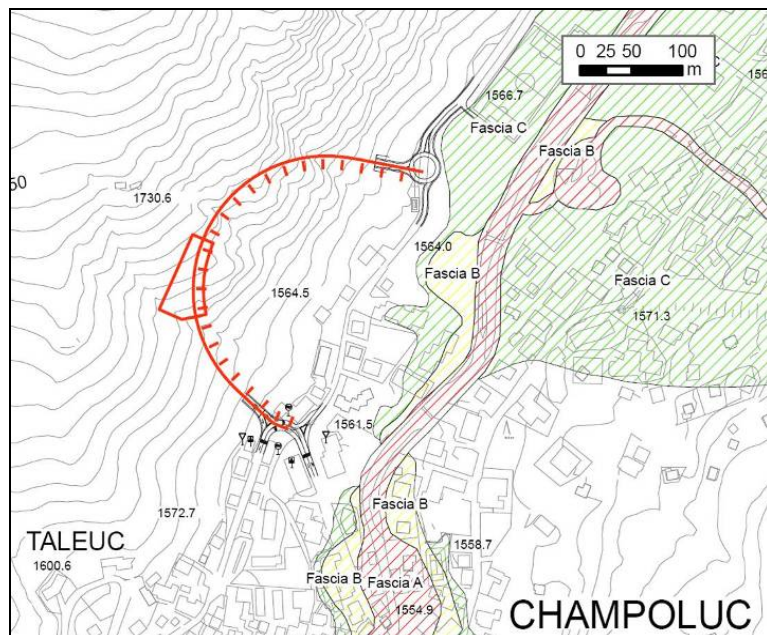


Figura 8.11- Stralcio della carta di rischio inondazioni; alternativa 2.

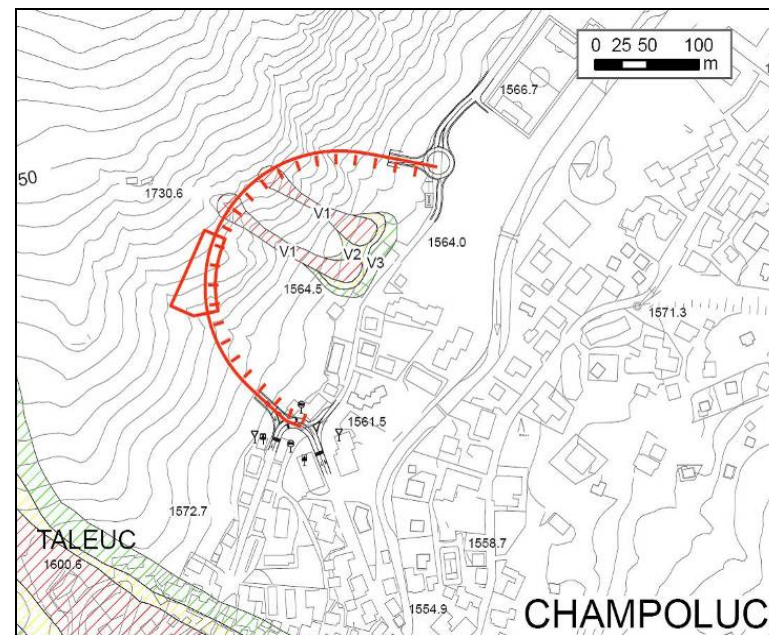


Figura 8.12 - Stralcio della carta di rischio valanghe; alternativa 2



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

8.3 Alternativa 3

Geologia

La prima parte del tracciato (lato sud) è interessata da depositi alluvionali del torrente Evançon, costituiti da ghiaie con ciottoli e blocchi di dimensioni variabili e localmente con matrice sabbiosa. Questi sedimenti poggiano su una coltre di depositi glaciali di spessore difficilmente quantificabile, sciolti o scarsamente cementati, costituiti da blocchi eterogenei da centimetrici a metrici immersi in matrice fine.

La porzione di tracciato in sotterraneo è impostata prevalentemente in rocce ultrabasiche appartenenti alla Zona Piemontese, costituite da prasiniti ed anfiboliti, con occasionali lembi di calcescisti. Verso monte ed il portale settentrionale, il substrato roccioso presenta una zona a moderata fratturazione secondo sistemi ad alto angolo orientati mediamente NW-SE. Nella parte finale del tracciato in esterno, lungo la fascia di raccordo con il fondovalle, si riscontra detrito di falda per uno spessore di circa 15 m, probabilmente con significativa presenza di acqua.

Geomorfologia

Il versante in cui è impostato il tracciato è caratterizzato da pendenze marcate, con tratti che vanno dai 30°- 40° (nella parte di valle) a tratti subverticali (nella parte di monte); presenta deboli terrazzamenti e lievi scarpate, talvolta in erosione. Sono possibili fenomeni di crollo di blocchi rocciosi nella parte finale del tracciato (tratto di monte), in corrispondenza dell'imbocco N.

Circa 50 m a monte dell'imbocco meridionale, il versante è interrotto da una riduzione della pendenza dove sorge la frazione di Taleuc.

Criticità geologiche

Nel settore interessato dall'Alternativa 3, la Cartografia degli Ambiti Inedificabili, così come definito a livello di L.R. n.11 del 6/04/1998, individua varie criticità, ed al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001).

Per quanto riguarda il rischio di debris flow, il tracciato si sviluppa sul versante destro orografico dove questi fenomeni non dovrebbe avere luogo. Ciò nonostante, il portale meridionale, ubicato nel fondovalle, non lontano dal Torrente Evançon, si trova molto prossimo alla fascia di pericolosità bassa DF3 (Figura 8.13).



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Tutto il versante in cui si imposta l'opera è soggetto a dissesti e frane. In particolare, il settore del portale settentrionale è un'area ad alta pericolosità per fenomeni di dissesto estesi che coinvolgono grandi frane, falde detritiche di spessori elevati e frequentemente alimentati (F1; Figura 8.14). Verso sud la pericolosità decresce da media (F2, fenomeni di media estensione o con coinvolgimento di limitati spessori di terreno) a bassa (F3, dissesti di piccola estensione) ma tali settori interessano principalmente la porzione di versante in corrispondenza delle tratte in sotterraneo (Figura 8.15). Il PAI evidenzia la presenza due fenomeni franosi nell'area di interesse: uno inattivo in corrispondenza della tratta in sotterraneo dell'opera, ed uno attivo poco a valle del portale settentrionale (Figura 8.17).

La tratta iniziale, verso valle, è ubicata in corrispondenza della Fascia A di rischio esondazione durante le piene ordinarie (Figura 8.15) ed in prossimità di un'area di conoide attivo protetta sul versante sinistro orografico. Il portale settentrionale, invece, ricade in un settore prossimo alla Fascia C di esondazione solo per piene di tipo catastrofico.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

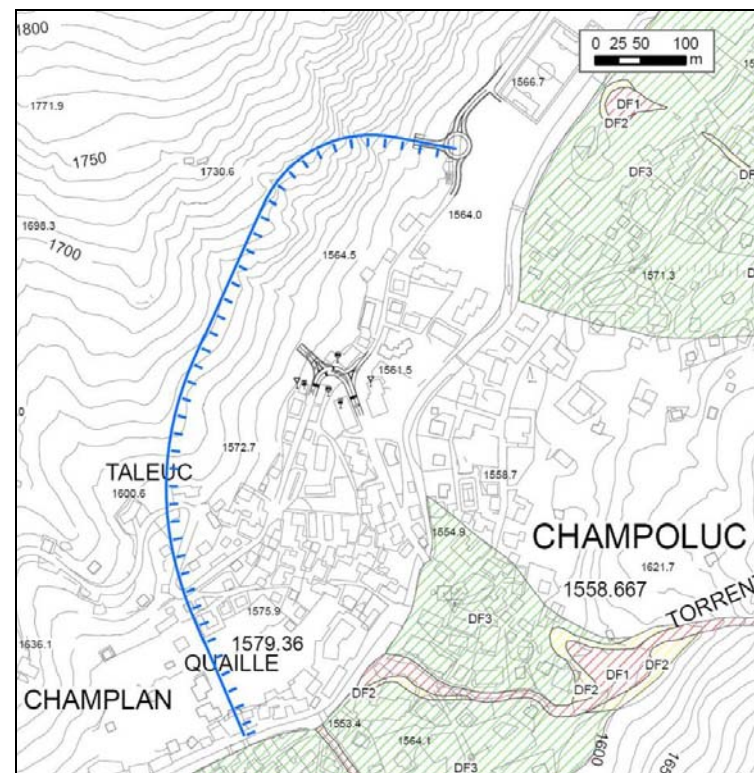


Figura 8.13 - Stralcio della carta di rischio debris flow; alternativa 3.

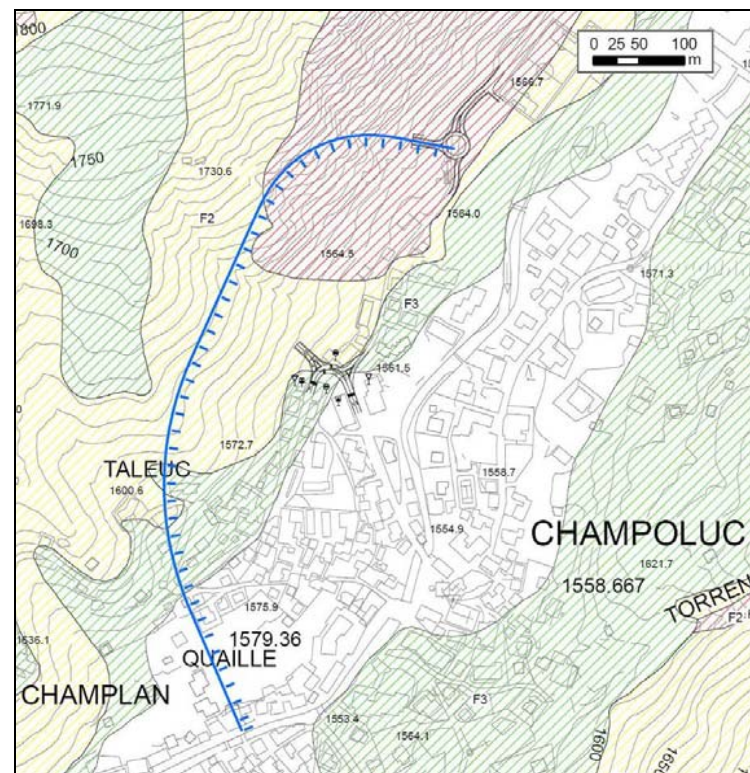


Figura 8.14 - Stralcio della carta di rischio frane; alternativa 3.

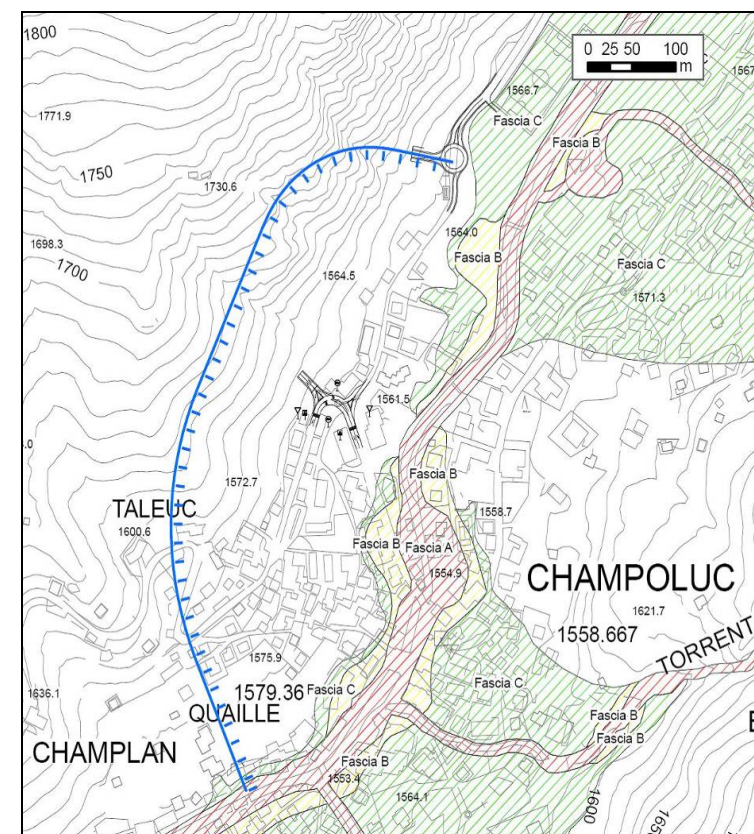


Figura 8.15 - Stralcio della carta di rischio inondazioni; alter. 3.

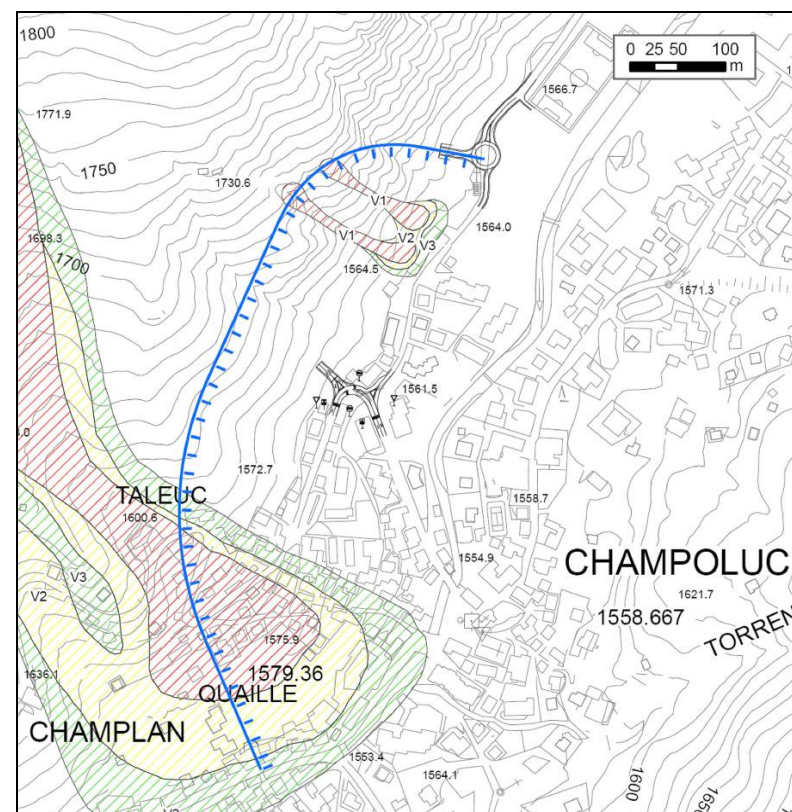


Figura 8.16 - Stralcio della carta di rischio valanghe; alternativa 3.

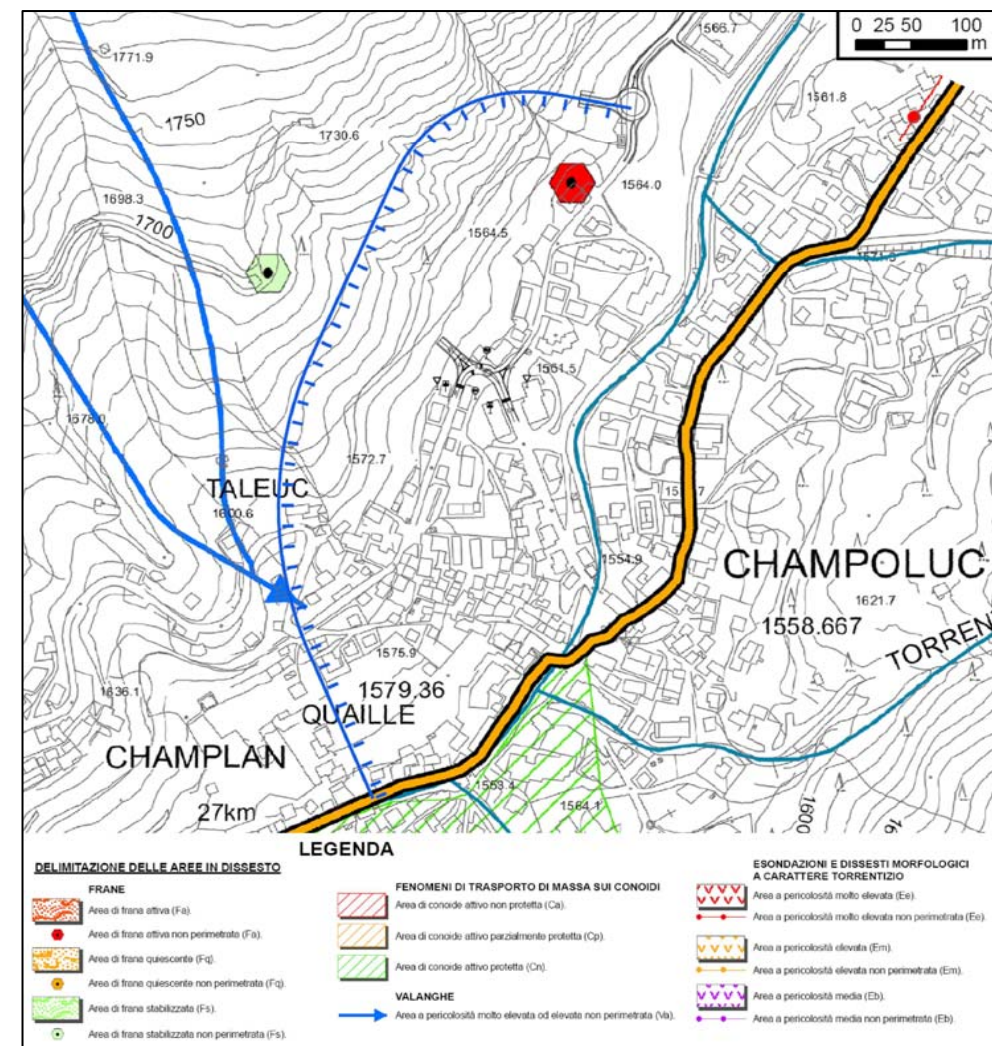


Figura 8.17 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001); alternativa 3.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Il rischio valanghe è elevato in vari settori lungo la tratta in sotterraneo dell'opera; tutta via questo tipo di fenomeno interessa solo marginalmente il portale meridionale, dove il rischio di valanghe è segnalato comunque basso (V3; Figura 8.16 e Figura 8.17).

8.4 Alternativa 4

Geologia

La prima parte del tracciato (lato sud) è interessata da depositi glaciali (Figura 8.18) di spessore difficilmente quantificabile, sciolti o scarsamente cementati, costituiti da blocchi eterogenei da centimetrici a metrici immersi in matrice fine.

La porzione di tracciato in sotterraneo si imposta prevalentemente in rocce ultrabasiche appartenenti alla Zona Piemontese, costituite da prasiniti ed anfiboliti, con occasionali lembi di calcescisti. Verso monte ed il portale settentrionale, il substrato roccioso presenta una zona a moderata fratturazione secondo sistemi ad alto angolo orientati mediamente NW-SE. Nella parte finale del tracciato in esterno, lungo la fascia di raccordo con il fondovalle, si riscontra detrito di falda per uno spessore di circa 15 m, probabilmente con rilevante presenza di acqua.

Geomorfologia

Da un punto di vista morfologico il pendio è caratterizzato da pendenze marcate, con tratti che vanno dai 30°- 40° (nella parte di valle) a tratti subverticali (nella parte di monte); presenta deboli terrazzamenti e lievi scarpate, talvolta in erosione. In particolare, sono evidenti i cambi di pendenza dove sorgono le frazioni di Champlan e Taleuc.

Sono possibili fenomeni di crollo di blocchi rocciosi nella parte finale del tracciato (tratto di monte), in corrispondenza dell'imbocco N.

Criticità geologiche

Nel settore interessato dall'Alternativa 4, la Cartografia degli Ambiti Inedificabili, così come definito a livello di L.R. n.11 del 6/04/1998, individua varie criticità.

In particolare, il tracciato risulta non interessato da fenomeni di debris flows che, al contrario, coinvolgono buona parte del versante opposto (Figura 8.19). Solo il portale meridionale è prossimo ad una zona di rischio basso (DF3).

Il versante destro orografico è interessato da vari fenomeni franosi. In particolare il portale meridionale è ubicato in un settore caratterizzato da un rischio medio (F2), mentre il portale settentrionale presenta una situazione più critica (rischio elevato, F1). Il versante, in corrispondenza del tracciato in sotterraneo dell'opera, è caratterizzato da un rischio di fenomeni franosi variabile da basso (F3) a medio (F2), più elevato (F1) nella parte più settentrionale (Figura 8.20).



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Per quanto riguarda le fasce di inondazione, il portale meridionale è caratterizzato da un rischio medio (Fascia B) per cui può essere soggetto ad inondazione durante i periodi di piena straordinaria del Torrente Evançon. Il portale settentrionale, invece, ricade in un settore prossimo alla Fascia C di esondazione solo per piene di tipo catastrofico (Figura 8.21).

Il rischio valanghe, infine, interessa solo delle porzioni di versante in corrispondenza delle tratte in sotterraneo dell'opera (Figura 8.22).



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC



Figura 8.18 - Zona d'imbocco meridionale della galleria dell'alternativa 4.

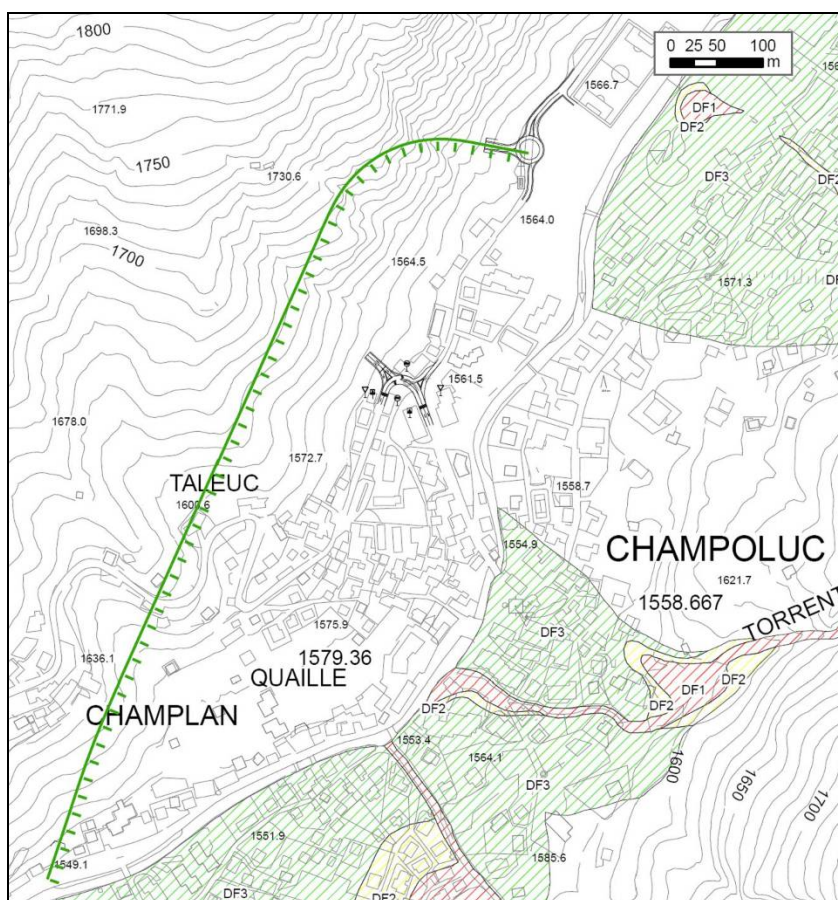


Figura 8.19 - Stralcio della carta di rischio debris flow; alternativa 4.

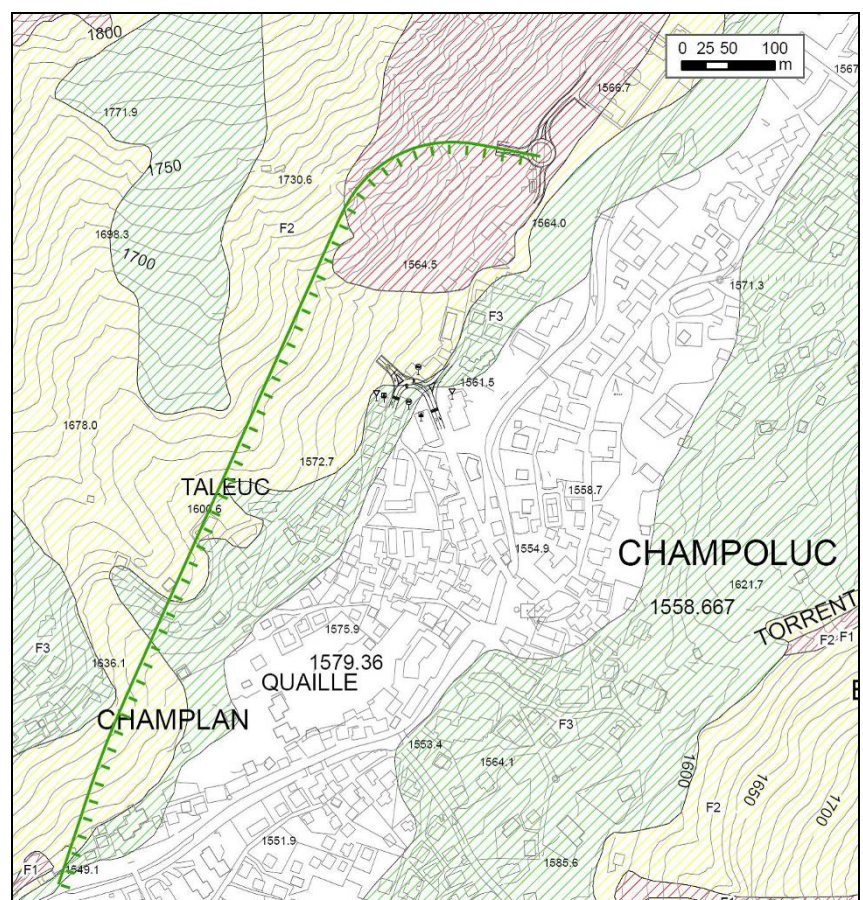


Figura 8.20 - Stralcio della carta di rischio frane; alternativa 4.

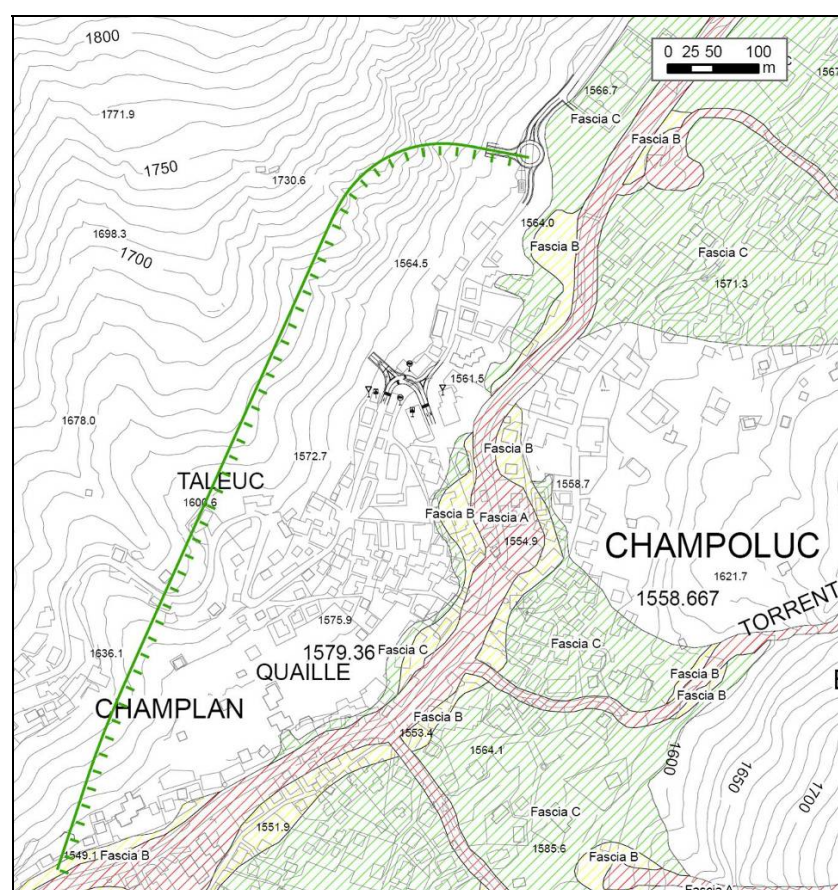


Figura 8.21 - Stralcio della carta di rischio inondazioni; alternativa 4.

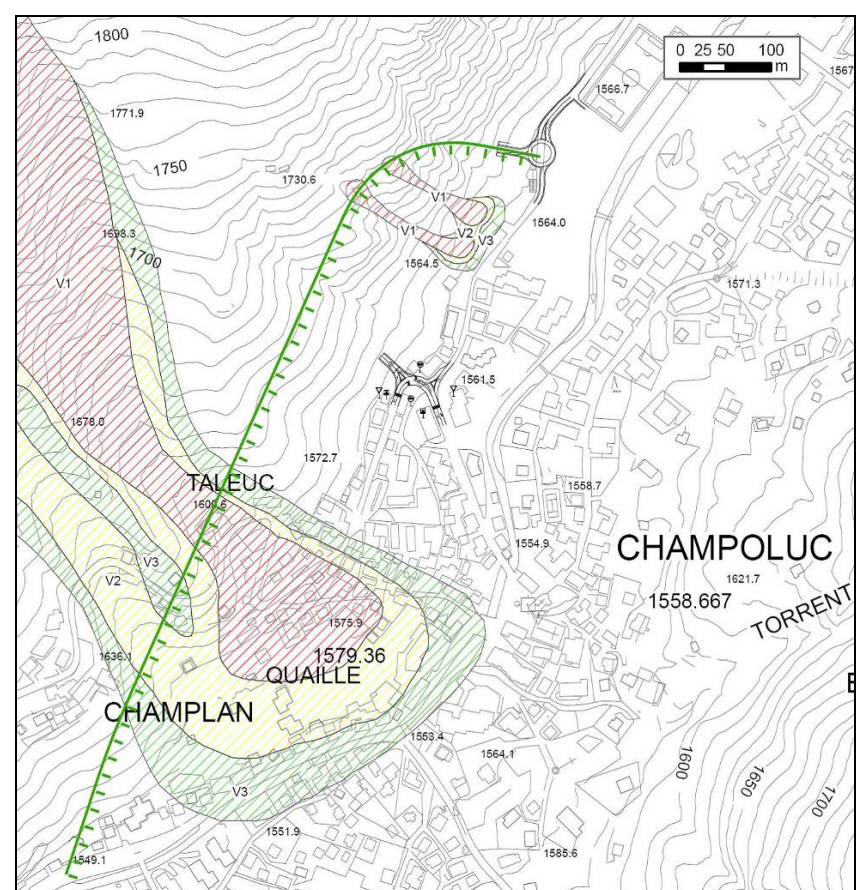


Figura 8.22 - Stralcio della carta di rischio valanghe; alternativa 4.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

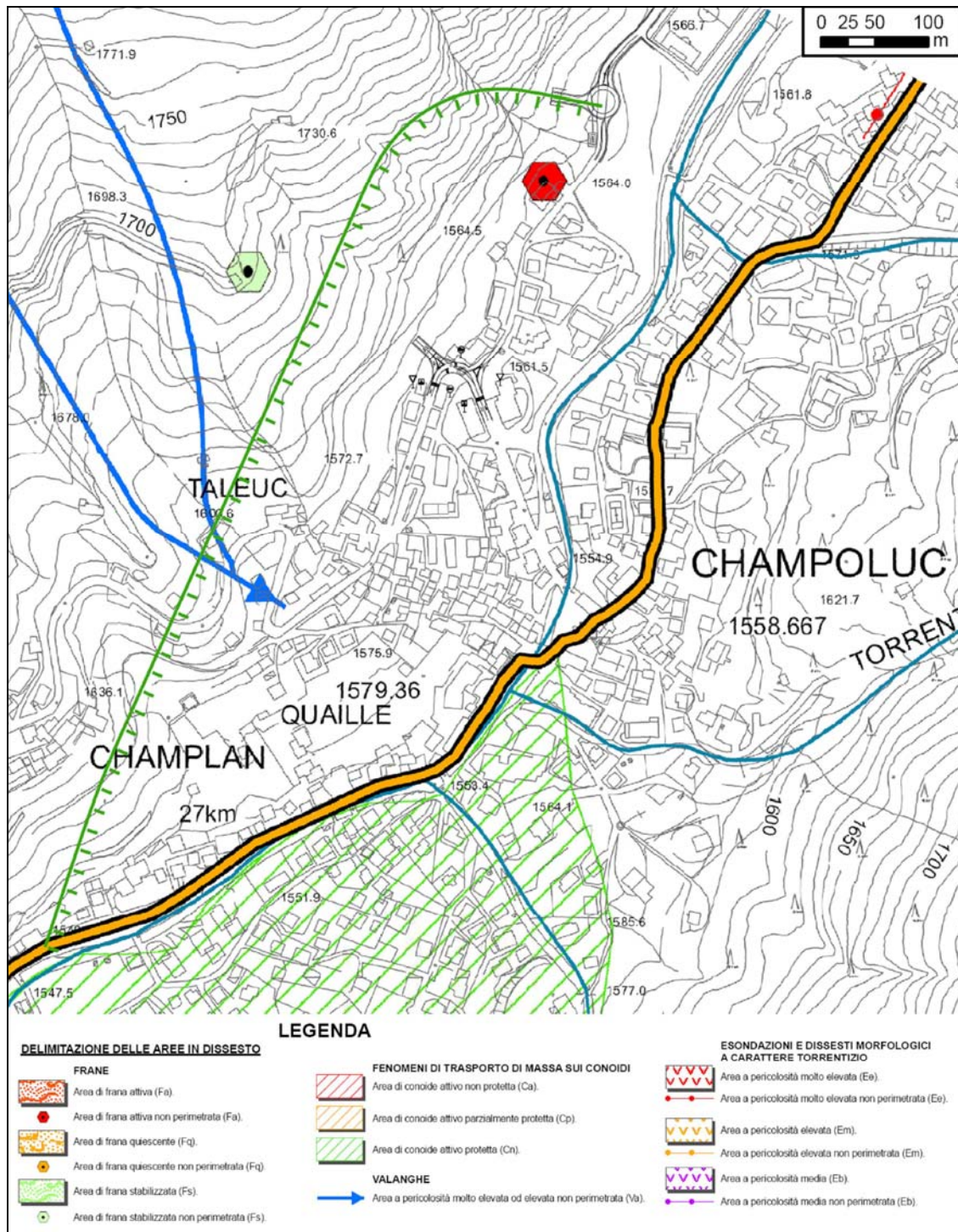


Figura 8.23 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001); alternativa 4.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

8.5 Alternativa 5

Geologia

La prima parte del tracciato (lato sud) è interessata da depositi glaciali su quali la soluzione è prevista in esterno, di spessore difficilmente quantificabile si tratta di depositi sciolti o scarsamente cementati, costituiti da blocchi eterogenei da centimetrici a metrici immersi in matrice fine.

La porzione di tracciato in sotterraneo si imposta prevalentemente in rocce ultrabasiche appartenenti alla Zona Piemontese, costituite da prasiniti ed anfiboliti, con occasionali lembi di calcescisti. Verso monte ed il portale settentrionale, il substrato roccioso presenta una zona a moderata fratturazione secondo sistemi ad alto angolo orientati mediamente NW-SE. Nella parte finale del tracciato in esterno, lungo la fascia di raccordo con il fondovalle, si riscontra detrito di falda per uno spessore di circa 15 m, probabilmente con rilevante presenza di acqua.

Geomorfologia

Da un punto di vista morfologico il pendio è caratterizzato da pendenze marcate, con tratti che vanno dai 30°- 40° (nella parte di valle) a tratti subverticali (nella parte di monte); presenta deboli terrazzamenti e lievi scarpate, talvolta in erosione. In particolare, sono evidenti i cambi di pendenza dove sorgono le frazioni di Champlan e Taleuc.

Sono possibili fenomeni di crollo di blocchi rocciosi nella parte finale del tracciato (tratto di monte), in corrispondenza dell'imbocco N ma soprattutto una importante esposizione ai fenomeni valanghivi nella zona più a sud.

Criticità geologiche

Nel settore interessato dall'Alternativa 5, la Cartografia degli Ambiti Inedificabili, così come definito a livello di L.R. n.11 del 6/04/1998, individua varie criticità.

In particolare, il tracciato risulta non interessato da fenomeni di debris flows che, al contrario, coinvolgono buona parte del versante opposto (Figura 8.24).

Il versante destro orografico è interessato da vari fenomeni franosi. In particolare il portale meridionale è ubicato in un settore caratterizzato da un rischio medio (F2), mentre il portale settentrionale presenta una situazione più critica (rischio elevato, F1). Il versante, in corrispondenza del tracciato in sotterraneo dell'opera, è caratterizzato da un rischio di fenomeni franosi variabile da basso (F3) a medio (F2), più elevato (F1) nella parte più settentrionale (Figura 8.25).

Per quanto riguarda le fasce di inondazione, il portale meridionale è escluso da questo tipo di rischio. Il portale settentrionale, invece, ricade in un settore prossimo alla Fascia C di esondazione solo per piene di tipo catastrofico (Figura 8.26).

Il rischio valanghe, infine, interessa pesantemente tutta la porzione di versante in corrispondenza delle tratte in esterno dell'opera (Figura 8.27).



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

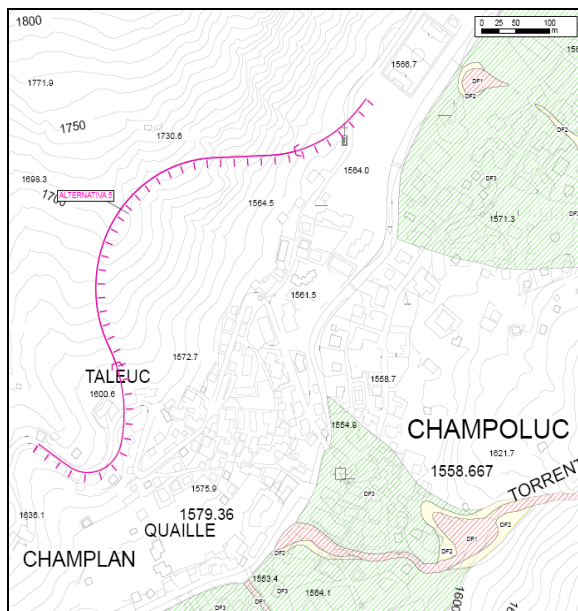


Figura 8.24 - Stralcio carta di rischio debris flow; alternativa 5.

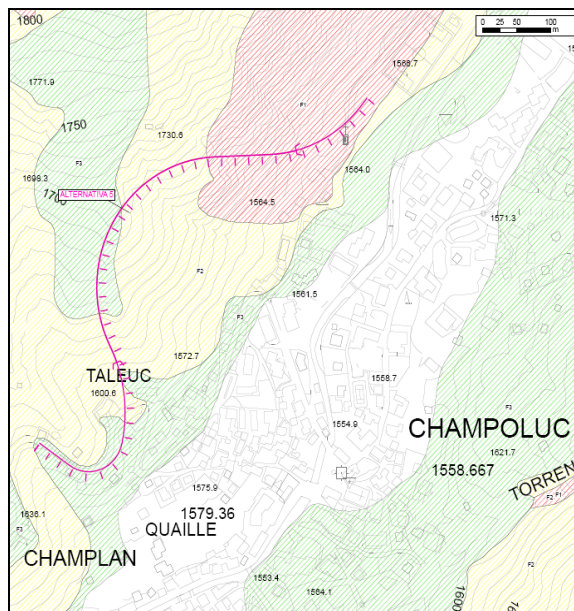


Figura 8.25 - Stralcio carta di rischio frane; alternativa 5.

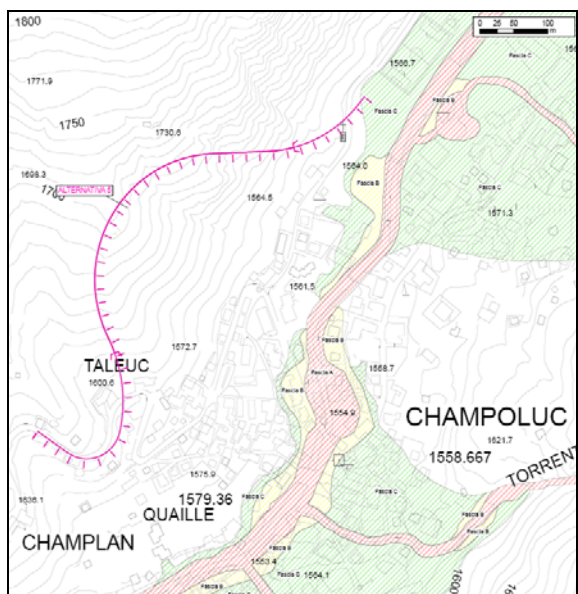


Figura 8.26 - Stralcio carta di rischio inondazioni; alternativa 5.

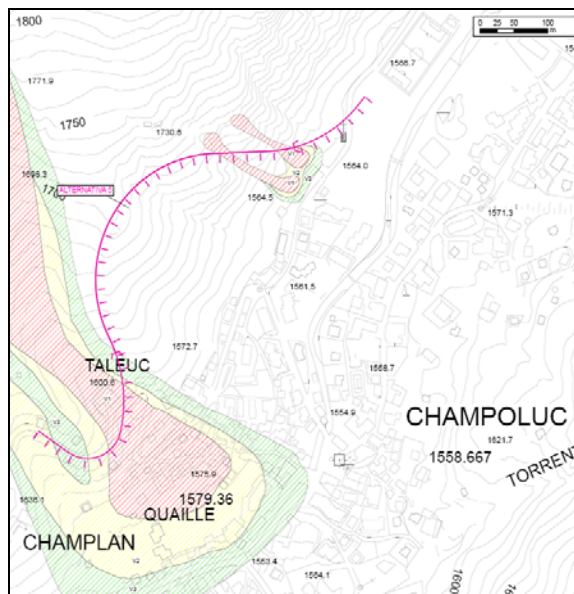


Figura 8.27 - Stralcio carta di rischio valanghe; alternativa 5.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

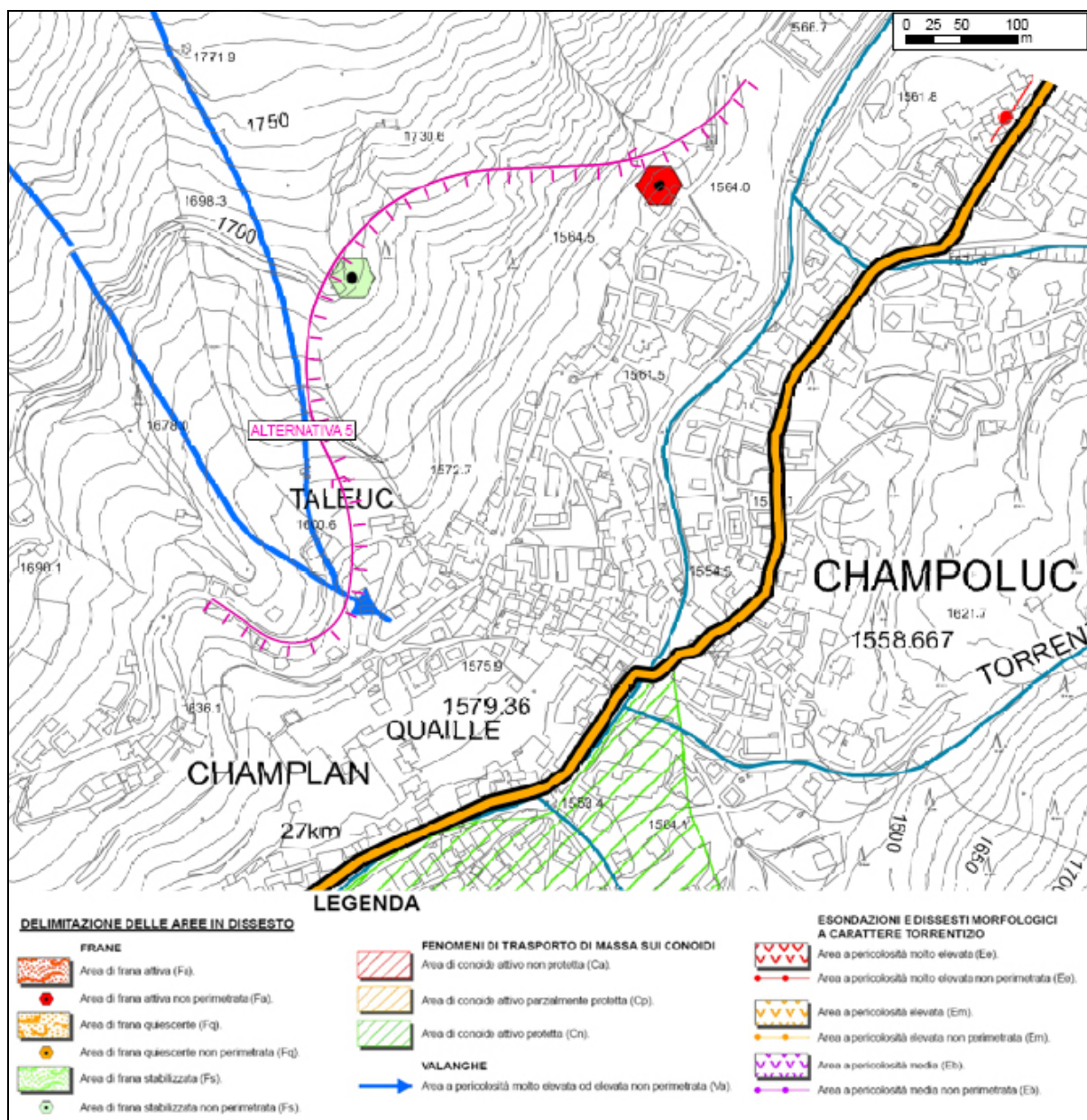


Figura 8.28 - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po (PAI – D.P.C.M. del 24/05/2001); alternativa 5.



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

9.INDICATORI GEOLOGICI PER LA SCELTA DELLE ALTERNATIVE

Per l'analisi delle criticità, oltre alle evidenze in sito raccolte durante specifici sopralluoghi, sono state considerate le cartografie del PAI (Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico – aggiornamento del 2004) (v. ALL. 5.1) e, dove presenti, le Cartografie degli Ambiti Inedificabili (di seguito AI) (L.R. n°11 del 6/04/1998; aggiornate al 22 febbraio 2005 per il comune di Ayas).

Le alternative di tracciato sono state analizzate secondo l'attribuzione di indici di fattibilità "I", variabili da 1 a 3, con valore crescente al crescere della potenziale criticità (Tab. 9.1), quantificanti la potenziale interferenza con criticità connesse a fenomeni naturali quali:

- geologia (caratteristiche geotecniche delle rocce);
- frane e dissesti idrogeologici (debris flow);
- valanghe;
- esondazioni;

Un primo livello di analisi ha portato all'attribuzione di un indice per ognuno dei parametri sopra elencati, sulla scorta di alcuni elementi indicativi ipotizzati e tenendo conto del contesto geologico locale, secondo lo schema di Tabella 9.1.

Tabella 9.1 – Valore indicativi dell'indice in funzione del contesto geologico e delle criticità potenziali.

INDICE I CRITICITÀ	I ≤ 1 Bassa	1 < I ≤ 2 Media	2 < I ≤ 3 Elevata
Geologia	Rocce da poco a debolmente fratturate; tratte in esterno su depositi sciolti o scarsamente cementati	Tratte in galleria o sbancamenti in depositi sciolti scarsamente cementati o in rocce moderatamente fratturate	Lunghe tratte di galleria in rocce ad intensa fratturazione, minerali tipo "amianto", venute idriche importanti
Frane e dissesti idrogeologici	Frane stabilizzate (PAI) Zona F3 (AI)	Possibili crolli Tratte parietali o con scarsa copertura Frane quiescenti (PAI) Zona F2 (AI)	Frane attive (PAI) Zona F1 (AI)
Fenomeni valanghivi	Fenomeni valanghivi poco probabili Valanghe V3 (AI)	Valanghe Va (PAI) Valanghe V2 (AI)	Valanghe V1 (AI)
Esondazioni	Pericolosità media (PAI) Fascia C (AI)	Condizioni geomorfologiche sfavorevoli Pericolosità elevata (PAI) Fascia B (AI)	Pericolosità molto elevata (PAI) Fascia A (AI)



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

Le potenziali criticità sono state valutate per tutte le alternative, sia sulle tratte in esterno, sia sulle tratte in galleria ed in coincidenza delle zone d'imbocco delle tratte in galleria naturale, come osservabile nelle tabelle seguenti.

Ad ognuna delle potenziali criticità considerate, è poi stato successivamente associato un peso, funzione dell'impatto potenziale che la criticità stessa può avere sulla realizzazione dell'alternativa di tracciato (Tabella 9.2).

Tabella 9.2 - Valori di impatto (pesi) dei parametri sul progetto.

PARAMETRO	VALORE DI IMPATTO (peso)
Geologia	0.4
Frane e dissesti idrogeologici	0.2
Fenomeni valanghivi	0.2
Esondazioni	0.2

Nelle seguenti tabelle (Tabella 9.3) vengono riportati i valori dell'indice I stimati per ogni tipo di criticità e per le diverse alternative, pesati in funzione dei valori di impatto di riferimento di cui alla precedente tabella.

Tabella 9.3 - Indici pesati e indici non pesati (tra parentesi,) in funzione del valore d'impatto potenziale sul progetto: alternative 1 (a), 2 (b), 3 (c), 4 (d) e 5 (e).

a)	ALTERNATIVA 1				
	Tratta esterna meridionale	Portale meridionale	Tratta sotterranea	Portale settentrionale	Tratta esterna settentrionale
Geologia	0.8 (2)	0.6 (1.5)	0.4 (1)	0.8 (2)	0.6 (1.5)
Frane e dissesti idrogeologici	0.3 (1.5)	0.3 (1.5)	0.1 (0.5)	0.5 (2.5)	0.5 (2.5)
Fenomeni valanghivi	-	-	-	-	-
Esondazioni	-	-	-	-	0.1 (0.5)

b)	ALTERNATIVA 2				
	Tratta esterna meridionale	Portale meridionale	Tratta sotterranea	Portale settentrionale	Tratta esterna settentrionale
Geologia	0.8 (2)	0.6 (1.5)	0.4 (1)	0.8 (2)	0.6 (1.5)
Frane e dissesti idrogeologici	0.3 (1.5)	0.3 (1.5)	0.1 (0.5)	0.5 (2.5)	0.5 (2.5)
Fenomeni valanghivi	-	-	-	-	-



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

b)	ALTERNATIVA 2				
	Tratta esterna meridionale	Portale meridionale	Tratta sotterranea	Portale settentrionale	Tratta esterna settentrionale
Esondazioni	-	-	-	-	0.1 (0.5)

c)	ALTERNATIVA 3				
	Tratta esterna meridionale	Portale meridionale	Tratta sotterranea	Portale settentrionale	Tratta esterna settentrionale
Geologia	0.8 (2)	0.6 (1.5)	0.4 (1)	0.8 (2)	0.6 (1.5)
Frane e dissesti idrogeologici	0.1 (0.5)	-	0.1 (0.5)	0.5 (2.5)	0.5 (2.5)
Fenomeni valanghivi	0.2 (1)	0.4 (2)	-	-	-
Esondazioni	0.6 (3)	0.4 (2)	-	-	0.1 (0.5)

d)	ALTERNATIVA 4				
	Tratta esterna meridionale	Portale meridionale	Tratta sotterranea	Portale settentrionale	Tratta esterna settentrionale
Geologia	0.8 (2)	0.6 (1.5)	0.4 (1)	0.8 (2)	0.6 (1.5)
Frane e dissesti idrogeologici	0.4 (2)	0.3 (1.5)	0.1 (0.5)	0.5 (2.5)	0.5 (2.5)
Fenomeni valanghivi			-	-	-
Esondazioni	0.4 (2)	-	-	-	0.1 (0.5)

e)	ALTERNATIVA 5				
	Tratta esterna meridionale	Portale meridionale	Tratta sotterranea	Portale settentrionale	Tratta esterna settentrionale
Geologia	0.8 (2)	0.6 (1.5)	0.4 (1)	0.8 (2)	0.6 (1.5)
Frane e dissesti idrogeologici	0.4 (2)	0.3 (1.5)	0.1 (0.5)	0.5 (2.5)	0.5 (2.5)
Fenomeni valanghivi	0.6 (3)	0.6 (3)	-	-	-
Esondazioni		-	-	-	0.1 (0.5)



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

La somma aritmetica dei singoli indici I, ponderati in funzione dei valori di impatto, per ogni parametro e per le diverse tratte, definisce gli indici parziali caratteristici per ogni alternativa di tracciato. La successiva somma degli indici parziali individua un indice sintetico rappresentativo delle diverse alternative di tracciato, come da tabella 9.4. Le due alternative 1 e 2 presentano un quadro complessivo migliore, mentre la 3 e la 5 risultano le più critiche. Per la soluzione 3 risulta particolarmente penalizzante la parte relativa alla dinamica fluviale, mentre per la 5 sono dirimenti le problematiche legate ai fenomeni valanghivi (Tabella 9.4).

Tabella 9.4 - Tabella degli indici sintetici rappresentativi delle diverse alternative e relativi totali.

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
Geologia	3.2	3.2	3.2	3.2	3,2
Frane e dissesti	1.7	1.7	1.2	1.8	1,8
Fenomeni valanghivi	0	0	0.6	0	1,2
Esondazioni	0.1	0.1	1.1	0.5	0,1
TOTALE	5.0	5.0	6.1	5.5	6.3



VARIANTE ALLA STRADA COMUNALE RUE DE BARME IN FRAZ. CHAMPOLUC

10.IL PROCESSO DI SELEZIONE DELLE ALTERNATIVE E STIMA DEI COSTI

Nella fase di individuazione della alternative si è tenuto conto, oltre che dell'obiettivo principale di eliminazione delle cause che ledono la viabilità ed il disagio dell'abitato di Champoluc anche della logica che caratterizza soluzioni già valutate in precedenti studi e sono stati valutati di conseguenza i costi di costruzione.

I costi di costruzione vengono stimati sulla base delle lavorazioni ed opere d'arte relativi alle varie alternative prese in considerazione. Nella definizione degli importi unitari si è tenuto conto anche della localizzazione dell'opera e quindi delle difficoltà esecutive che ne conseguono con cantieri in alta quota in ambiente sub-urbano

L'importo complessivo comprende le spese dovute alla risoluzione delle interferenze con la rete idrica e la viabilità esistente, lo spostamento o la posa in opera di nuovi sottoservizi, e tutti gli elementi di arredo urbano necessari per realizzare la strada a regola d'arte, sono esclusi gli indennizzi di esproprio per le ditte interessate dal progetto. Vengono previsti sistemi di illuminazione in corrispondenza delle rotatorie e delle gallerie, e per quest'ultime idonei sistemi di sicurezza dimensionati in base alla loro lunghezza.

Gli importi delle opere sono stati stabiliti sulla base di prezzi di mercato attuali, eventuali variazione nei prezzi di fornitura modificheranno l'importo della stima. Sono naturalmente esclusi tutti gli oneri accessori, l'IVA e le spese tecniche

Nel seguito viene riportato l'importo lavori delle alternative:

Stima costi interventi	Soluzione 1 L= 475 m	Soluzione 2 L= 475 m	Soluzione 3 L=920 m	Soluzione 4 L= 1040 m	Soluzione 5 L= 900
Rotatoria nord	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Galleria artificiale imbocchi	1.125.000	1.125.000	1.125.000	1.125.000	1.125.000
Galleria naturale (roccia)	2.800.000	2.800.000	5.600.000	6.636.000	4.200.000
Galleria naturale (detrito)	5.000.000	5.000.000	10.000.000	11.850.000	5.125.000
Camerone		2.400.000			
Ponte					1.200.000
Rilevato					500.000
Innesto sud	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Impianti galleria	1.200.000	1.200.000	3.200.000	3.792.000	1.515.000
Opere di protezione imbocchi	250.000	250.000	250.000	250.000	500.000
TOTALE LAVORI	10.875.000	13.275.000	20.675.000	24.153.000	14.665.000

Le analisi economiche e geologico-applicate effettuate sulle alternative del nodo critico di Champoluc mostrano in modo molto netto che l'**alternativa 1** risulta preferibile rispetto alle altre soluzioni sia in termini di costi che rispetto alla situazione geologica generale ed agli strumenti di pianificazione.