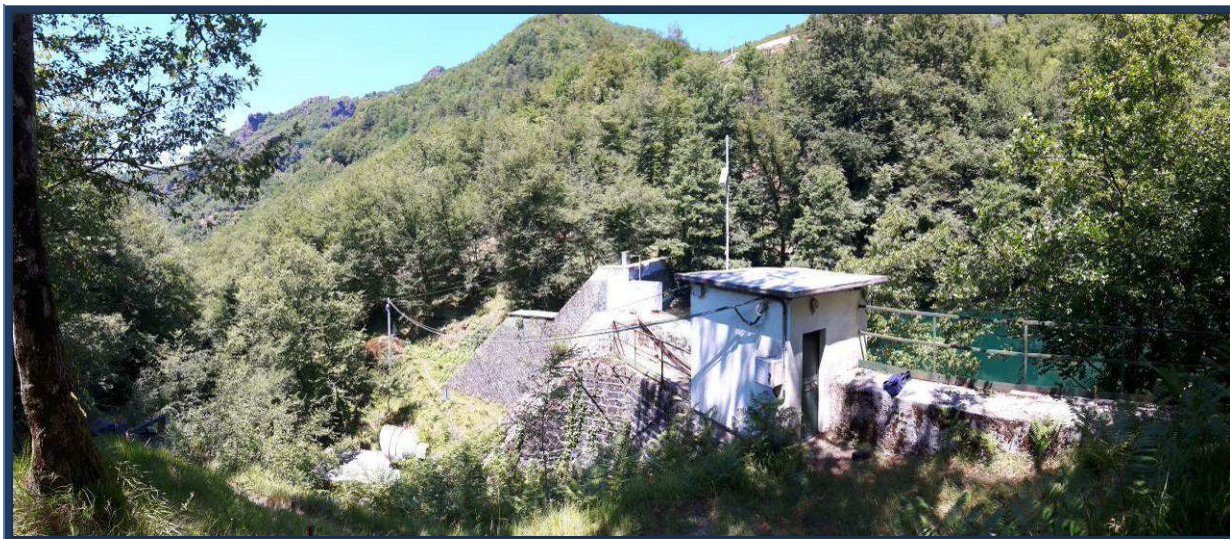


DIGA DI ZOLEZZI
IN COMUNE DI BORZONASCA (GE)



INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
per adeguamento degli scarichi allo smaltimento della piena millenaria

**RELAZIONE DI MONITORAGGIO
GEOLOGICO ANTE OPERAM**

LUGLIO 2017

Dott. Geol. Laura Marchetti



NOVICONCONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

DIGA DI ZOLEZZI

IN COMUNE DI BORZONASCA (GE)

INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

per adeguamento degli scarichi allo smaltimento della piena millenaria

LUGLIO 2017

RELAZIONE DI MONITORAGGIO GEOLOGICO ANTE OPERAM

INDICE

1 – PREMessa	3
2 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI SCAVO	4
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA DI SCAVO	5
4 - INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE	6
5 – MODALITA' DI INDAGINE SULLE ROCCE IN FASE DI SCAVO	7
6 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	8
7 – CONCLUSIONI.....	13

1 – PREMESSA

La presente relazione, parte integrante della documentazione di MONITORAGGIO AMBIENTALE, limitatamente alla componente geologica, è redatta dal professionista Dott. Geol. Laura Marchetti iscritta all'albo dei geologi della Regione Piemonte al n. 227.

Il progetto di adeguamento della Diga di Zolezzi, in Comune di Borzonasca, sul torrente Penna, affluente di sinistra del torrente Sturla, redatto da Tirreno Power - Ingegneria e costruzioni, nel 2012, prevede l'adeguamento dello scarico di superficie nei confronti della nuova piena millenaria, con conseguente irrigidimento della volta, e l'appesantimento dei contrafforti e delle spalle a gravità per fare sì che la struttura risulti verificata allo scorrimento.

Per realizzare l'intervento saranno necessari scavi e riporti sulla formazione geologica "Complesso di Casanova" (unità litostratigrafica costituita da varie litofacies comprendenti anche breccie poligeniche a matrice pelitica od arenacea con clasti soprattutto di argille a palombini ma in subordine anche di pietre verdi, presenti nel F.215) che comprendono in subordine clasti di rocce verdi, non segnalati al momento nella cartografia delle zone a rischio amianto della Regione Liguria.

Il sito ufficiale della Regione Liguria per l'ambiente indica come remota l'eventualità di trovare minerali di amianto in tale formazione, anche se non esclude che potrebbe essere associata a locali affioramenti di massi ofiolitici, eventualmente fratturati. Ad oggi non si conoscono segnalazioni a riguardo di rinvenimenti di minerali amiantiferi in detta formazione, anche se ciò non esclude tale eventualità, in sede locale.

A tale scopo, la determinazione dell'effettiva presenza o assenza dei minerali classificati come amianto è stata effettuata attraverso un rilievo geologico di dettaglio in sito, condotto il 6 luglio 2017, i cui dati sono riportati nella presente Relazione.

Tale Relazione contiene:

- inquadramento geologico e geomorfologico dell'area di intervento e di un suo adeguato intorno;
- descrizione delle risultanze delle indagini eseguite, derivanti da prospezioni geognostiche dirette, da in sito e/o in laboratorio;
- valutazioni sulla fattibilità dell'intervento con attestazione di compatibilità tra progetto e caratteristiche geologiche rilevate;
- indicazioni operative relative alle modalità di scavo e/o riporto e alle modalità di monitoraggio in FASE DI CANTIERE e POST OPERAM;
- documentazione fotografica.

La Relazione Geologica di tutta l'area di progetto è contenuta nell'Elaborato A02.1 del Progetto Esecutivo.

2 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI SCAVO

L'elemento dominante la morfologia locale è la stretta valle del torrente Penna.

La Val Penna in corrispondenza dell'invaso della diga di Zolezzi è orientata ENE-OSO, appare profondamente incisa da una forra a pareti verticali di 15-20 m, colmata sul fondo da ghiaie alluvionali recenti (Foto 1). Le pareti simmetriche della valle sono modellate nella roccia compatta, appartenente alla formazione del Complesso di Casanova, costituita da litotipi di diversa natura e struttura, a giacitura a tratti caotica.

Il substrato roccioso affiora estesamente lungo la forra a valle dello sbarramento e nell'incisione della valletta, in sponda sinistra, che confluisce nel Torrente Penna poco a valle dello sbarramento. Lungo le sponde il substrato si mantiene generalmente sub affiorante, con qualche affioramento più esteso in sponda destra. La copertura eluviale non assume spessori rilevanti nell'area più vicina al bacino.

La sponda destra si presenta notevolmente acclive mentre quella sinistra, formata dal dosso compreso tra il Torrente Penna e la sopraccitata valletta, dopo un ripido tratto iniziale continua con medie pendenze.

Il bacino di Zolezzi (Foto 2) è un serbatoio artificiale di modesta capacità, che serve per la compensazione giornaliera delle portate del Torrente Penna. Si trova a circa 3 km a NO di Borzonasca. La diga sbarra il Torrente Penna, affluente di sinistra del Torrente Sturla, alcune centinaia di metri a monte della confluenza con il Rio Calandrino, nel quale scaricano le piene i serbatoi di Giacopiane e Pian Sapeio.

3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA DI SCAVO

La “Carta Geologica della Liguria” di S. Giammarino, G. Giglia, G. Capponi, L. Crispini, M. Piazza - 2002; Scala originale 1:200.000, cartografa l'area di progetto come appartenente all'UNITA' DI PERTINENZA OCEANICA – Dominio Piemontese Ligure – Liguridi Esterne, litotipo XXVIII “*Complesso M. Penna-Casanova- M. Veri*” – 55 XXVIII *Arenarie di Casanova* del Cretaceo.

La Legenda della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000, indica tale litofacies come “*Arenarie ofiolitiche*” (CCVa), chiamata anche “*Arenarie di Casanova*” Aucct.

Studi di carattere stratigrafico svolti da alcuni Autori sulla serie in esame hanno permesso di accertare che in tale area di affioramento questa formazione è in giacitura rovesciata.

I litotipi affioranti nell'area in esame sono costituiti da rocce sedimentarie di natura prevalentemente torbiditica, argillitica o argillitico-arenacea notevolmente deformate.

Vengono di seguito riportate le caratteristiche litologiche dei termini litostratigrafici individuati dal sopralluogo (foto nel capitolo 6):

- arenarie di colore variabile dal grigio al grigio scuro, a grana fine e con livelli ricchi di mica.
- conglomerati e breccie poligeniche a matrice arenitica, di colore variabile dal grigio scuro al bruno in superficie, verdastro sulla frattura fresca, in strati o lenti di dimensioni variabili. I clasti sono prevalentemente ofiolitici (serpentiniti, diabasi, diaspri) e subordinatamente calcarei, con rari inclusi arenacei, di dimensioni variabili da 0,5 a 20 cm (media 2-4 cm), da sub-arrotondati a sub-angolari.

4 - INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

I rilievi sono consistiti nel riconoscimento dei litotipi costituenti il substrato roccioso e i depositi di copertura (eluvio, colluvio, alluvioni, detrito con vario grado di stabilizzazione) e nel riconoscimento delle principali forme e processi geomorfologici in atto o esauriti.

Particolare attenzione è stata posta all'individuazione di clasti fratturati di recente e di clasti di rocce verdi, campionati per le analisi sul posto e in laboratorio.

Il substrato roccioso alla sezione di imposta della diga affiora estesamente nella forra scavata dal Torrente Penna su entrambi i versanti, con le medesime caratteristiche litostratigrafiche.

I litotipi affioranti denotano l'estrema eterogeneità della serie in esame. Vi si rinvengono infatti brecce a matrice arenacea e clasti prevalentemente calcarei, in strati o grossi banchi di forma lenticolare, di potenza variabile da 0,5 a 5 m, arenarie siltose grigio scure, in strati di spessore variabile da 0,2 a 2 m, localmente lembi di conglomerati e brecce poligeniche.

Le giaciture degli strati presentano una leggera discordanza tra la sponda destra, la parte di sponda sinistra più vicina alla diga e la restante parte della sponda sinistra: si passa da giaciture di 285°-320°/35°-40° delle prime due zone a giaciture di 215°-250°/35°-48° della terza zona. Tale fatto sembra essere dovuto alla presenza di una piega molto blanda, sull'asse della quale il torrente ha inciso la forra, dal momento che non si riscontrano importanti discontinuità tettoniche lungo la stessa.

La roccia di fondazione, costituita da bancate di conglomerato ed arenaria, appare molto compatta; le discontinuità sono nel complesso rare ed interessano il singolo banco o strato più rigido e non gli interstrati (foto nel capitolo 6).

Sulle sponde di entrambi i versanti il substrato è a tratti mascherato da una coltre eluviale di spessore variabile da 0,10 a 0,50 m, localmente interessata da fenomeni di soliflusso.

Lungo le sponde del bacino il substrato roccioso si mantiene per lo più subaffiorante.

Nella zona a monte del bacino sono presenti abbondanti alluvioni ghiaiose, sono state distinte quelle costituenti l'alveo del torrente Penna o direttamente interessate dalle variazioni dell'invaso da quelle al di sopra dei livelli massimi di vaso.

In laboratorio si è utilizzata la tecnica della microscopia stereoscopica per analizzare, sui campioni macroscopici, l'assetto tessiturale e, nei riempimenti delle vene, l'eventuale presenza di fibre e le loro dimensioni (Foto 14).

Sia il rilievo sul terreno che l'analisi di laboratorio non hanno individuato minerali amiantiferi, né fibre di amianto, per cui si esclude la possibilità di incontrare rocce che possano contenere amianto, in fase di scavo.

5 – MODALITA' DI INDAGINE SULLE ROCCE IN FASE DI SCAVO

Sono previsti scavi di sbancamento da realizzare a valle delle ali a gravità per un volume complessivo di circa 1.000 m³, per una durata prevista di 40 giorni lavorativi.

Le risulste degli scavi verranno riutilizzate per i successivi rinterri e per sistemazioni in sito secondo le indicazioni della D.L. Gli eventuali esuberi verranno trasportati a discarica.

Dal momento che il modello geologico non prevede di incontrare rocce che possono contenere amianto, il campionamento avverrà, in base alla normativa, ad eventuali cambi di litologia (cioè di tipo di roccia), che verranno preventivamente identificati dalla Direzione Lavori, la quale richiederà la verifica del geologo sul sito.

Sulle terre e rocce scavate verranno effettuati controlli per verificare se contengono amianto, e quanto ne contengono.

I controlli sull'ambiente, per legge, funzionano in modo progressivo, vale a dire sono via via più intensi in relazione ai livelli di pericolo che si possono verificare. Nei cantieri, a seconda che si riscontrino o meno la presenza di pietre verdi o amianto, si attivano diversi gradi di vigilanza, i quali a loro volta condizionano l'attivazione e la frequenza dei controlli sia all'interno del cantiere sia all'esterno, nel cosiddetto "ambiente di vita".

Nel caso specifico il pericolo è basso, dal momento che il modello geologico esclude la possibilità di incontrare rocce con amianto e le rocce potenzialmente amiantifere non sono presenti. Il monitoraggio in fase di scavo si consiglia che venga effettuato una volta alla settimana. Il controllo invece può diventare quotidiano o anche tre volte al giorno nel caso che, proseguendo con lo scavo, si incontrino rocce che possono contenere amianto e in relazione alla presenza di amianto nei campioni di roccia o di fibre di amianto nell'aria.

Secondo quanto previsto dalla normativa sia nazionale (decreto 161/2012) che internazionale, la terra che contiene amianto al di sotto di una soglia limite è considerata "sottoprodotto", cioè materiale che si può riutilizzare all'interno della stessa opera oppure per interventi di riqualificazione ambientale come il riempimento di cave dismesse o di altre aree.

Il limite previsto dalla legge italiana è di 1000 milligrammi per kg. Oltre questo limite non è previsto un deposito nelle cave del territorio ed il materiale è considerato rifiuto pericoloso.

Il materiale trasportato ai siti di deposito autorizzati può quindi contenere eventuali quantità di amianto solo sotto la soglia di legge e, per limitare possibili dispersioni nell'ambiente durante il trasporto, devono essere utilizzati autocarri dotati di cassone a tenuta e di teli di copertura. Allo stesso modo i cumuli di terre verranno gestiti con modalità specifiche e controlli ambientali, per ridurre i rischi sia per i lavoratori che per l'ambiente.

6 – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Si riportano di seguito le immagini riprese durante il sopralluogo, il 6 luglio 2017, e gli ingrandimenti al microscopio delle superfici fresche dei campioni prelevati.

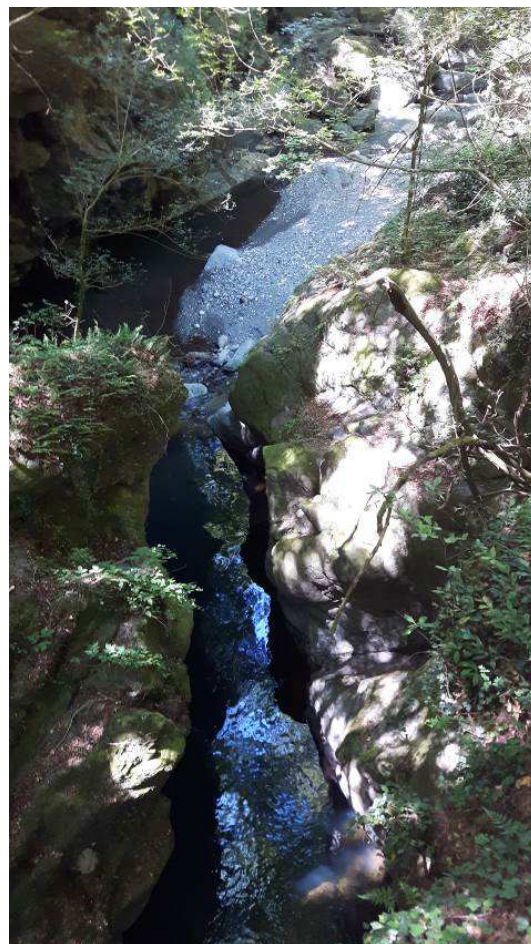
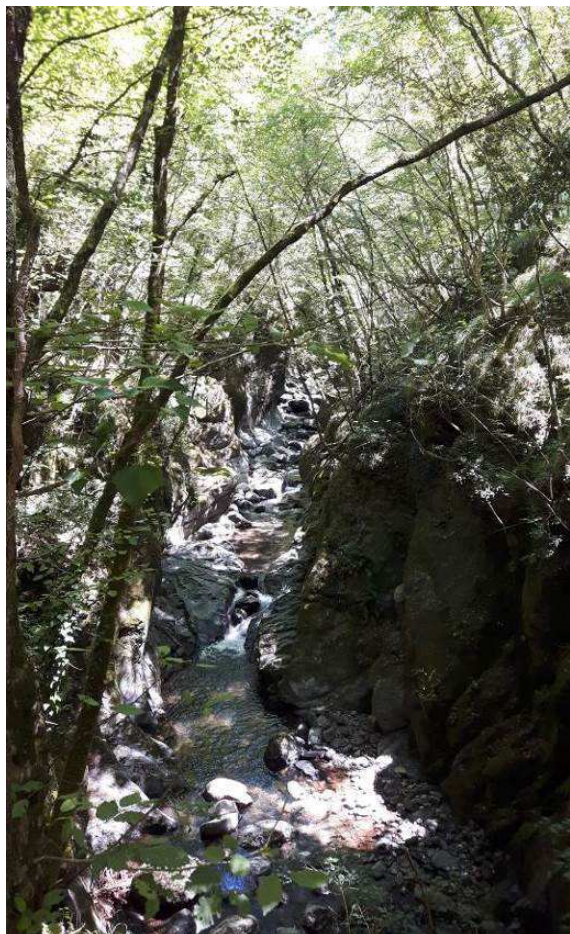


Foto 1 – Il torrente Penna, a valle della diga di Zolezzi.



Foto 2 - Il bacino artificiale di Zolezzi, verso monte e verso valle.



Foto 3 – Affioramento della roccia arenitica sulla spalla sinistra della diga di Zolezzi.



Foto 4 - Affioramenti in sponda sinistra alla base della diga del Complesso di Casanova, in facies arenitica.

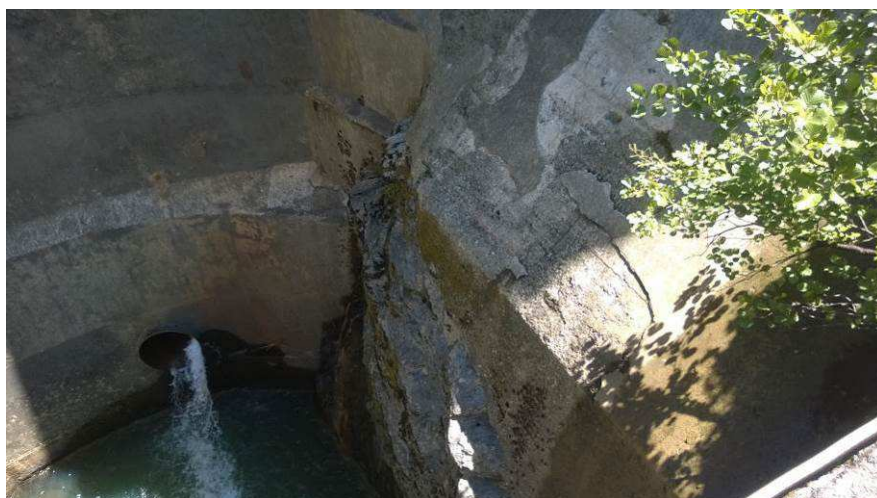


Foto 5 - Affioramenti in sponda sinistra alla base della diga del Complesso di Casanova, inglobati nel calcestruzzo.



Foto 6 - Affioramento del "Complesso di Casanova" alla base dello sbarramento in sponda sinistra.



Foto 7 – Particolare dell'affioramento arenitico caotico, in sponda sinistra.



Foto 8 – Affioramento di intercalazioni di breccie poligeniche in lenti tra le arenarie fini, in sponda sinistra.



Foto 9 - Affioramento di breccie poligeniche a matrice arenacea, in sponda sinistra.



Foto 10 – Particolare della breccia poligenica, in sponda sinistra.



Foto 11 - Affioramenti di arenarie grigio scure in sponda destra alla base della diga.

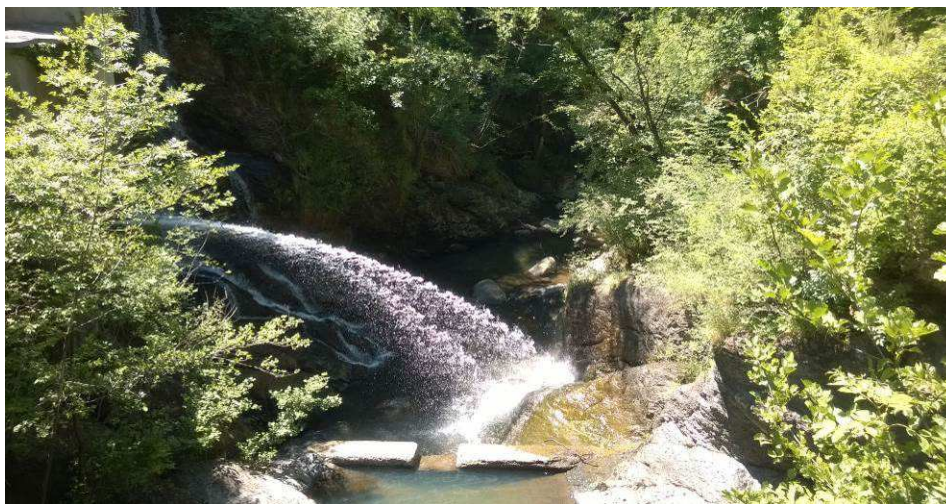


Foto 12 - Affioramenti di arenarie compatte in sponda destra alla base della diga.



Foto 13 – Alcuni campioni di litotipi arenacei e conglomeratici analizzati in sito e in laboratorio



Foto 14 – Immagini al microscopio stereoscopico della superficie fresca dei campioni di arenaria e di breccia.

7 – CONCLUSIONI

I litotipi affioranti nel bacino appartengono ai cosiddetti "complessi di base", delle unità tettoniche liguri e in particolare a quello definito "*Complesso del Casanova*". Si tratta di corpi prevalentemente arenacei e brecce poligeniche.

Dai rilievi geologici di dettaglio eseguiti dalla Dott.ssa Geol. Laura Marchetti non risulta la presenza di rocce amiantifere né di minerali di amianto nell'area di scavo e nel contorno.

Gli studi hanno evidenziato come la roccia di fondazione della diga si presenti da molto compatta a mediamente fratturata, con discontinuità in genere prive di riempimento.

Sono previsti scavi di sbancamento da realizzare a valle delle ali a gravità per un volume complessivo di circa 1.000 m³, per una durata prevista di 40 giorni lavorativi. Si prevede il monitoraggio geologico a intervalli settimanali durante tutta la fase di scavo e l'analisi dettagliata dei campioni ogni qual volta si notasse un cambio litologico.

Al termine della realizzazione dei lavori si prevede il completo ripristino morfologico dell'area interessata.



NOVICONCONSULT s.a.s.

Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL

E-mail: info@noviconsult.it

tel: 0143 487735