

Regione Piemonte  
Provincia del Verbano Cusio Ossola - Provincia di Novara  
Comune di Omegna - Comune di Pettenasco

---

IDROENERGY S.r.l.  
Via Sempione, 29  
BAVENO (VB)

---

***IMPIANTO IDROELETTRICO VALFATTA***

D.lgs. 387/2003 - Domanda di autorizzazione unica  
per la costruzione e l'esercizio di impianto idroelettrico  
con derivazione d'acqua dal Torrente Pescone, nei  
Comuni di Omegna (VB) e Pettenasco (NO)

***FASE DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE  
(L.R. n. 40/98, Art. n. 12)***

---

Elaborato GEO 1/bis  
**RELAZIONE GEOLOGICA INTEGRATIVA**  
- Richiesta integrazioni CdS del 26.03.2015 -

***(D.M. 14 gennaio 2008 – L.R. n.45/1989)***

---

Dott. Geol. Corrado Caselli



**CORRADO CASELLI**  
**GEOLOGYCONSULTING**

28887 Omegna VB Italia  
Largo Gobianchi, 3  
Tel & fax: +39 0323 643299  
Mobile: +39 335 7000627  
[corrado@geologica.biz](mailto:corrado@geologica.biz)

## **SOMMARIO**

<b><u>1. PREMESSA</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2. INTERFERENZE CON FENOMENI DI DISSESTO - SIFRAP (PUNTO 45)</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3. ANALISI DEL TRACCIATO</u></b>	<b><u>6</u></b>
3.1. PICCHETTI 1-4 (OPERA DI PRESA)	6
3.2. PICCHETTI 4-7	8
3.3. PICCHETTI 7-10	10
3.4. PICCHETTI 10-13	11
3.5. PICCHETTI 13-14	12
3.6. PICCHETTI 14-17	13
3.7. PICCHETTI 17-21	14
3.8. PICCHETTI 21-28	14
3.9. PICCHETTI 28-31	16
3.10. PICCHETTI 31-35	17
3.11. PICCHETTI 35-38	19
3.12. PICCHETTI 38-43	19
3.13. PICCHETTI 43-47	21
3.14. PICCHETTI 47-53	22
3.15. EDIFICIO CENTRALE	25
<b><u>4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</u></b>	<b><u>26</u></b>

## ***ALLEGATI***

---

- CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA – Scala 1: 1.000 (n.8 fogli)

## 1. PREMESSA

A seguito degli esiti della Conferenza dei Servizi tenutasi in data 26.03.2015 e dell'analisi del relativo verbale del 11.05.2015, si procede alla redazione del presente elaborato geologico integrativo all'interno del quale si presenteranno gli approfondimenti richiesti con riferimento agli aspetti geologici e geotecnici che si ritrovano ai punti nn. 44, 45, 46, 47, 48, 54, 55, 56 e 57 del suddetto verbale e che di seguito si riportano:

44. dovrebbero essere effettuate valutazioni sulla stabilità dei tratti di sponda del Pescone compresi tra i picchetti 45 e 53 e in corrispondenza dell'opera di presa nei rispetti dell'attività torrentizia, anche in relazione ai livelli raggiungibili dalle acque. In sostanza si chiede di affrontare gli aspetti legati alla dinamica evolutiva del torrente nei confronti delle opere in progetto considerando anche sulla scorta delle informazioni storiche in possesso;
45. l'esame del Sistema informativo fenomeni franosi in Piemonte (SIFRAP) consultabile al seguente indirizzo web <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/index.php/servizi-geoportale/wms-wfs>, individua tre dissesti franosi in prossimità delle opere di progetto, uno ubicato in prossimità del fabbricato di produzione e due ubicati vicino la zona di interrimento della condotta. L'esame della carta geomorfologica allegata alla relazione geologica ha evidenziato che in corrispondenza di tali aree si individuano in un caso la presenza di un colamento lento (senza riferimenti relativi all'estensione areale), mentre negli altri due casi non risultano individuati dissesti. Si richiede pertanto una ulteriore verifica puntuale in merito alla potenziale interferenza di fenomeni gravitativi di frana con le opere in progetto;
46. si ritiene opportuno che siano forniti maggiori chiarimenti circa le relazioni tra le profondità di interrimento della condotta e le caratteristiche del suolo/sottosuolo presenti nei vari tratti di progetto. Si evidenzia a tale proposito dove sono possibili interferenze con il substrato roccioso;
47. si chiede di chiarire se la posa della tubazione può interferire con la circolazione idrica sotterranea e in tal caso con quali effetti visto che la medesima potrebbe potenzialmente collocarsi in alcuni tratti in corrispondenza del contatto con il substrato roccioso creando ostacolo al deflusso;
48. in corrispondenza dell'area di prevista edificazione dell'edificio di centrale si identifica la presenza di un muraglione in cemento armato. Tale muraglione è peraltro ubicato alla base di un pendio solcato da fossi di scolo delle acque di ruscellamento costituendo potenzialmente un elemento di sbarramento e deviazione del deflusso. Siccome nell'ambito delle tavole di progetto, lo stesso edificio, sembra interferire con l'opera esistente si chiede di chiarirne origine e funzione valutando i possibili effetti di una sua demolizione anche parziale;
54. realizzare una descrizione per progressive del tracciato per porzioni uniformi, individuando i problemi geomorfologici e geotecnici specifici e indicando le sezioni tipo che verranno adottate per tali tratte;
55. in relazione alla porzione iniziale (più prossima all'opera di captazione), ove il pendio in cui passa la condotta è particolarmente acclive, parzialmente sottoescavato e con affioramenti rocciosi estremamente fratturati, si raccomanda di effettuare un rilievo di dettaglio e di produrre più soluzioni alternative per il passaggio, valutando attentamente gli effetti a monte e a valle in relazione alle opere necessarie e all'entità degli scavi e disaggi da realizzare;
56. dettagliare aspetti progettuali e geologici in relazione alla zona mediana evidentemente affetta da accumuli idrici naturali e antropici;
57. approfondire il tratto finale, il relativo edificio in relazione al versante retrostante e al suo almeno apparente stato di parziale dissesto

In alcuni casi le diverse richieste si sovrappongono almeno parzialmente e, in particolare, lo sviluppo dell'analisi richiesta al punto 54 (descrizione per progressive del tracciato) consentirà di fornire risposta anche ad altri quesiti sopra riportati.

Per maggiore chiarezza e coerenza con le richieste di integrazione si è ritenuto di mantenere nella trattazione e nella rappresentazione cartografica la posizione e la numerazione dei picchetti della precedente versione del progetto (da 1 a 53), e non quella modificata dai progettisti nell'attuale proposta (da 1 a 40).

L'approfondimento di indagine richiesto ha portato anche alla redazione di una cartografia geologica di maggior dettaglio che è stata sviluppata su base fotogrammetrica e che viene allegata in stralci all'interno della presente relazione.



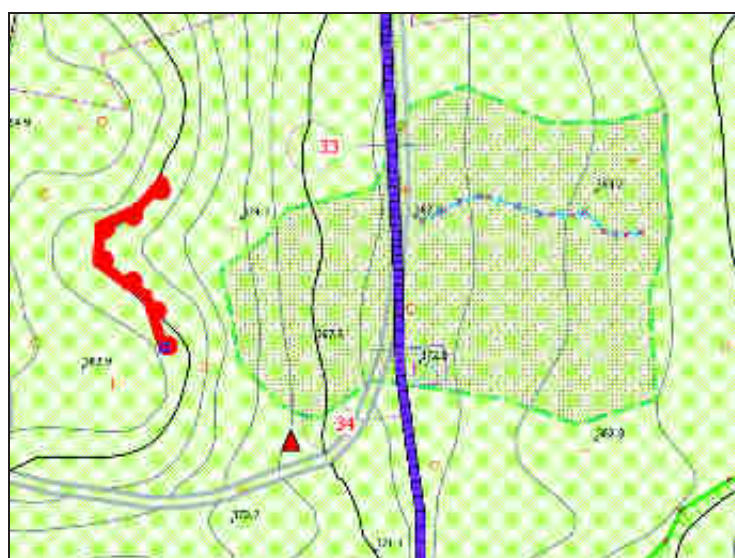
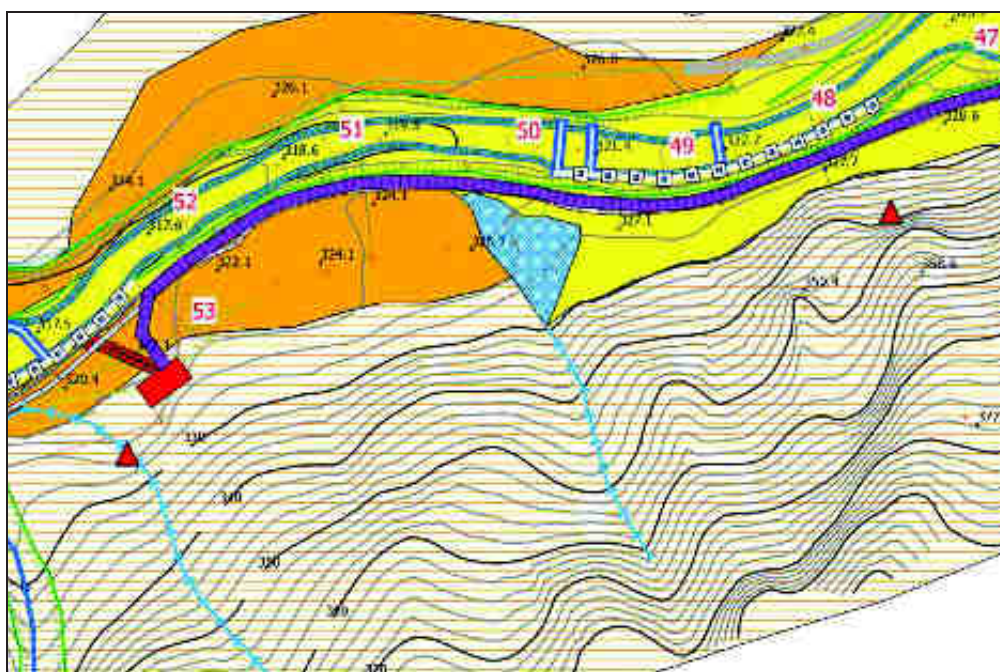
Il rilievo di carattere geologico è stato approfondito sul terreno utilizzando la nuova base cartografica di maggior dettaglio.

Per chiarezza si procederà affrontando alcune questioni puntuali per poi affrontare la descrizione per progressive del tracciato (punto 54) in modo tale da approfondire i contenuti della Relazione Geologica e di fornire puntualmente le risposte alle richieste di cui agli altri pnti specifici.

## 2. INTERFERENZE CON FENOMENI DI DISSESTO - SIFRAP (Punto 45)

L'esame del quadro dei dissesti individuato dal Sistema Informativo dei Fenomeni Franosi in Piemonte (SIFRAP) era già stato eseguito nella fase preliminare alla predisposizione del progetto.

Nell'area di interesse sono effettivamente individuati tre dissesti di carattere puntuale, quindi di dimensione non cartografabile, riferibili a fenomeni di Scioglimento rotazionale/traslativo, che sono rappresentati nella cartografia allegata con apposita simbologia (triangolo).



Nei tre casi rappresentati si tratta di episodi che sono stati rilevati durante l'evento alluvionale del 08.07.1996 che ha interessato l'area del Verbano e del Cusio, con particolare riferimento all'area del massiccio del Monte Mottarone, coinvolgendo i bacini dei corsi d'acqua che scorrono lungo le sue pendici occidentali e settentrionali in modo più accentuato.

Nello specifico attualmente le tracce dei dissesti segnalati non risultano evidenti in nessuna delle situazioni segnalate:

in prossimità dell'edificio centrale il fenomeno segnalato potrebbe riferirsi allo sviluppo di una piccola colata detritica innescata da episodi erosivi lungo il colatore minore che scorre a sud dell'edificio centrale in progetto.



*Solco di ruscellamento concentrato  
con erosioni di fondo e di sponda*

I fenomeni di erosione sono tuttora evidenti, tuttavia si riferiscono ad un settore che non interferisce con l'edificio centrale in progetto che si colloca in posizione protetta rispetto all'attività del corso d'acqua che defluisce verso Ovest senza possibilità di produrre effetti nel settore di monte.

Del fenomeno individuato in corrispondenza del picchetto 48 non sono state verificate tracce sul terreno; va in ogni caso precisato che la condotta in questo settore si sviluppa lungo il tracciato stradale e risulta interrata, eventuali riattivazioni del fenomeno non sarebbero in ogni caso in grado di produrre effetti negativi significativi sulla stabilità delle opere in progetto, allo stesso modo la realizzazione delle opere non andrà in alcun modo ad interferire con la stabilità dei versanti che si sviluppano a monte della viabilità.

Il dissesto individuato da SIFRAP in corrispondenza del picchetto 34 non risulta dal rilievo di terreno; nell'area sono state individuate in effetti alcune forme dissestive connesse alla presenza di circolazione idrica sub-superficiale che favorisce lo sviluppo di fenomeni di colamento lento e di ristagno nei settori pianeggianti adibiti a prato e pascolo che degradano verso l'alveo del torrente Pescone.

Anche in questo settore il tracciato della condotta si sviluppa direttamente su strada e non comporterà tagli lungo il versante in corrispondenza dei settori resi vulnerabili dalla presenza di circolazione idrica.





*Versante a monte del tracciato (picch. 33-34) soggetto a colamento lento*

### 3. ANALISI DEL TRACCIATO

Come richiesto al punto 54 si procede di seguito ad analizzare in modo puntuale i settori considerati omogenei dal punto di vista geologico e geomorfologico dell'impianto, evidenziando le peculiari problematiche dei diversi settori e riportando le sezioni di progetto ritenute significative.

In allegato si riportano gli estratti della cartografia geologica e geomorfologica in formato A3 e scala 1: 1.000 alla quale si farà riferimento.

#### 3.1. Picchetti 1-4 (Opera di presa)

Come già evidenziato nella Relazione Geologica originale, nel primo tratto della condotta, che ricalca il vecchio tracciato del canale che portava al mulino diroccato, le pendenze in gioco sono piuttosto elevate, il substrato roccioso è localmente affiorante e il passaggio della tubazione in alcuni punti si colloca in prossimità del ciglio della scarpata torrentizia più elevata del Pescone.

In questi settori il progetto prevede la realizzazione di una scogliera in massi che permetterà di consolidare il tratto di sponda in oggetto e di garantire anche la sicurezza del manufatto in progetto.

La qualità dell'ammasso roccioso nell'area è piuttosto scadente, tuttavia esso affiora con grande continuità almeno fino al picchetto 4, rendendo favorevoli le condizioni per l'ammasso dell'opera di presa ed impedendo di fatto lo sviluppo di fenomeni di erosione spondale sia in destra sia in sinistra idrografica.

L'unico tratto di canale originale che risulta danneggiato si riferisce ad un settore nel quale l'andamento del versante definisce una rientranza e risultava esposta la porzione più superficiale ed alterata dell'ammasso roccioso.

In questo settore, come accennato, si provvederà alla formazione di una scogliera a partire dal piede del versante a tergo della quale sarà alloggiata la tubazione della condotta forzata.

La funzione dell'opera è quella prevalente di ricostruire la porzione di versante in corrispondenza della quale si sviluppava l'originale tracciato del canale; la presenza costante dell'ammasso roccioso, che in prossimità dell'alveo risulta assai meno fratturato che alla quota del sentiero, non consente lo sviluppo di sottoescavazioni e di scalamenti della sponda e permetterà di fondare in modo sicuro ed adeguato l'opera di sostegno prevista dal progetto, garantendo anche la sicurezza e la stabilità della condotta che si svilupperà a tergo dell'opera.

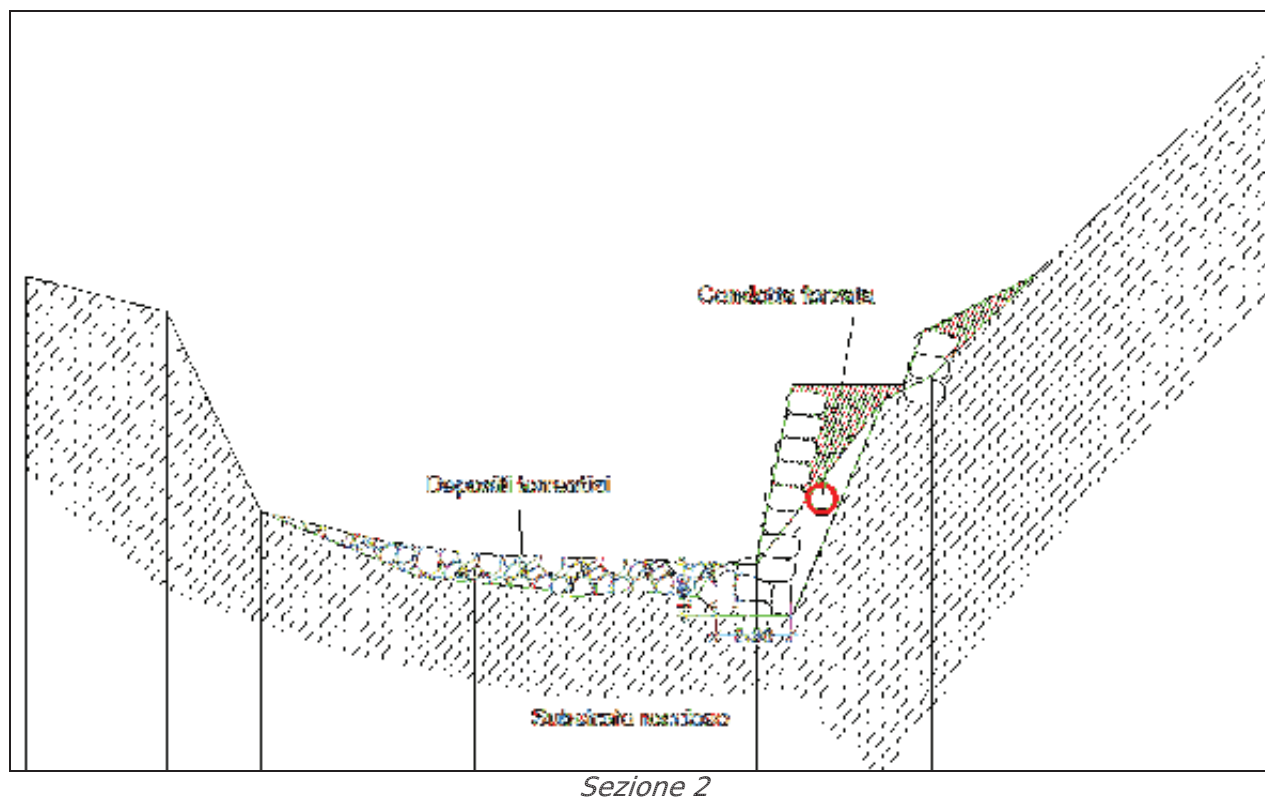


*Vista da valle del tratto tra i picchetti 2 e 4*



*Substrato affiorante nel tratto in oggetto*





Va precisato che le attuali condizioni di accessibilità dell'area in questo settore e la presenza di fitta vegetazione rendono complessa l'esecuzione di rilievi di dettaglio nello specifico settore, rilievi che saranno tuttavia eseguiti puntualmente all'apertura del cantiere in modo tale da definire con accuratezza gli interventi di pulizia, disgaggio ed eventuale consolidamento dell'ammasso roccioso e i migliori punti per l'ancoraggio della struttura di sostegno.

La scelta di questo tipo di soluzione consentirà di non intervenire in modo invasivo sul versante con operazioni intensive di disgaggio che potrebbero risultare negative nei confronti della stabilità generale del versante stesso, ma di procedere dal basso attraverso la ricostruzione del versante stesso, il quale potrà essere eventualmente oggetto di interventi di consolidamento puntuale (p.es. posa di reti in aderenza), con il fine prevalente di garantire la sicurezza degli operatori nelle fasi di cantiere.

Le caratteristiche morfologiche dell'alveo, estremamente inforato, e la presenza della rientranza sopra descritta faranno sì che la realizzazione dell'opera non vada ad interferire in modo negativo con i regimi idraulici del corso d'acqua e che, anzi, la realizzazione delle opere consentirà di eseguire interventi di manutenzione e pulizia dell'alveo altrimenti non realizzabili.

### 3.2. Picchetti 4-7

Il settore compreso tra i picchetti 4 e 7 si riferisce al tratto di versante compreso tra il settore acclive in uscita dall'opera di derivazione e quello sul quale gran parte del tracciato si svilupperà sul percorso stradale.

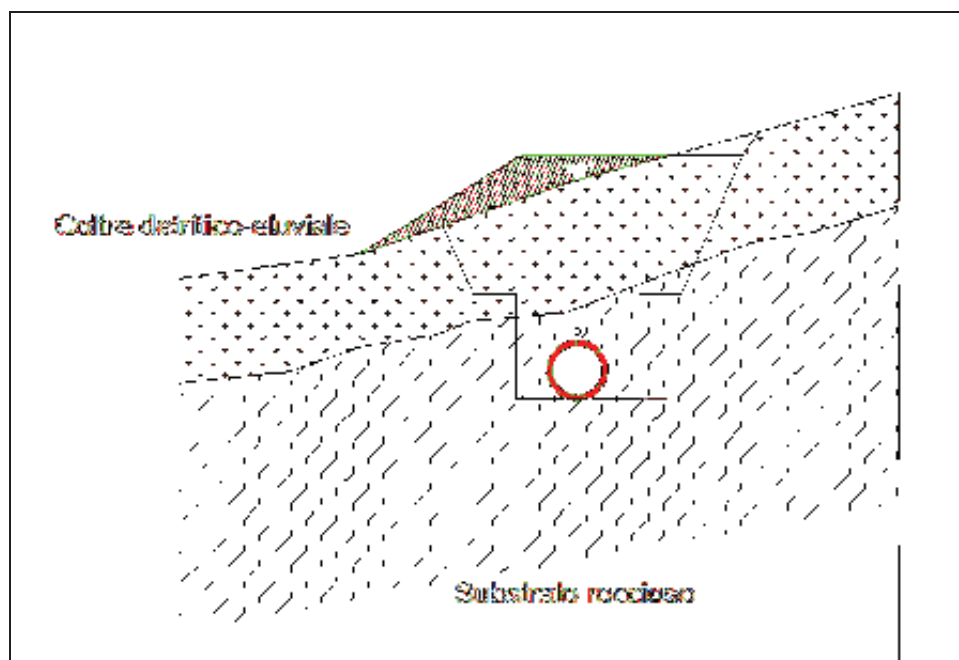
In allontanamento dall'opera di presa la posizione del tetto del substrato roccioso tende progressivamente ad approfondirsi rispetto al tracciato della condotta forata, per cui mentre è presumibile che inizialmente gli scavi vadano ad interessare l'ammasso roccioso, ricoperto da una coltre di depositi detritico-eluviali di spessore raramente superiore a 1.5 m, a partire dai picchetti 5 e 6 è molto probabile che gli scavi non vadano più ad interessare la roccia micascistosa, ad eccezione di sporadici punti di affioramento in corrispondenza di intersezioni con colatori minori.



Nelle sezioni che seguono si rappresentano le ipotesi stratigrafiche relative alle sezioni 4 e 5, di cui va considerata verosimile quella relativa alla sezione 4, mentre risulta ipotizzata quella relativa alla sezione 5, che allo stato attuale delle conoscenze risulta fondata su valutazioni di carattere geometrico basate sulla posizione in affioramento del tetto del substrato lungo la scarpata di raccordo con l'alveo del torrente Pescone.

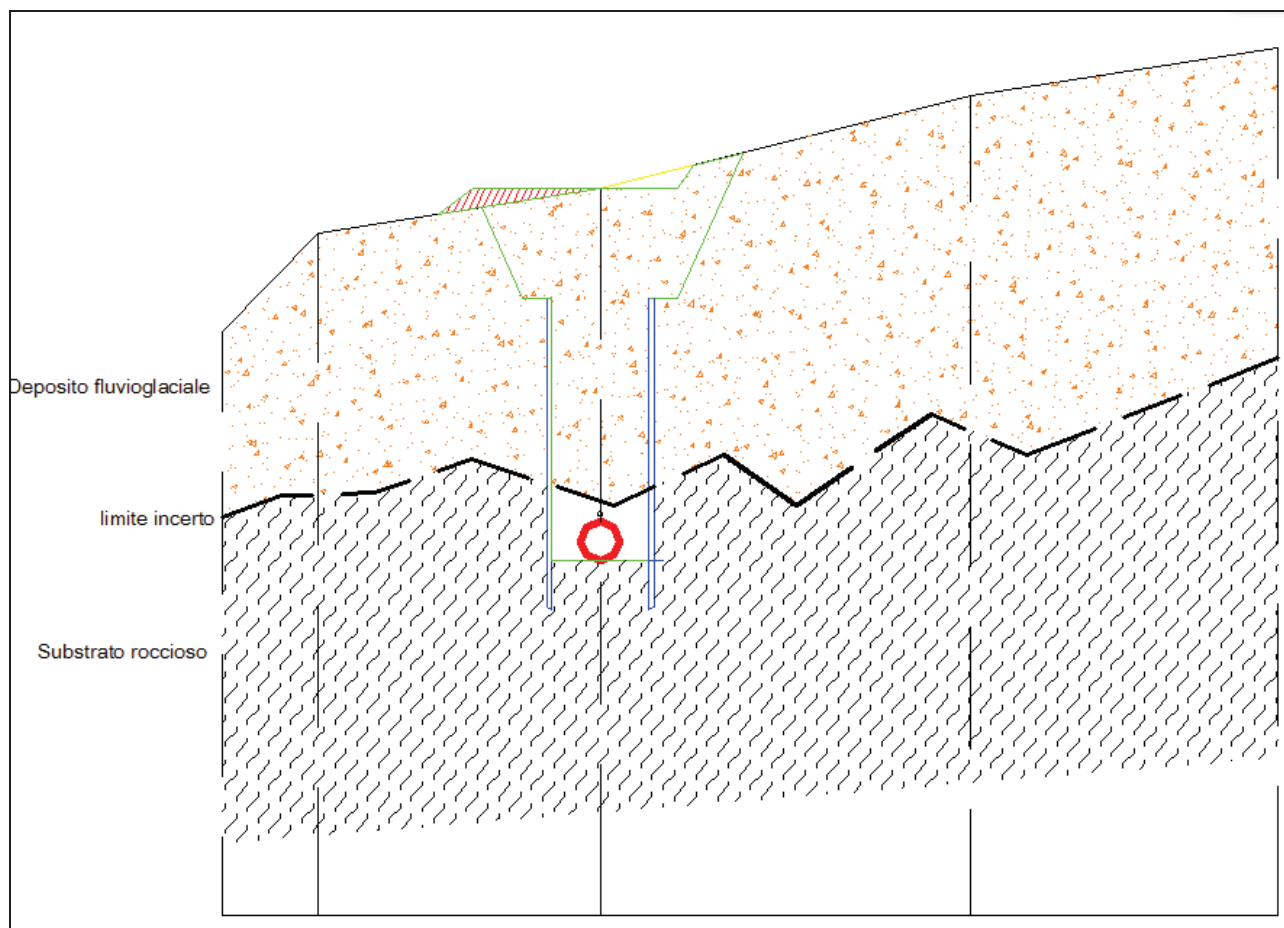


*Panoramica verso la sezione 4*



*Sezione 4*

In ogni caso, vista la profondità dello scavo sulla sezione 6, resta necessaria l'ipotesi di intervenire con la realizzazione di opere provvisorie di sostegno dello scavo (micropali) che permetteranno di gestire le operazioni di sbancamento in questo tratto senza determinare influenze negative sulla stabilità generale del pendio e garantendo la sicurezza degli operatori in fase di cantiere.



*Sezione 5*

La possibile intersezione del tracciato della condotta nel settore compreso tra la sezione 4 e la sezione 5 con i deflussi subsuperficiali che si sviluppano al contatto tra deposito e substrato roccioso comporterà la necessità di intervenire con sistemi per il drenaggio delle acque funzionali ad evitare la formazione di sbarramenti artificiali dei deflussi stessi, attraverso la formazione di letti di posa della condotta in materiale drenante (ghiaia e ciottoli) e, localmente, la posa di tubazioni microforate in grado di drenare verso valle le acque intercettate.

Le soluzioni più idonee saranno valutate in fase di cantiere verificando punto per punto le diverse situazioni e adeguando le opere al reale assetto idrogeologico riscontrato.

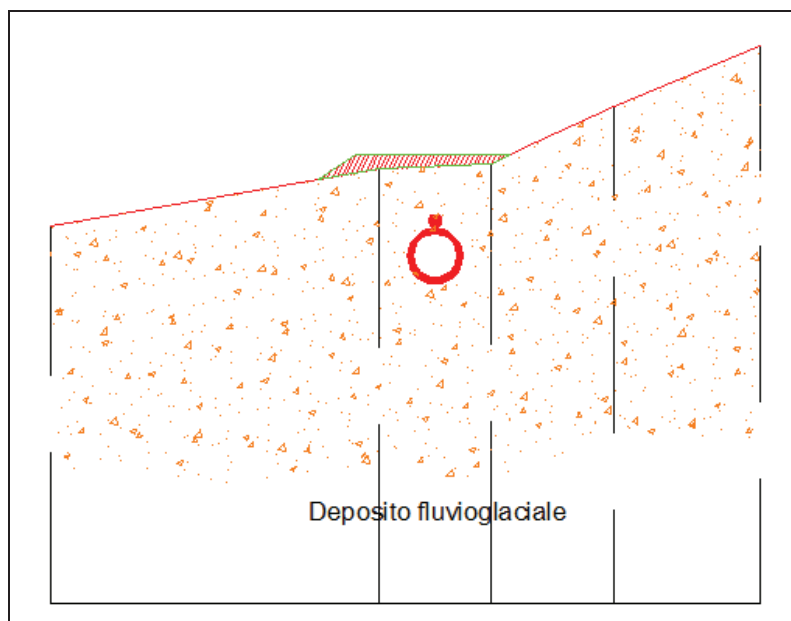
### 3.3. Picchetti 7-10

A partire dal picchetto 7 il tracciato della condotta si svilupperà prevalentemente sul tracciato della strada che collega Agrano a Pratolungo e prosegue poi verso l'alveo del Pescone a Pettenasco.

Ovviamente le problematiche in gioco si riducono drasticamente rispetto ai tratti precedentemente descritti, in quanto le pendenze in gioco sono tendenzialmente modeste e la distanza dal corso d'acqua sempre elevata.



*Vista da monte del tratto tra i picchetti 7 e 9*



*Sezione 8*

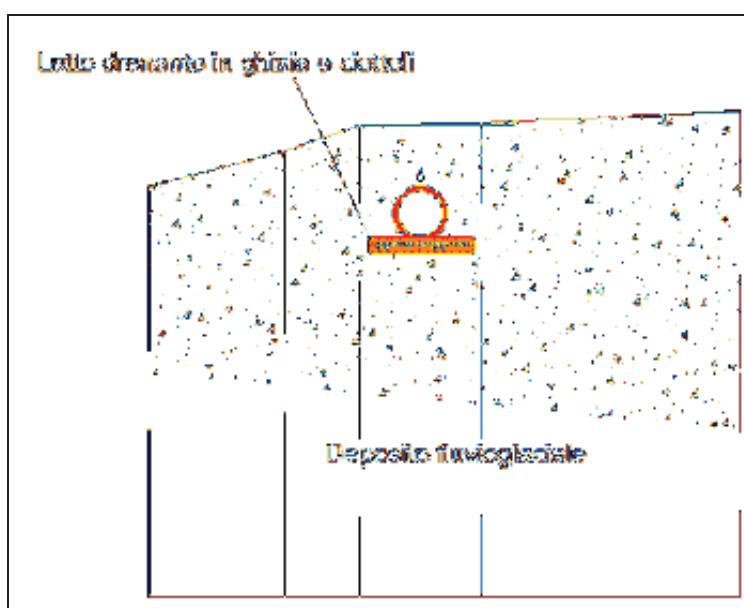
### 3.4. Picchetti 10-13

Nel settore compreso tra i picchetti 10 e 13 il tracciato si sviluppa su pendenze molto modeste in un tratto in cui la strada si dipana poco a monte del ciglio superiore della scarpata di raccordo con il torrente Pescone, a valle di un ampio pianoro adibito a prato e pascolo, caratterizzato in corrispondenza della prima rottura di pendenza da diffusi fenomeni di ristagno dovuti alla presenza di circolazione idrica subsuperficiale probabilmente al contatto tra coltre di terreno vegetale e deposito fluvioglaciale.





*Vista verso valle*



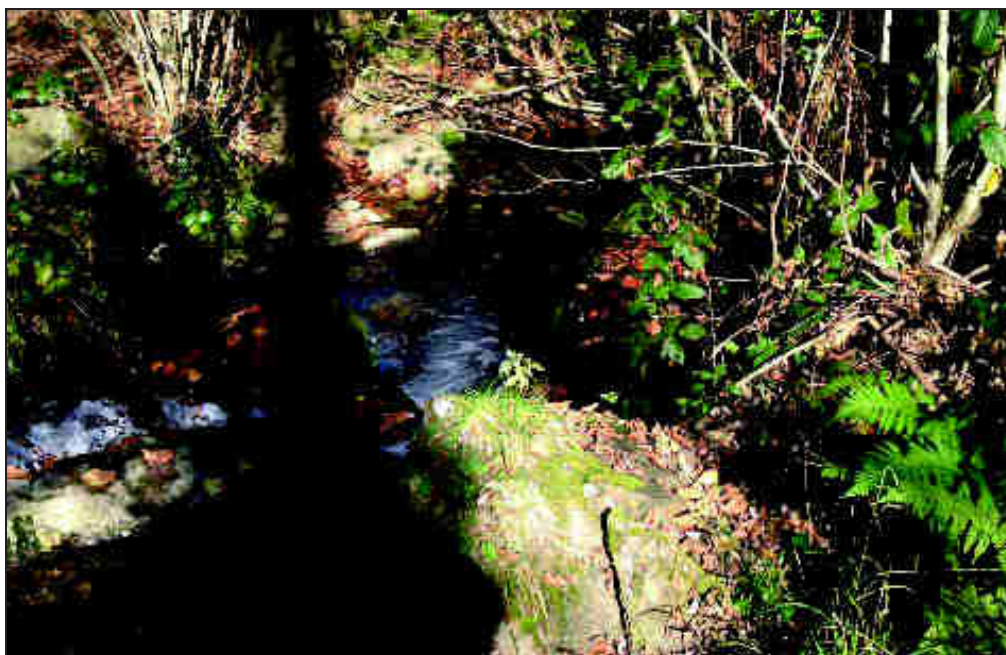
*Sezione 12*

E' probabile che la circolazione idrica sotterranea non interessi il tracciato della condotta, in quanto leggermente rilevato rispetto ai settori di monte in cui il fenomeno è stato osservato, nel caso in cui invece si riscontrasse durante gli scavi la presenza o la traccia di circolazione idrica si propone la realizzazione di un letto di materiale drenante da posare alla base della tubazione, in grado di favorire il naturale deflusso verso valle delle acque sotterranee evitando interruzioni nella loro circolazione.

### 3.5. Picchetti 13-14

In questo settore è previsto l'attraversamento di un rio minore che definisce il confine comunale tra Omegna e Pettenasco e provinciale tra le province del VCO e di Novara.

In corrispondenza della traccia del corso d'acqua si osserva la presenza del substrato roccioso subaffiorante, per cui sicuramente gli scavi e l'attraversamento dovranno eseguirsi direttamente in roccia.



*Particolare attraversamento*

La calottatura della tubazione consentirà di evitare qualsivoglia interferenza con il regolare deflusso delle acque e, tenuto conto della presenza del substrato roccioso risultano scongiurati eventuali fenomeni di erosione in corrispondenza della trincea di alloggiamento della condotta forzata.

### **3.6. Picchetti 14-17**

Questo tratto si sviluppa integralmente in corrispondenza di un settore subpianeggiante costituito da depositi fluvioglaciali che presenta in corrispondenza della zona di raccordo con il pendio sovrastante localizzati fenomeni di ristagno.



*Vista verso valle – Picchetti 16-17*

Come già indicato per il tratto compreso tra i picchetti 10 e 13, anche in questa zona dovrà essere valutata l'opportunità di procedere con la formazione del letto drenante alla base della trincea di alloggiamento della tubazione, in particolare nel settore a cavallo del picchetto 16, a monte del quale sono più evidenti i fenomeni di ristagno.



### 3.7. Picchetti 17-21

Questo tratto si sviluppa lungo la strada all'interno di un settore boscato di conifere, che si sviluppa su area pianeggiante priva di problematiche di carattere geologico e geomorfologico.



### 3.8. Picchetti 21-28

La condotta abbandona parzialmente in questo tratto il tracciato della strada esistente e si sviluppa in diagonale attraverso l'ampio declivio terrazzato adibito a prato e pascolo che caratterizza questo settore di territorio.



*Vista da monte (circa P21)*

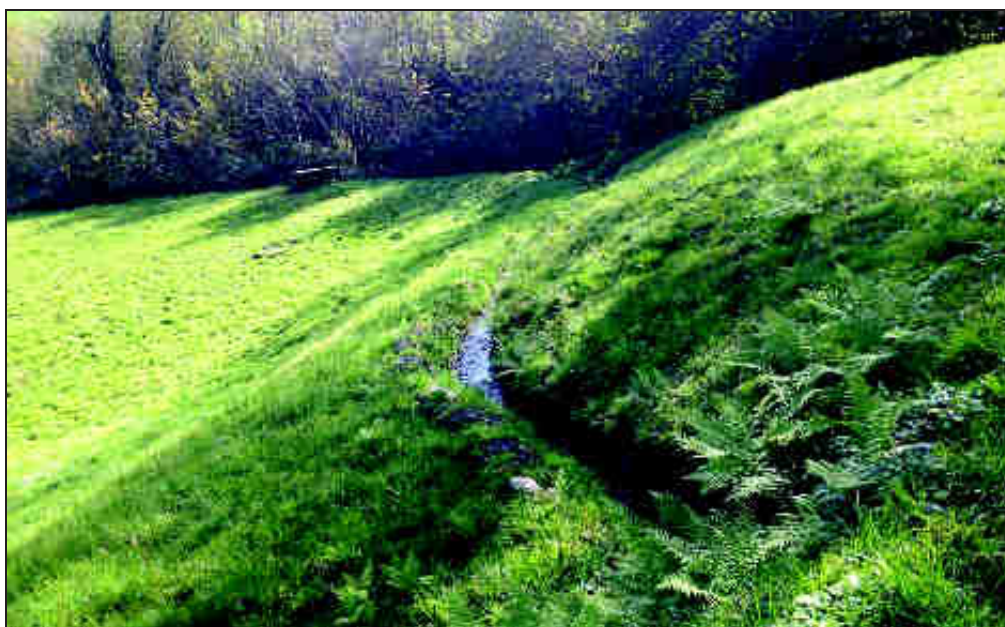


Come si evince dalla cartografia geologica allegata, questo settore è quello che risulta più diffusamente interessato da fenomeni di ristagno idrico, soprattutto nei settori compresi tra P21 e P23 e tra P26 e P28.

In quest'ultimo tratto si riscontra anche la presenza di un solco artificiale di raccolta delle acque che si sviluppa a valle del tracciato della strada, nel frattempo ripreso da quello della condotta, e convoglia i suoi deflussi nell'affluente di sinistra del Pescone che interseca la condotta dopo il picchetto 28.



*Vista da valle (circa P26)*



*Ruscellamento a valle del picchetto 28*

Anche in questo caso non sussistono particolari problematiche dal punto di vista geologico, è presumibile che la circolazione idrica tenda a svilupparsi al contatto tra la coltre di terreno vegetale e il tetto del deposito fluvioglaciale addensato e meno permeabile, pertanto è probabile che gli scavi per la formazione della trincea di alloggiamento della condotta intersechino, almeno localmente, la superficie di deflusso delle acque.

Per evitare la formazione di barriere rispetto al naturale deflusso sotterraneo anche in questo caso si dovrà provvedere alla formazione del letto drenante alla base della trincea.

Piccoli spaccati artificiali consentono in questa zona di apprezzare le caratteristiche della porzione superficiale del deposito fluvioglaciale, costituito da ghiaie e ciottoli arrotondati e isoorientati secondo la direzione della paleocorrente immersi in matrice sabbioso-limosa.



*Dettaglio deposito fluvioglaciale*

### **3.9. Picchetti 28-31**

Questo tratto interessa sempre materiali di origine fluvioglaciale e comporta l'attraversamento di un piccolo corso d'acqua inciso all'interno del deposito stesso e un tratto stradale privo di particolari peculiarità.



*Corso d'acqua tra p28 e P29*





*Vista da monte – P29-P31*

### 3.10. Picchetti 31-35

Questo settore prevede l'attraversamento di un colatore minore non particolarmente inciso e si sviluppa per il resto (P32-P35) su strada.



*Attraversamento colatore minore P31-P32*

L'area in oggetto è quella già descritta nel capitolo 2 ed è caratterizzata dalla presenza a monte di depositi superficiali particolarmente imbibiti di acqua che danno luogo a piccoli fenomeni di colamento della coltre superficiale lungo il pendio a monte della strada e di ristagno in corrispondenza dei tratti pianeggianti a valle delle principali rotture di pendenza.

Si tratta del settore sul quale SIFRAP identifica un dissesto puntuale che tuttavia appare mal descritto, in quanto definito "*scivolamento rotazionale/traslativo*", mentre più correttamente dovrebbe essere ascritto a fenomeni di "*colamento*".





*Area interessata da ristagni e da colamenti a monte di P33 e P34*

Si tratta comunque di dinamiche di tipo gravitativo estremamente lente che interessano volumi molto contenuti di materiale, riferiti esclusivamente alla coltre di terreno vegetale che ricopre il deposito fluvio-glaciale.

Il tracciato della condotta forzata si sviluppa lungo la strada dove gli effetti del dissesto non sono percepibili e dove si riscontra invece una tendenza al ristagno e alla raccolta delle acque drenate dal deposito.

Anche in questo caso risulterà risolutiva la formazione di un letto di materiale drenante alla base della trincea, la cui profondità potrà eventualmente essere aumentata rispetto alle previsioni di progetto nel caso in cui si riscontrasse in superficie la presenza di terreni poco consistenti e/o imbevuti di acqua.

### 3.11. Picchetti 35-38

I tratti successivi della condotta forzata abbandonano progressivamente le aree pianeggianti adibite a prato e pascolo che caratterizzano tutto il settore che si colloca a valle della frazione Pratolungo di Pettenasco e attraversano i settori boscati più acclivi che si avvicinano all'alveo del torrente Pescone.



*Vista da monte – P36-37*

Il tratto in oggetto non presenta particolari elementi di interesse dal punto di vista geologico e geomorfologico; le pendenze sono ancora contenute e non si riscontra la presenza di fenomeni di ristagno.

### 3.12. Picchetti 38-43

Le pendenze in gioco aumentano leggermente in corrispondenza del tratto che porta verso la sponda destra del Pescone e al suo attraversamento, i versanti sono boscati, ma non presentano tracce di fenomeni di dissesto in atto o potenziali ad eccezione del ciglio di erosione regressiva evidenziato in cartografia a valle dei picchetti 39 e 40 che si configura sicuramente come traccia di un movimento di tipo gravitativo che ha interessato in passato quella porzione di versante.

Si tratta in ogni caso di un settore non interessato dalle opere in progetto e sul quale le opere non avranno alcuna influenza.

Le pendenze più elevate si riscontrano nel tratto a monte di P42 dove tuttavia non superano i 30°-35°, mentre la condotta viene posata lungo la diagonale occupata dal sentiero esistente che presenta pendenze di circa 15°.

In cartografia l'incremento di pendenza viene segnalato dal passaggio litologico tra depositi fluvioglaciali indisturbati a depositi detritici misti, costituiti sostanzialmente da depositi glaciali e fluvioglaciali rimaneggiati ad opera della gravità e dell'azione delle acque superficiali.





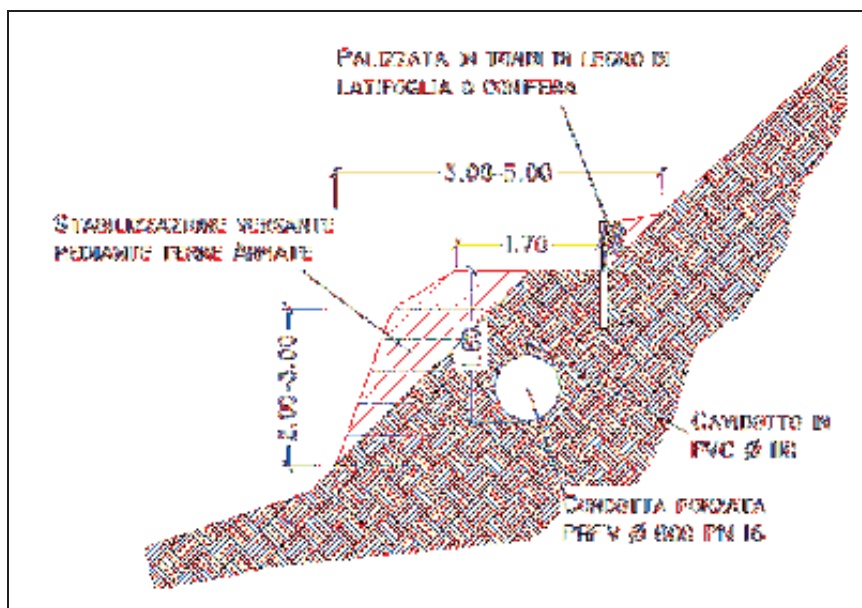
*Vista da monte del versante tra P39-P41*



*Vista da valle del sentiero tra P41 e P43*

Nei tratti in cui il tracciato si sviluppa lungo la diagonale del sentiero il progetto prevede che la sistemazione definitiva del sito sia eseguita attraverso la formazione di rilevati in terre rinforzate in grado di garantire nel tempo la stabilità del ciglio di valle dell'area trasformata, evitando il mero riporto del materiale di scavo che potrebbe essere soggetto nel tempo a fenomeni di dilavamento ed erosione in grado di favorire la sua rimobilizzazione.





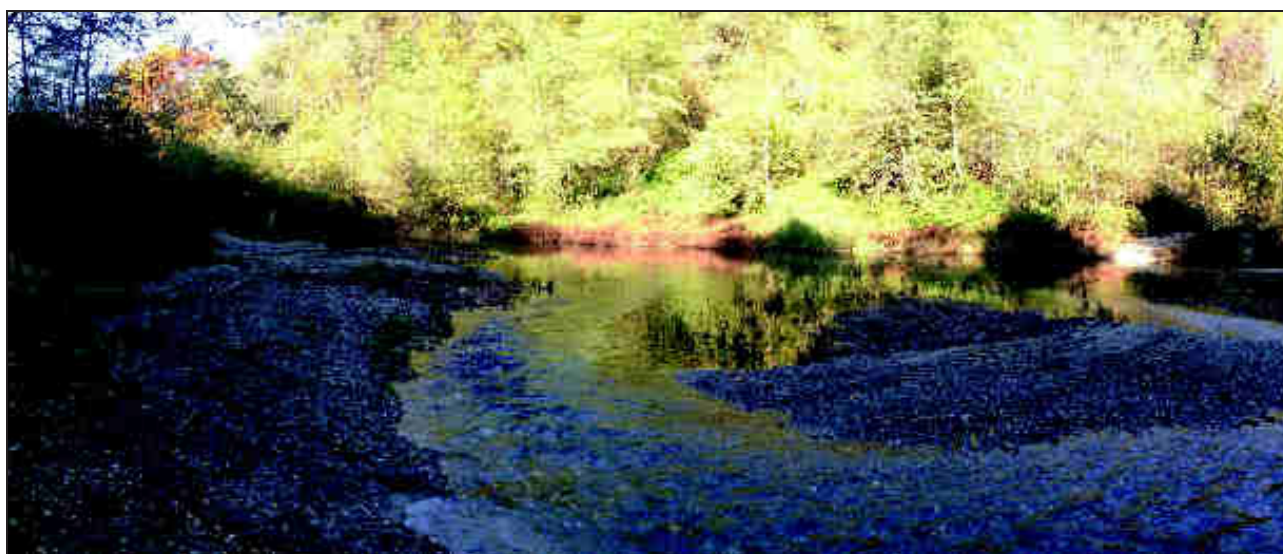
*Sezione tipo – Tratto P41-P43*

### 3.13. Picchetti 43-47

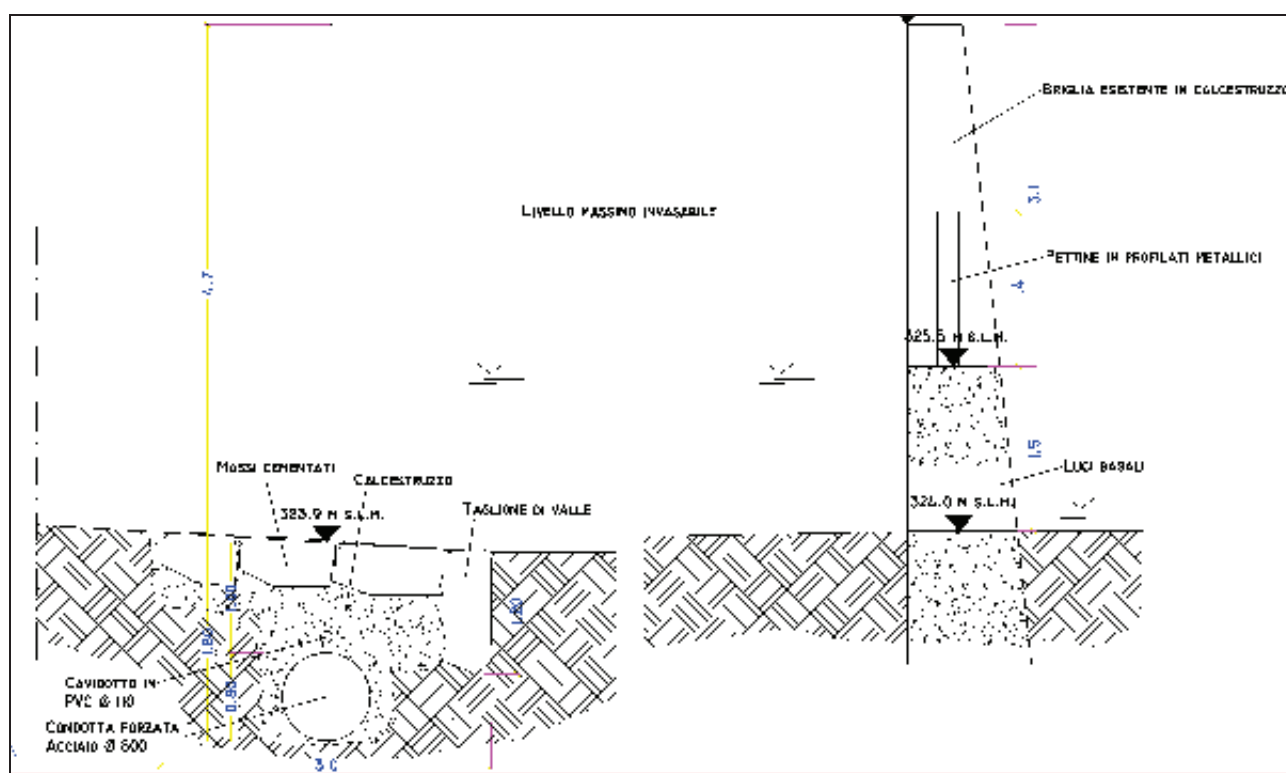
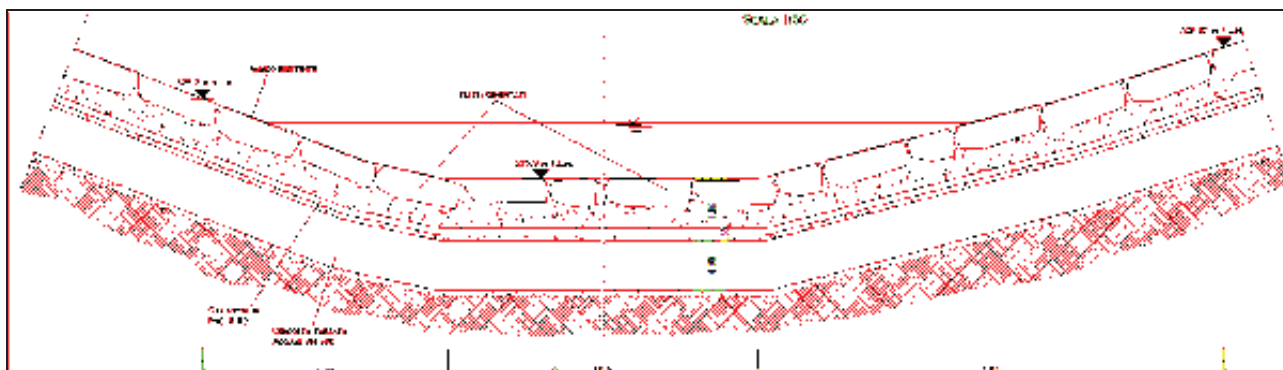
Questo tratto si riferisce al settore di attraversamento del torrente Pescone che avverrà con le modalità che sono ampiamente descritte negli elaborati di progetto, definite con lo scopo di garantire nel tempo la stabilità dell'attraversamento e di non interferire con i regimi idraulici del torrente che risultano già intensamente alterati a causa delle opere di regimazione realizzate a seguito dell'evento alluvionale del luglio 1996 e, in particolare della briglia selettiva realizzata proprio a valle del punto di previsto attraversamento.

Di seguito si riportano alcune riprese fotografiche e gli stralci di progetto con i particolari dell'attraversamento, dal punto di vista geologico il tratto di alveo di interesse corrisponde alla prima rottura di pendenza tra il tratto montano del corso d'acqua e il suo fondovalle che si esplicita in forma di ampio conoide alcune centinaia di metri a valle.

Questo assetto comporta la naturale tendenza alla deposizione che viene accentuata in modo esponenziale dalla presenza della briglia di cui sopra, per cui nel bacino creatosi a monte della stessa tendono a depositare cospicui volumi di materiale alluvionale costituiti prevalentemente da sabbie, ghiaie e ciottoli.



*Panoramica immersiva vista da monte dell'attravesamento sul Pescone*



### Dettagli progettuali dell'attraversamento

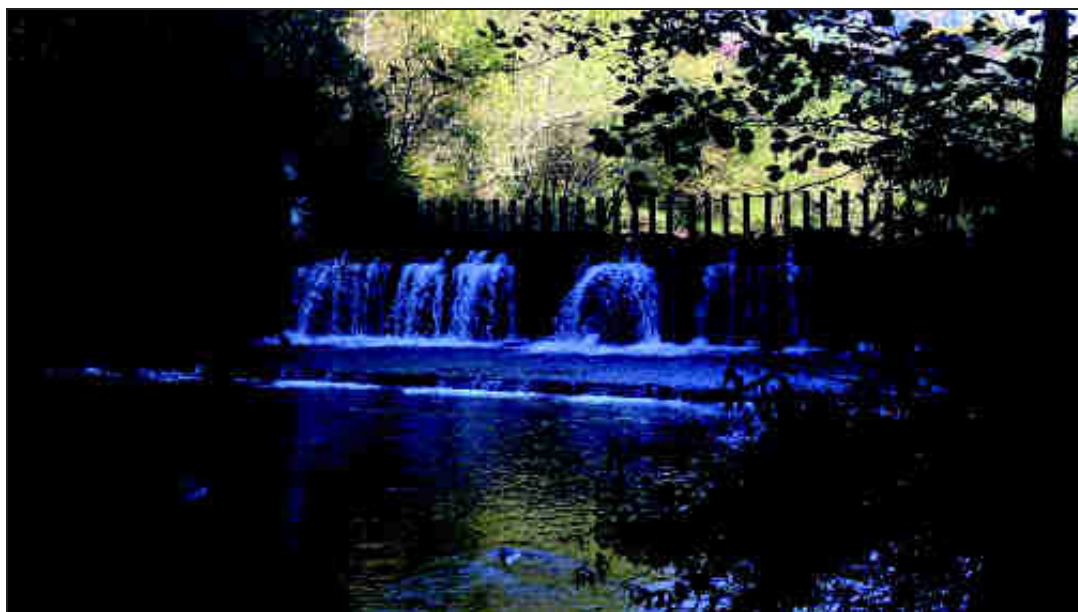
### 3.14. Picchetti 47-53

Il tracciato dell'ultima parte della condotta forzata si sviluppa completamente sulla strada comunale sterrata che collega Pettenasco ad Armeno, tracciata su materiali di origine alluvionale deposti dal torrente Pescone e costituiti in prevalenza da sabbie, ghiaie e ciottoli, sicuramente rimaneggiati a seguito dei vari interventi di sistemazione che ha subito questo tratto del torrente, con formazione di arginature, briglie ecc.

Sulla cartografia geologica allegata sono riportate anche le opere idrauliche esistenti sul tratto di corso d'acqua in oggetto (argini e briglie).

Le opere in progetto in ogni caso risultano in alcun modo interferite dalla dinamica del corso d'acqua che scorre incassato alcuni metri a valle e regimato con opere sia trasversali sia longitudinali:





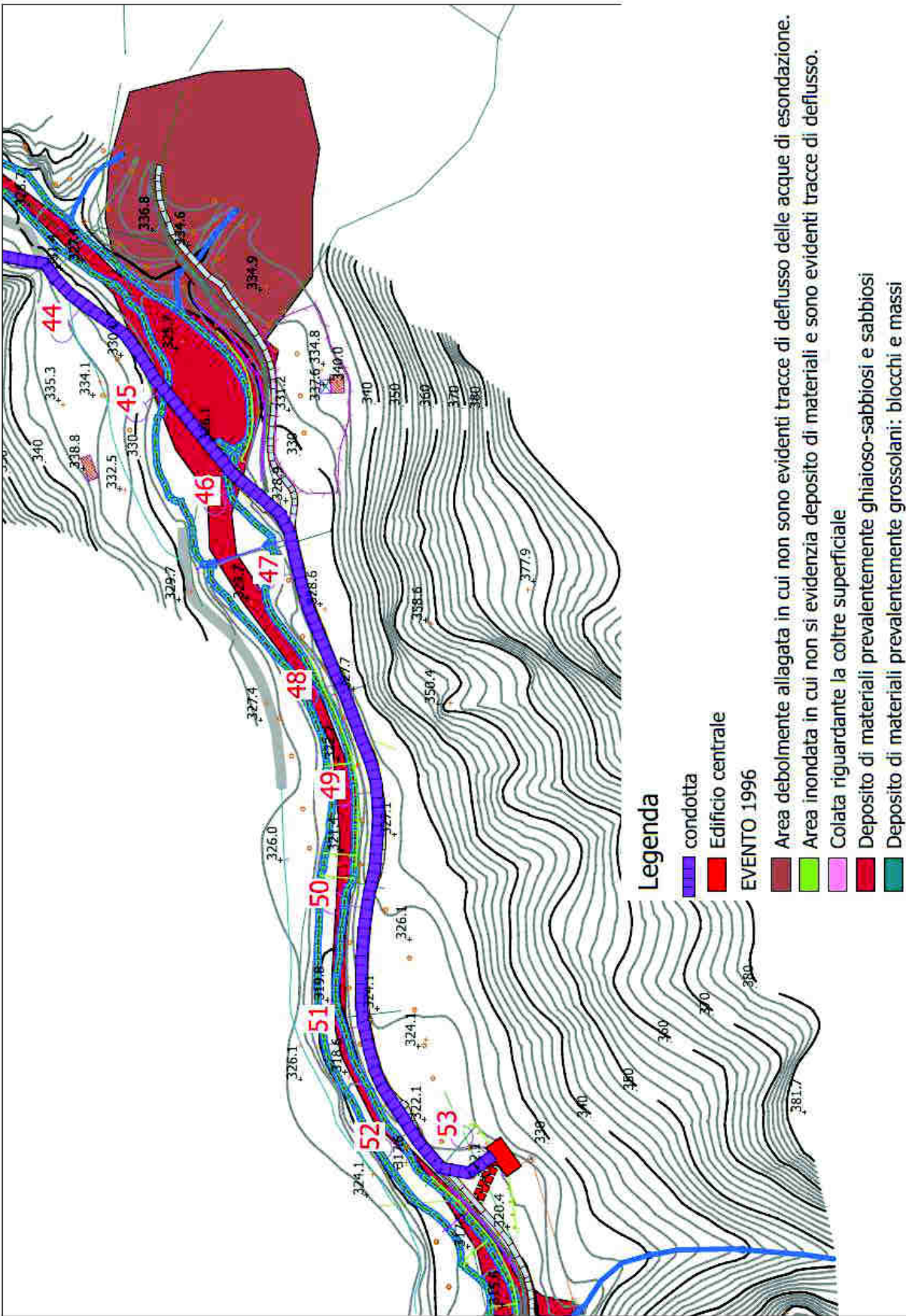
*Briglia selettiva (P47)*



*Argine in sponda sinistra (P48-P50) e soglia di fondo*

Nella estratto cartografico che segue, elaborato su base fotogrammetrica in ambiente GIS con lo shape dell'evento del 1996, si può osservare come già gli effetti dell'evento dell'8 luglio 1996, che rappresenta il dato più parossistico riferito al bacino del torrente Pescone, non hanno interessato i settori di territorio su cui si svilupperà il nuovo impianto ad eccezione, come è ovvio, del tratto di alveo su cui avverrà l'attraversamento che è stato interessato dal deposito di materiale sabbioso e sabbioso-ghiaioso.

Va precisato che le opere di regimazione sul torrente sono state tutte realizzate post alluvione proprio con l'obiettivo della messa in sicurezza dell'area e dell'abitato di Pettenasco, si può quindi presumere che il riferimento al quadro degli effetti dell'evento 1996 debba essere considerato del tutto cautelativo.



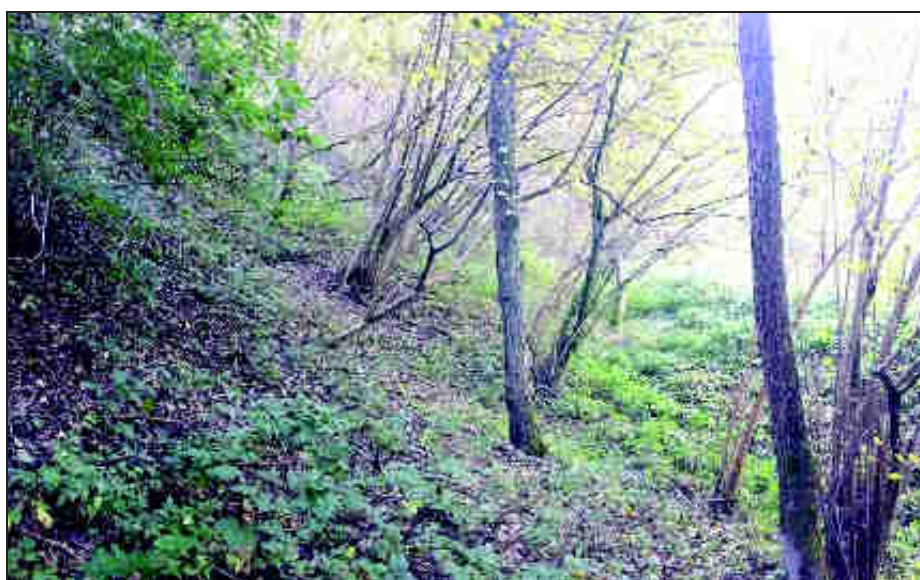


### 3.15. Edificio centrale

Come in parte già descritto al capitolo 2 (SIFRAP), a cui si rimanda, l'area su cui si prevede di realizzare l'edificio centrale non risulta interessata da fenomeni di dissesto in atto e/o potenziali; il fenomeno individuato sulla cartografia SIFRAP si riferisce a un dissesto minore datato 1996, in occasione dell'evento alluvionale ampiamente citato, che probabilmente ha interessato il colatore minore che scorre alcune decine di metri a SW dell'area di interesse, incassato nel versante e non interferente in alcun modo con l'area di progetto.

Come si evince anche dalla documentazione fotografica, l'area di previsto intervento non risulta interessata da fenomeni di ruscellamento concentrato in quanto posta al piede di un versante ad andamento convesso, del tutto privo di solcature e/o erosioni concentrate imputabili a circolazione idrica superficiale non regimata.

Questo tipo di fenomeni interessano invece il settore a ovest del sito in corrispondenza del quale effettivamente le acque che ruscellano lungo il versante in due solchi principali (rappresentati in cartografia) vengono raccolte da una sorta di canale di gronda che le accompagna poi verso l'alveo del Pescone a valle della briglia selettiva.



*Versante a monte dell'edificio centrale*



*Vista da valle dell'area*

L'opera in muratura presente in corrispondenza dell'area rappresenta quanto rimane della rampa di accesso al punto di conferimento dei rifiuti vegetali e ingombranti che in passato occupava il sito di interesse.

L'opera non svolgeva e non svolge quindi alcuna funzione in merito alla regimazione delle acque né alla stabilità dell'area, la sua demolizione non comporterà alcun effetto negativo sugli equilibri geologici e geomorfologici locali.

#### **4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

---

La presente Relazione Integrativa è stata redatta con lo scopo di rispondere puntualmente ai singoli rilievi emersi in sede di Conferenza dei Servizi da parte del Settore regionale, competente per l'autorizzazione ex L.R. 45/1989, e di ARPA Piemonte, sintetizzati nel parere della Provincia di Novara e riportati nelle premesse.

Si è ritenuto pertanto opportuno procedere alla redazione di una cartografia geologica di dettaglio su base fotogrammetrica che viene riportata in allegato in stralci a scala 1: 1.000 e alla descrizione per settori omogenei dei diversi moduli dell'impianto e del tracciato della condotta forzata in particolare, utilizzando come riferimento la picchettatura proposta dai progettisti, riportata anche negli stralci cartografici.

Si ritiene in questo modo di aver considerato e risposto a tutte le singole questioni poste e proceduto all'esecuzione di tutti gli approfondimenti richiesti.

Permane la valutazione generale sulla fattibilità dell'intervento e dell'assenza di gravi fattori limitanti rispetto alla realizzazione delle singole opere, con riferimento ovviamente agli aspetti di competenza dello scrivente, fatte salve tutte le specifiche tecniche e le prescrizioni di cui al presente lavoro e, in parte, già dettagliate nell'ambito della Relazione Geotecnica.

---

Omegna, Ottobre 2015

Dott. Geol. CORRADO CASELLI










# **CARTA GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA**



## **Scala 1: 1.000**

### Legenda

#### ***Litologia***

-  Depositi alluvionali attuali
-  Conoide Torrentizio
-  Depositi alluvionali recenti
-  Depositi detritici misti
-  Depositi fluvioglaciali
-  Substrato roccioso (Scisti dei Laghi)
-  Substrato roccioso subaffiorante







#### ***Progetto***

-  condotta
-  centrale\_presa

#### ***Dissesti SIFRAP***

-  Scivolamento rotazionale/traslativo

#### ***Elementi geomorfologici***

-  Orlo di Terrazzo
-  Colamento Lento
-  Orlo di Scarpata torrentizia
-  Solco di ruscellamento concentrato
-  Orlo di scarpata di erosione regressiva
-  Area di ristagno

