

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

**COMUNE DI**

**COMMUNE DE**

**ARVIER**

**Impianto di produzione idroelettrica  
in Località Planaval**

**VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE**

- 1) Relazione geologica e geotecnica**
- 2) Studio di Compatibilità**

**GEOLOGO:**

Dott. Alessandro Bellini  
Fraz. Excenex, 87/D - 11100 - Aosta  
cell. 348 38 29 874  
e mail: [geoabel@libero.it](mailto:geoabel@libero.it)



*A seguito dell'incarico ricevuto dalla società Planaval s.r.l., lo scrivente ha condotto un'indagine geologica di dettaglio a supporto della progettazione relativa ai lavori di ampliamento di un impianto idroelettrico esistente grazie alla costruzione di una nuova opera di presa in alveo di modeste dimensioni ed un tratto di condotta idroelettrica interrata. L'opera di presa sarà realizzata in interrato in posizione adiacente all'alveo del torrente Planaval alla quota di 1544 m circa, nel tratto dove il torrente attraversa un'area pianeggiante nei pressi di località Roset poco a valle del villaggio di Planaval.*

*L'opera di presa sarà di tipo a soglia derivante al fine di non modificare la sezione idraulica del tratto del corso d'acqua. La vasca di decantazione, la vasca di carico e la condotta di scarico saranno ipogee e realizzate in posizione adiacente rispetto all'alveo del torrente che nel tratto di interesse non è arginato ed incide di due metri circa il fondovalle alluvionale. Le dimensioni dell'opera di presa interrata saranno pari a 5 m x 20 m circa. Una nuova condotta completamente interrata di lunghezza pari a 800 m e diametro pari a 500 mm sarà realizzata a partire dall'opera di presa fino a raggiungere l'alveo del torrente Dora di Valgrisenche. La condotta verrà posata in corrispondenza della strada comunale e consentirà di addurre l'acqua derivata dal torrente Planaval a monte di un'opera di derivazione esistente lungo l'alveo della Dora, incrementando la disponibilità di acqua derivabile dal corso d'acqua a favore di una centrale idroelettrica recentemente ristrutturata. L'ubicazione di dettaglio dei vari elementi strutturali citati nella presente relazione è indicata nelle tavole di progetto.*

*In generale l'intervento in progetto comporta l'adeguamento di un impianto idroelettrico esistente e consentirà di aumentare l'attuale portata che alimenta l'impianto idroelettrico situato lungo il fondovalle della Valgrisenche alla quota di 1.116 m.*

*La posa della condotta idrica prevedrà lo scavo in trincea per una larghezza di 0,70 m ed una profondità di 1,00 m. La costruzione dell'opera di presa, comporterà l'esecuzione di uno scavo in terreno pianeggiante le cui dimensioni saranno pari a 8 m x 25 m e raggiungerà una profondità massima pari a 5,00 m. In corrispondenza dell'attraversamento della modesta incisione del torrente des Aouilles, si prevede di posare la condotta in profondità al di sotto dell'attuale quota di fondo alveo, in modo da non modificarne il profilo idrologico e la sezione di deflusso.*

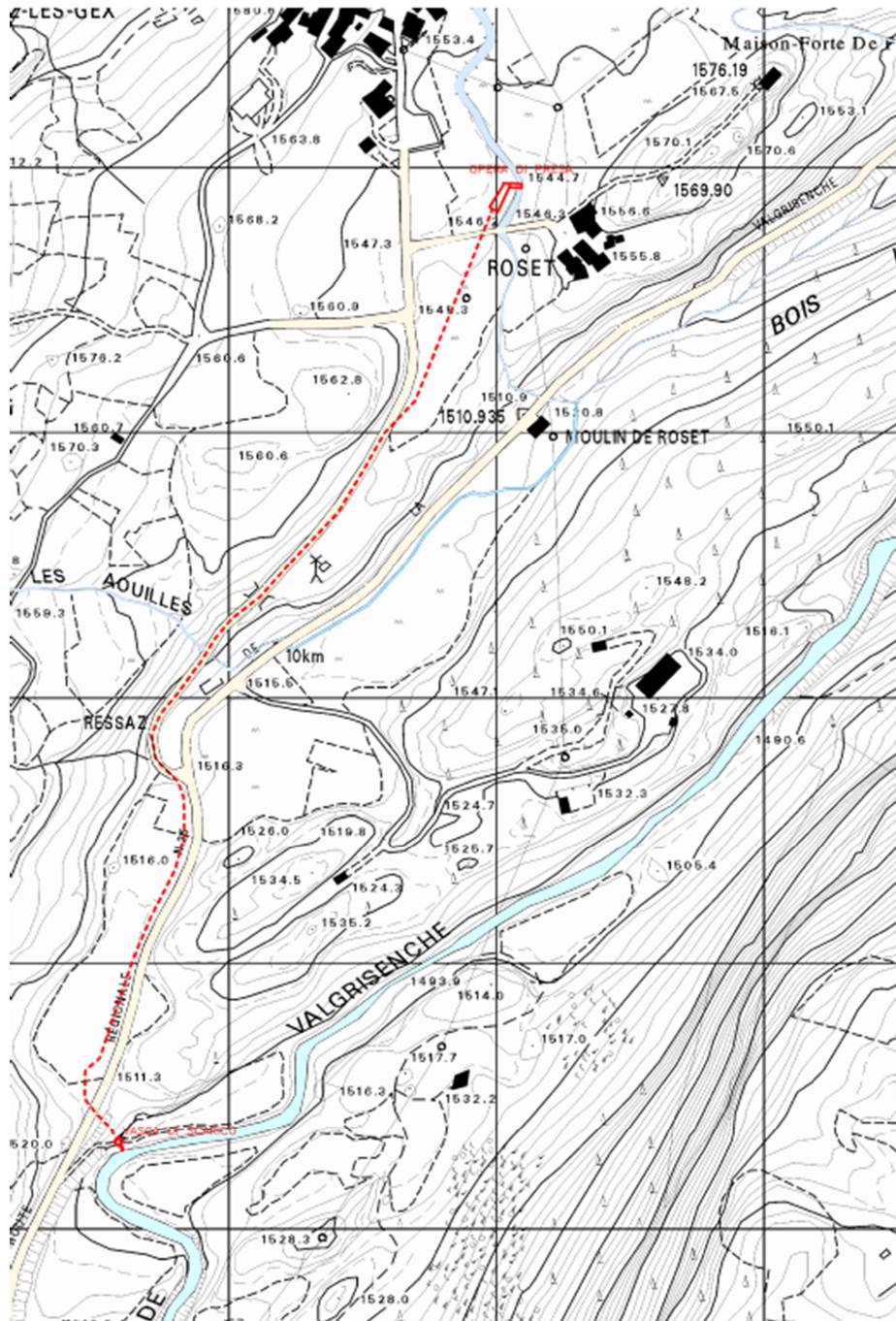
*Il sito di intervento è ubicato in corrispondenza della parte a quota inferiore del versante sinistro della Valgrisenche, nell'intervallo di quota compreso tra i 1544 m, quota della nuova opera di presa interrata, ed il punto di scarico delle acque derivate nell'alveo del torrente Dora di Valgrisenche alla quota di 1.511 m circa.*

*L'indagine geologica svolta dallo scrivente si è proposta le seguenti finalità:*

- *individuare tutti gli elementi di interferenza tra i vari fenomeni geologici, attualmente in atto, e la realizzazione e l'esercizio dell'opera in oggetto;*
- *definizione delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.*

*La fase di indagine si è articolata nei seguenti punti:*

- *rilievo geomorfologico di dettaglio;*
- *studio di tutta la documentazione geologica esistente sui siti in oggetto;*
- *valutazione delle problematiche di tipo geologico connesse alla realizzazione ed alla stabilità dell'opera;*
- *valutazione delle eventuali interferenze tra l'intervento in oggetto ed i fenomeni geologici in atto.*
- *La presente relazione costituisce l'elaborato finale dell'indagine condotta.*
- *Di seguito si allega la tavola di "Corografia Generale" dell'intervento, in cui sono indicati tutti gli elementi strutturali in progetto.*



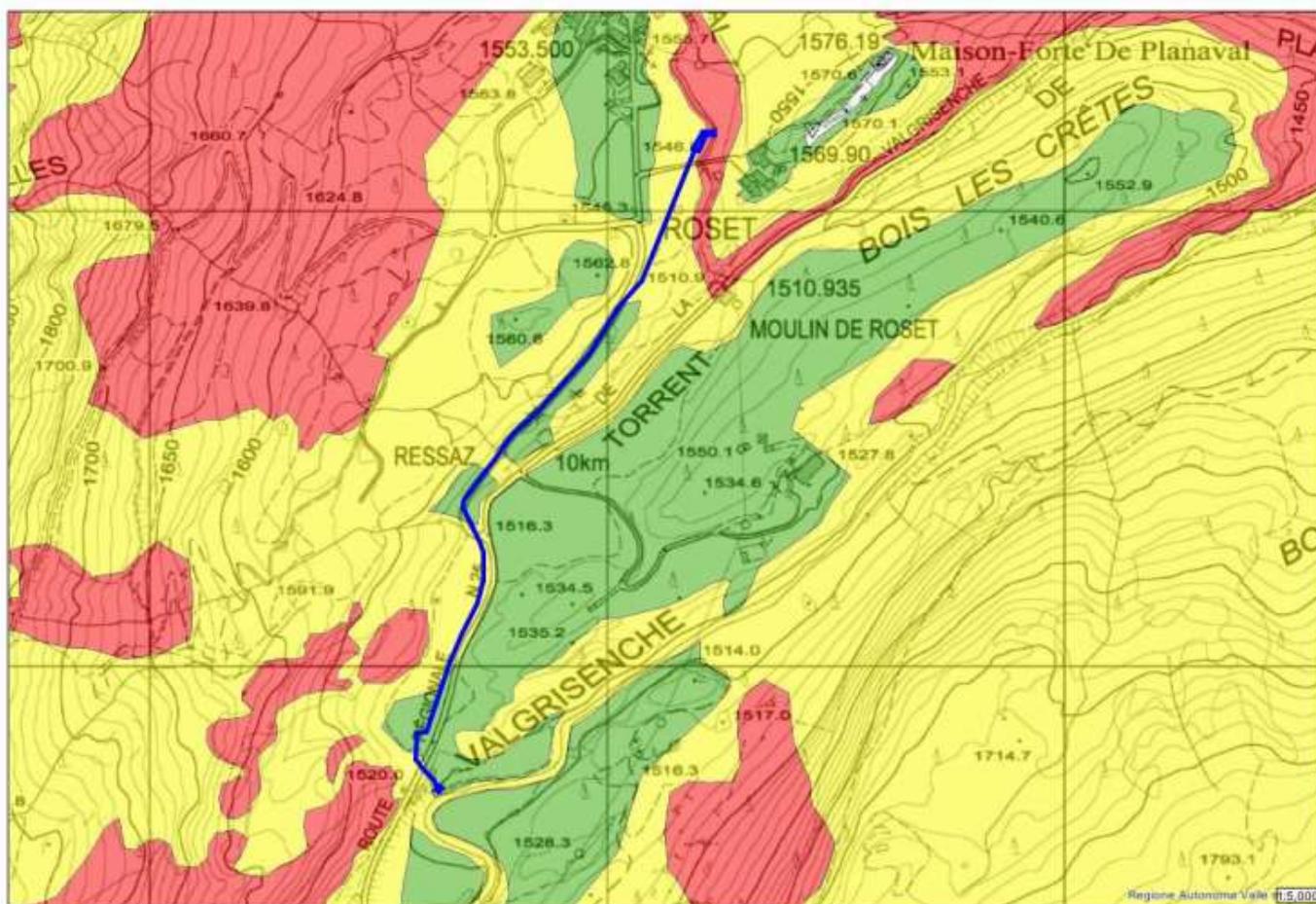
**Figura 1** – Planimetria dell'intervento in progetto. Il poligono rosso indica la posizione dell'opera di presa interrata in posizione adiacente all'alveo del torrente Planaval; il tratteggio rosso indica il tracciato della nuova condotta interrata fino al punto di immissione nel torrente Dora di Valgrisenche.



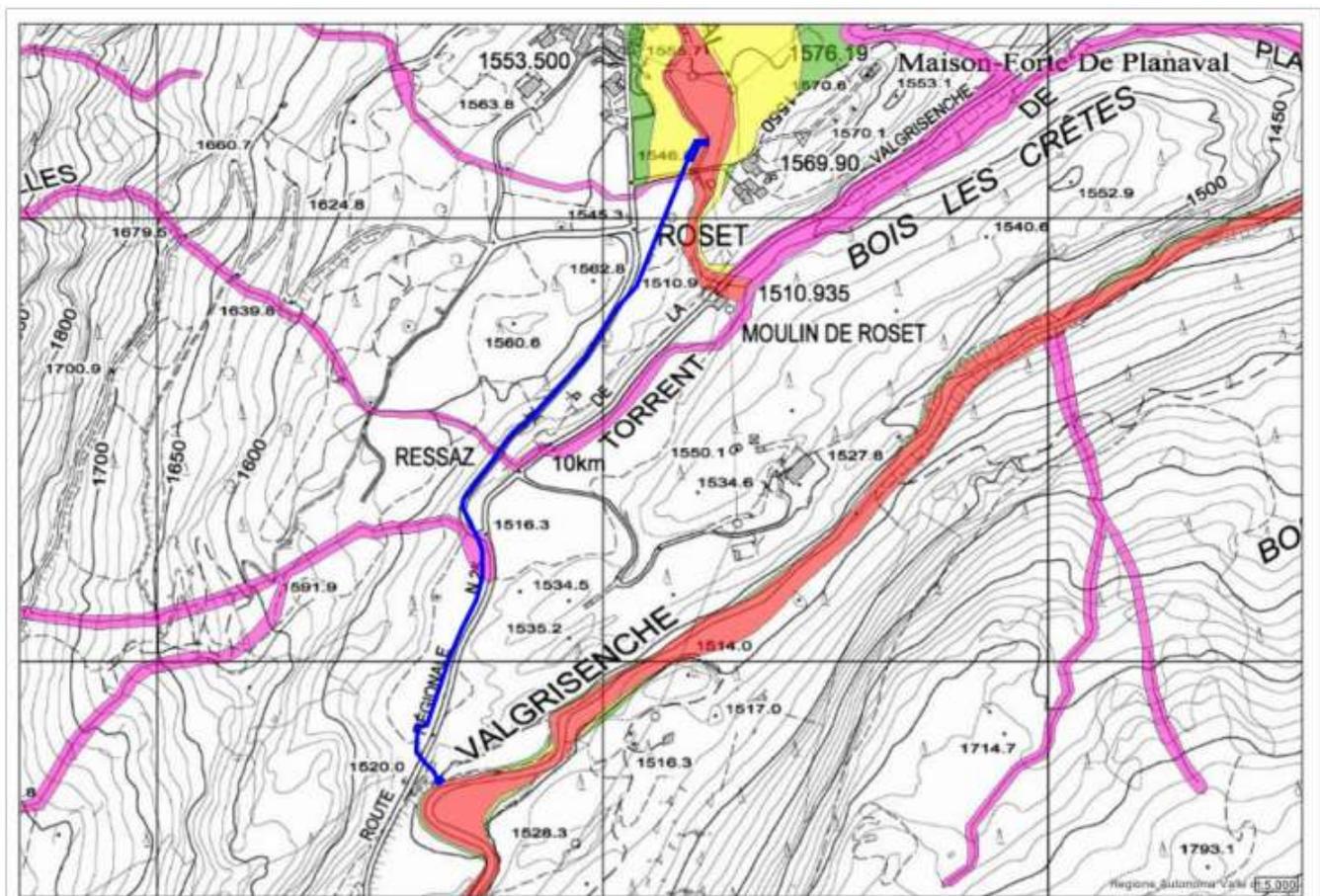
**Figura 2** – Particolari fotografici del sito che ospiterà l'opera di presa interrata (sopra) e di un tratto di strada comunale lungo la quale verrà posata la condotta interrata (sotto).



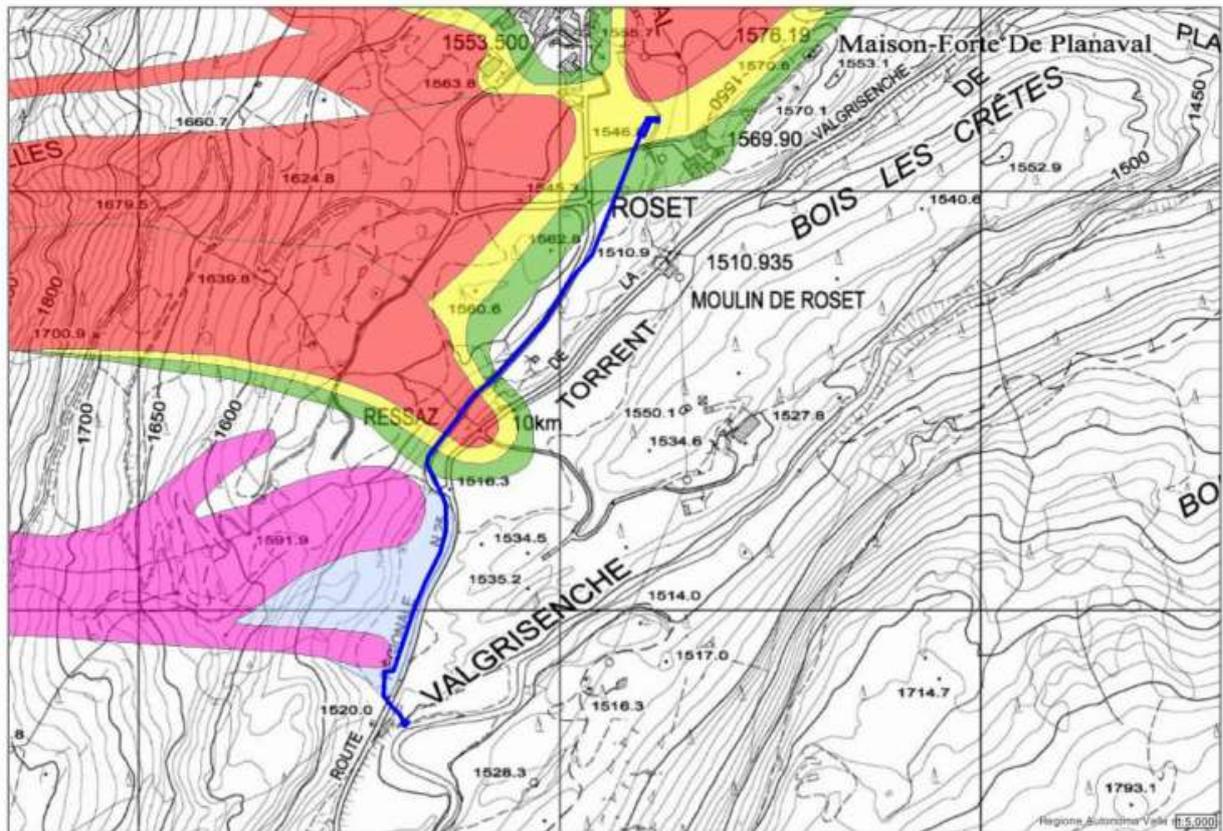
**Figura 3** – Particolare di un attraversamento lungo la strada comunale che scende da Planaval verso la strada regionale (sopra); tratto di strada regionale lungo la quale si svilupperà il tracciato della condotta interrata in progetto, immediatamente a monte del punto di confluenza con la Dora di Valgrisenche (sotto).



**Figura 4** – Stralcio della Carta dei terreni sede di frana allegata alla cartografia degli ambiti inedificabili. I vari elementi strutturali che fanno parte del progetto sono indicati in carta. Il tracciato della condotta interrata in progetto (tratto blu) si sviluppa in porzioni di territorio ascritte in classe F3 e subordinatamente in classe F2; l'opera di presa e la traversa in alveo si trovano in un'area scritta in classe F2 a margine dell'alveo ascritto in classe F1.



**Figura 5** – Stralcio della Carta dei terreni a rischio di Inondazione allegate alla cartografia degli ambiti inedificabili. I vari elementi strutturali che fanno parte del progetto sono indicati in carta. Il tracciato della condotta interrata (tratto continuo blu) si sviluppa in porzioni di territorio non ascritte in alcuna classe di vincolo ad eccezione di un breve tratto iniziale ascritto in Fascia FB e di modesti tratti di attraversamento delle incisioni ascritti in Fascia di Cautela ; l'opera di presa ricade principalmente in Fascia B e marginalmente in Fascia FA, mentre la traversa in alveo si trova in Fascia FA.



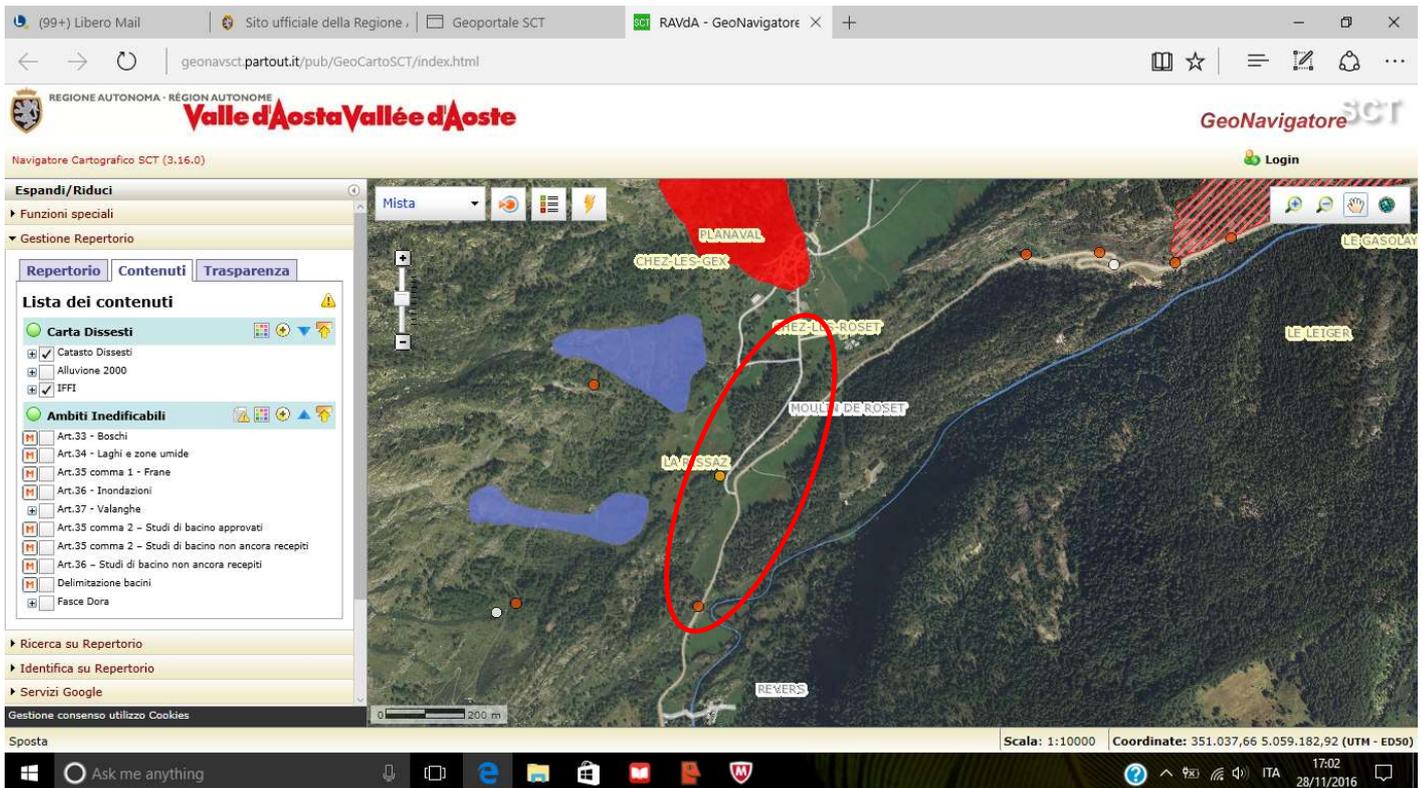
**Figura 6** – Stralcio della Carta dei terreni a rischio di valanga allegate alla cartografia degli ambiti inedificabili. I vari elementi strutturali che fanno parte del progetto sono indicati in carta. La nuova opera di pressa ed il tracciato della condotta interrata in progetto (tratto continuo blu) si sviluppano in porzioni di territorio che possono essere interessate da fenomeni valanghivi. In virtù della loro posizione interrata, tuttavia, non si prevede nessun tipo di interazione con questo tipo di fenomeni.

## 1. DESCRIZIONE DEL CONTESTO GEOMORFOLOGICO

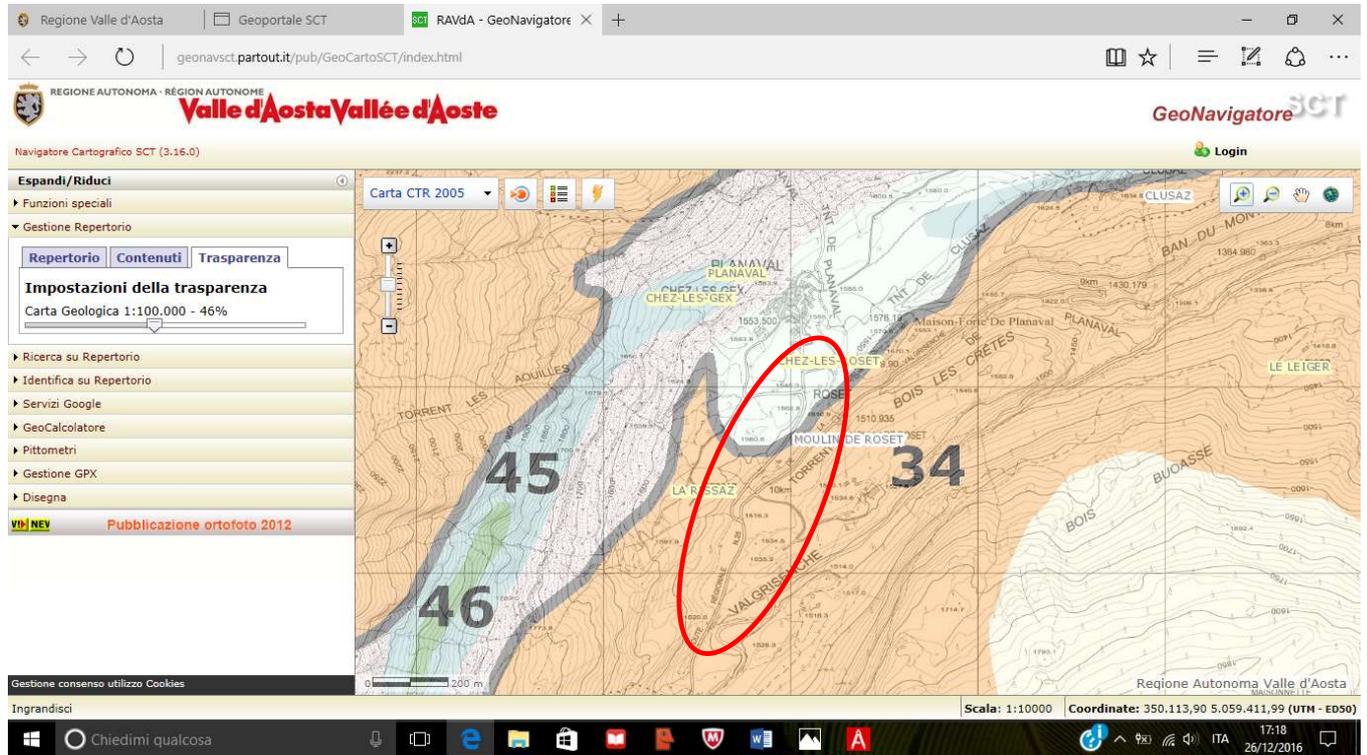
La fase di indagine ha evidenziato i seguenti elementi:

- l'area oggetto di intervento è ubicata in corrispondenza del versante sinistro della Valgrisenche in un intervallo di quota compreso tra i 1.544 m ed i 1.511 m circa in corrispondenza di un settore di versante urbanizzato ed occupato da infrastrutture viarie, prati ed aree boscate, caratterizzato da debole acclività verso SE. L'alveo del torrente Planaval lambisce il sito dove verrà realizzata l'opera di presa ed il primo tratto della condotta. Le opere in progetto, come descritto nelle pagine precedenti, sono tutte interrato. La dinamica evolutiva del corso d'acqua può interessare in condizioni alluvionali estreme solo il settore di versante che ospiterà l'opera di presa. Non si prevedono interazioni con la condotta interrato;
- il catasto dei dissesti storici (di cui si riporta stralcio nelle pagine seguenti) indica che il sito di intervento è stato interessato in passato solo da due modesti fenomeni gravitativi. Si tratta di fenomeni di tipo caduta blocchi, in corrispondenza del tratto terminale della condotta nei pressi della confluenza con la Dora, e di frana di scivolamento in corrispondenza dell'innesto della strada comunale per Planaval con la strada regionale. I fenomeni gravitativi censiti sono caratterizzati da una dinamica che non può interferire e recare danno all'intervento in progetto;
- le opere interrato interesseranno prevalentemente i depositi alluvionali recenti ed il substrato roccioso sub affiorante. A questi elementi litostratigrafici, nei livelli superficiali, sono associati depositi detritico-colluviali e prodotti eluvio-colluviali;
- al momento del sopralluogo sono stati riconosciuti terreni acquiferi, imbibiti e caratterizzati da scarso drenaggio con ristagno di acqua in superficie sia nel tratto di piana alluvionale dove verrà realizzata l'opera di presa, sia nel tratto terminale della condotta interrato in cui la condotta in progetto costeggia la strada regionale. Considerando le caratteristiche di medio-alta permeabilità dei terreni, è probabile che essi ospitino una falda freatica. E' molto probabile, quindi, che in questi due siti, in occasione dell'esecuzione delle opere di scavo, venga raggiunta la superficie della falda con conseguente presenza di acqua nel vano di scavo.

In base a quanto previsto dall'O.P.C.M. 3274/2003 i suoli di fondazione sono ascrivibili alla "classe C". E' possibile sostenere tale affermazione sulla base dell'esperienza maturata dallo scrivente a seguito dell'osservazione dei terreni di scavo presenti in siti simili, prossimi a quello in oggetto. Considerando le caratteristiche geomorfologiche del sito si ritiene, inoltre, che il coefficiente di amplificazione topografica (ST) dell'accelerazione sismica sia  $\leq 1,0$ . Queste valutazioni condotta esclusivamente su osservazioni di terreno, potranno essere integrate ed eventualmente modificate, da eventuali indagini geognostiche, nelle successive fasi di progettazione.



**Figura 7** – Stralcio della Carta dei dissesti tratta dal Geo Portale della Regione Autonoma Valle d'Aosta. L'ellisse rosso indica l'area di intervento; a monte presso località Roset verrà realizzata l'opera di presa interrata, mentre il tracciato della condotta interrata seguirà prima la strada comunale e poi la strada regionale. I vari elementi strutturali che fanno parte del progetto non ricadono in nessun settore di versante interessato in passato da fenomeni di dissesto. Lungo il tracciato della condotta interrata sono segnalati solo due modesti fenomeni gravitativi di tipo caduta blocchi in corrispondenza del tratto terminale della condotta nei pressi della confluenza con la Dora, ed un fenomeno di frana di scivolamento in corrispondenza dell'innesto della strada comunale con la strada regionale.



**Figura 8** – Stralcio della Carta Geologica tratta dal Geo Portale della Regione Autonoma Valle d'Aosta. L'ellisse rosso indica il settore di versante dove verrà eseguito l'intervento in progetto. L'area è modellata prevalentemente sul substrato affiorante e sub affiorante (34-marrone) costituiti da Micascisti e Gneiss della Zona Brianzonese Esterna e, nel tratto a monte, da depositi alluvionali recenti (azzurro chiaro).

## CONCLUSIONI

L'indagine condotta non ha evidenziato controindicazioni di tipo geologico e geotecnico alla realizzazione ed alla stabilità nel tempo dell'intervento in progetto.

Le carte prescrittive (figure 4-5-6) allegare alla cartografia degli ambiti inedificabili (L.R.11/98 e s.m.i.) descrivono la seguente situazione di vincolo:

- il sito dove verranno realizzate le opere strutturali, che saranno tutte di tipo interrato, ricadono prevalentemente in classe F3 ed F2 e solo in minima parte in classe F1 per quanto riguarda il pericolo di fenomeni gravitativi;
- per quanto riguarda il pericolo conseguente a fenomeni alluvionali le opere in progetto ricadono in parte in Fascia C e solo minima parte in Fascia A;
- il sito di intervento ricade per alcuni tratti in aree soggette all'attività di fenomeni valanghivi.

Per quanto riguarda la fase di cantiere occorre segnalare i seguenti elementi:

- le caratteristiche dei terreni di fondazione possono essere considerate buone; in fase di progettazione delle opere di fondazione potranno essere assunti i seguenti valori dei principali parametri geotecnici:  $C=0$ ;  $\phi =30-35^\circ$ ;  $\gamma_d = 1,8-1,9$  t/mc. Tali valori sono stati dedotti dall'esperienza dello scrivente e da quanto indicato in letteratura per terreni analoghi, esclusivamente sulla base di un'attenta osservazione di terreno delle loro caratteristiche granulometriche e composizionali. Considerando che gli elementi strutturali in progetto trasferiscono all'insieme opera-terreno di fondazione carichi piuttosto limitati, e che le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono generalmente buone o molto buone si ritiene che questo approccio sia adeguatamente esaustivo;
- è molto probabile che in fase di scavo per la realizzazione delle opere di fondazione e della trincea per la posa del tratto di cavo interrato, si incontrino blocchi di notevoli dimensioni ( $0,5 \text{ mc} < \text{volume} < 5 \text{ mc}$ ;  $1,5 \text{ ton} < \text{peso} < 10 \text{ ton}$ ) e porzioni sub affioranti del substrato roccioso, la cui escavazione richiederà tecniche opportune;
- la realizzazione dell'opera di presa interrata comporterà l'esecuzione di uno scavo le cui dimensioni in pianta saranno pari a  $20 \text{ m} \times 5 \text{ m}$  come descritto nelle pagine precedenti. Lo scavo, che raggiungerà la profondità di  $5 \text{ m}$ , verrà condotto con la massima cautela a campioni di  $4 \text{ m}$  di larghezza per evitare pericolosi fenomeni di destabilizzazione del fronte. E' molto probabile che lo scavo verrà condotto sotto falda. Occorrerà, quindi, adottare tutte le misure idonee per limitare la presenza di acqua nel vano di scavo e per evitare i conseguenti crolli del fronte;
- non si prevedono interazioni di tipo geologico tra l'intervento in oggetto e le infrastrutture e gli edifici limitrofi;
- in base alle osservazioni geologiche condotte si prevede, inoltre, la presenza di acqua nello scavo in trincea per la posa della condotta interrata nel suo tratto terminale in adiacenza della strada regionale;

- la posa della tubazione interrata verrà eseguita a campioni di pochi metri in modo da procedere in contemporanea con lo scavo, la posa della tubazione ed il ritombamento finale. Questa procedura operativa consentirà di evitare che lo scavo rimanga aperto per lunghi periodi e possa intercettare le acque di ruscellamento superficiale determinando la conseguente attivazione di fenomeni gravitativi. Sarà dedicata la massima attenzione anche al corretto posizionamento sul versante del materiale di scavo prima del ritombamento finale per evitare pericolosi crolli che si potrebbero attivare in corrispondenza dei settori di versante maggiormente acclivi.

Le conclusioni a cui lo scrivente è giunto sono il frutto di un'attenta osservazione di terreno e della consultazione delle informazioni già presenti in letteratura in merito al sito in oggetto. Considerando l'entità dell'opera si ritiene che tale approccio di indagine sia adeguato. In ogni caso lo scrivente si riserva di condurre ulteriori sopralluoghi ed indagini in occasione delle successive fasi di progettazione per verificare la reale stratigrafia dei terreni e la loro composizione granulometrica al fine di confermare completamente o in parte le informazioni fornite in questa fase di studio.

Excenex, dicembre 2016

Dr. Geol. Alessandro Bellini



**2**

**STUDIO DI COMPATIBILITA'**

### **Classificazione urbanistico-edilizia dell'intervento**

L'intervento in oggetto consiste nell'ampliamento di impianto idroelettrico esistente grazie alla costruzione di una nuova opera di presa in alveo di modeste dimensioni e di un tratto di condotta idroelettrica interrata. L'intervento, come descritto nella relazione geologica, consisterà in un'opera di presa trasversale in alveo, una vasca di decantazione e di carico interrata ed un tratto di tubazione interrata. Le dimensioni dei vari elementi strutturali costituenti l'intervento sono descritte a pagina 2 della relazione geologica. L'intervento è ascrivibile ai sensi del D.G.R. n° 2939 del 10/10/2008 alle infrastrutture a sostegno delle strutture economico-politiche.

### **Vincoli normativi presenti sul sito di intervento (art. 35, 36 della L.R. 11/98)**

In base a quanto indicato nella cartografia prescrittiva degli Ambiti Inedificabili (L.R.11/98 e s.m.i) si evidenzia la seguente situazione di vincolo:

- il sito dove verranno realizzate le opere strutturali, che saranno tutte di tipo interrato, ricadono prevalentemente in classe F3 ed F2 e solo in minima parte in classe F1 per quanto riguarda il pericolo di fenomeni gravitativi;
- per quanto riguarda il pericolo conseguente a fenomeni alluvionali le opere in progetto ricadono in parte in Fascia C e solo minima parte in Fascia A;
- il sito di intervento ricade per alcuni tratti in aree soggette all'attività di fenomeni di valanga.

Dal momento che l'intervento in progetto è direttamente attinente al soddisfacimento di interessi generali e che non modifica i fenomeni geologici ed idraulici del luogo, la disciplina d'uso non prevede nessuna limitazione alla sua realizzazione.

### **Descrizione della pericolosità dei fenomeni che determinano la sussistenza dei vincoli**

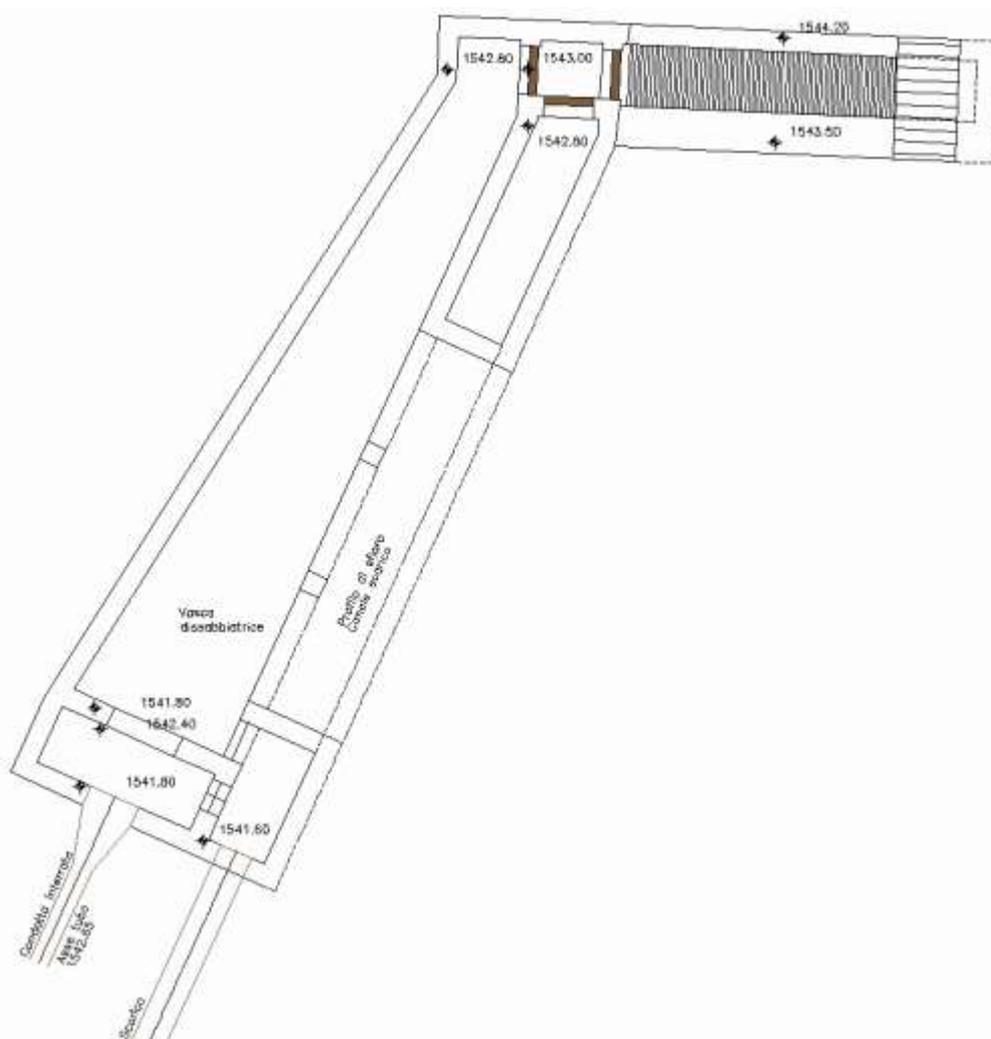
Il rilievo di terreno, lo studio della documentazione geologica e della documentazione relativa ai dissesti pregressi hanno evidenziato che il sito è potenzialmente raggiungibile solo da modesti fenomeni gravitativi di tipo caduta blocchi e frana di scivolamento. Tali fenomeni, che si possono propagare fino a raggiungere la posizione prevista per la posa della condotta interrata, non potranno tuttavia recare danno alla nuova infrastruttura. Grazie alla posizione interrata della condotta idraulica, infatti, non si prevede che i fenomeni geologici attesi possano recare alla stessa alcun tipo di danno.

La dinamica evolutiva del torrente Planaval può interessare la nuova opera di presa sia con fenomeni di tipo erosionale che di tipo deposizionale. In fase di progettazione questa eventualità è stata tenuta in debita considerazione in modo da pensare ad un intervento con caratteristiche compatibili con i fenomeni idrologici attesi. Al termine della fase di progettazione tale compatibilità è stata raggiunta; l'intervento progettato, infatti, rispetta i seguenti elementi fondamentali:

- non vengono modificate le attuali geometrie della sezione di alveo e le sue condizioni di deflusso. L'unica porzione in alveo dell'intervento sarà costituita da una modesta soglia

derivante. La vasca di decantazione, la vasca di carico e la condotta di scarico saranno ipogee e realizzate in posizione adiacente rispetto all'alveo del torrente Planaval;

- l'intervento realizzato in posizione interrata può subire solo modesti danni in occasione del verificarsi di eventuali fenomeni di divagazione del corso d'acqua. Si prevede che i possibili danni siano riconducibili a fenomeni alluvionali di esondazione del torrente Planaval con conseguente deposizione di materiale alluvionale. Il sito di intervento, infatti, è caratterizzato da prevalenti fenomeni deposizionali e subordinati fenomeni erosionali. La progettazione ed il dimensionamento della struttura consentono di minimizzare gli effetti dannosi dei potenziali fenomeni idrologici attesi.



**Figura 9** – Planimetria di progetto dell'opera di presa, della vasca di decantazione e di carico in posizione adiacente rispetto all'alveo del torrente Planaval.



**Figura 11** – Rendering finale dell’opera di presa in progetto.

### **Valutazione della compatibilità e della vulnerabilità dell’intervento**

L’intervento risulta essere minimamente vulnerabile nei confronti della dinamica evolutiva del torrente Planaval.

Nel contesto geologico del sito di intervento non sono presenti, inoltre, fenomeni gravitativi attivi in grado di recare danno agli elementi strutturali interrati in progetto.

### **Definizione degli interventi di protezione**

Non sono stati individuati importanti fenomeni geologici interferenti con il sito di intervento e, quindi, non sono state individuate opere di difesa nei confronti dell'intervento in progetto. La scelta di eseguire un intervento completamente interrato, oltre che salvaguardare l'aspetto paesaggistico, consente anche di minimizzare eventuali interferenze con i fenomeni geologici e valanghivi attesi in sito.

Si suggerisce, tuttavia, di prestare la massima attenzione in occasione dell'esecuzione delle opere di scavo finalizzate alla posa della condotta interrata, ed alla realizzazione dell'opera di presa al fine di evitare che lo scavo rimanga aperto per lunghi periodi e possa intercettare le acque di ruscellamento superficiale determinando la conseguente attivazione di fenomeni gravitativi. Occorre prestare la massima attenzione anche al corretto posizionamento sul versante del materiale di scavo, prima del ritombamento finale, per evitare pericolosi crolli che si potrebbero attivare in corrispondenza dei settori di versante maggiormente acclivi.

### **Conclusioni**

L'indagine condotta non ha evidenziato controindicazioni di tipo geologico e geotecnico alla realizzazione ed alla stabilità nel tempo dell'intervento in progetto.

L'intervento risulta compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli ambiti ai sensi della L.R. n°11/98.

Excenex, settembre 2019



Dr. Geol. Alessandro Bellini