

REGIONE AUTONOMA DELLA VALLE D'AOSTA
RÉGION AUTONOME DE LA VALLÉE D'AOSTE

COMUNE DI BRUSSON
COMMUNE DE BRUSSON

NUOVA CAPTAZIONE SORGENTI FONTANEY
ED ADDUZIONE ALLA VASCA ESISTENTE DI MONT ROUVIN
(MONT RUINE)

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
ED IDROGEOLOGICA

RELAZIONE DI COMPATIBILITÀ
D.G.R. 2939/08

novembre 2015

Committente:

Amministrazione comunale di Brusson

Progettista:

VALLEE D'AOSTE PROJET
ing. Marco GASPARD



INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Su commissione dell'Amministrazione comunale di Brusson ed in accordo con il progettista ing. Marco GASPARD, è stata redatta la presente relazione geologica, geotecnica ed idrogeologica per il progetto di captazione della sorgente Fontaney e la realizzazione dell'acquedotto ad uso idropotabile a servizio delle frazioni Graines e Curien.

Il progetto prevede la realizzazione di due nuove di captazione delle sorgenti di Fontaney, che erano raccolte in modo non funzionale, sfruttandone solo marginalmente le potenzialità e creando una zona umida torbosa a valle dei siti di captazione. Quindi la ricerca dell'emersione della tavola d'acqua ed il suo corretto denudamento tramite due nuovi bottini di presa e due trincee drenanti a valle dei bottini permetterà di convogliare una quantità valutata in 20/25 mc/h in un vasca di carico posta all'interno della Zona di Tutela Assoluta.

Da qui partirà la tubazione di adduzione di circa 560 m, realizzata in PEAD Dn 90 che convoglierà l'acqua alla vasca comunale esistente di Mont Rouvin (Mont Ruine).

Le normative di riferimento per la tutela delle acque per il consumo umano sono:

- **Art. 94 del D.Leg.vo 152/2006** *"disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano"*.
- **D.C.R. 792/XI del 28 luglio 1999** - Allegato B - *"Approvazione di ulteriori disposizioni attuative della l.r. 6 aprile 1998, n. 11"*.
- **Comma 9 dell'Art. 35 del PTP (norma cogente)** *"Fasce fluviali e risorse idriche"*.
- **Art. 42 della l.r. 11/98** *"Fasce di tutela, rispetto e protezione delle captazioni e delle opere di stoccaggio delle acque per consumo umano"*.

La caratterizzazione idrogeologica viene condotta per la definizione delle aree di salvaguardia delle opere di captazione e presa delle sorgenti di

Fontaney e delle venute subdermiche, al fine di adeguarla alla normative di cui sopra. Al tal fine sono stati condotti alcuni sopralluoghi durante l'autunno 2015 e sono stati raccolti dati ed informazioni sulla qualità delle acque grazie ad un'analisi preventiva di potabilità, risultata positiva.

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

L'area esaminata in cui sgorgano le due sorgenti si colloca sul versante destro orografico della valle d'Ayas, ad una quota di circa 1.793 m s.l.m.. L'avallamento in cui sono inserite le venute d'acqua è mediamente orientato verso sud-sud-ovest. In prossimità delle opere di presa è presente un sentiero che collega il sito alla frazione Chanton Damon. A monte, nella zona di rispetto delle sorgenti, è presente la strada comunale asfaltata che porta da Estoul a Murasse, il parcheggio a raso a servizio degli impianti di risalita delle piste di sci di Estoul e la strada sterrata che conduce a Chanton Damon.

A grande scala, la zona è caratterizzata da un modellamento di origine glaciale, su cui successivamente si è solo in parte e localmente sovrainpostata l'azione di deposizione di laghi proglaciali e forza di gravità, mentre più diffusamente sono visibili gli effetti delle azioni di erosione e trasporto di torrenti e valanghe che hanno impostato delle valli perpendicolarmente al pendio, entro cui si imposta tutto il reticolato idrografico superficiale a monte ed a valle dell'area di captazione.

Al di sotto della pale del versante uniforme che si snoda a valle del Monte Bieteron, si estende un grande terrazzamento glaciale, tra le località Chanlossère a nord, Fontaine ad ovest e Moucheroulaz ad est. Le due opere di presa si trovano su di un versante con immersione verso sud-est a monte di Chanton Désot e Mont Ruine.

In corrispondenza di zone a maggiore erosione il substrato cristallino è affiorante o sub-affiorante, mentre nelle zone a pendenza minore (superficie dei terrazzi e conche), alla base delle pareti e sul fondovalle, sono prevalenti i depositi quaternari di copertura, che in questa zona sono rappresentati da depositi morenici, alluvionali, lacustri e detriti di versante.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-TECNICO DEL SITO

L'area esaminata è stata indagata per desumere le caratteristiche dell'acquifero e dell'insaturo ai fini di dimensionare le aree di protezione delle sorgenti (vedi capitolo "osservazioni conclusive") e per ricavare dati geotecnici e geologico-tecnici di terreno e roccia per la realizzazione delle opere annesse di protezione alla captazione dell'acqua delle sorgenti di Fontaney al fine di adeguarle alle normative vigenti.

I sopralluoghi nell'area ed il rilevamento del terreno e della roccia sia in prossimità delle opere di captazione e presa che lungo il versante a monte che alimenta le sorgenti di Fontaney, hanno portato alla caratterizzazione del tipo di materiale presente in sito. I depositi del Quaternario presenti in sito hanno principalmente due diverse genesi: i depositi di origine glaciale tipo morena di fondo, che sono i più diffusi arealmente, ed i depositi lacustri, che invece sono localizzati in zone pianeggianti sedi di antichi specchi d'acqua o zone sertumose.

Il terreno di genesi glaciale di tipo morenico, presenta una matrice di colore marrone o grigia, a seconda della percentuale della componente più fine e del contenuto d'acqua, di tipo sabbioso con limo. All'interno della matrice, in percentuale di volume dal 50 al 60%, sono presenti i litici, spigolosi e di dimensioni medie variabili tra i 3 ed i 10 cm, con trovanti anche di grosse dimensioni (> 3.00 m).

All'interno della porzione acquitrinosa che si estende immediatamente a valle della sorgente, i depositi possiedono una componente limosa fino a torbosa che prevale sui litici che qui sono presenti in percentuale piuttosto bassa.

Relativamente alle rocce ed ai materiali di copertura descritti nel presente capitolo, si possono adottare indicativamente i seguenti valori medi del coefficiente di permeabilità k , che vanno comunque interpretati come ordini di grandezza suscettibili di variazioni anche sensibili in relazione alle situazioni presenti localmente.

MATERIALE	k (cm/sec)
depositi alluvionali di tipo lacustre	1×10^{-6}
depositi morenici fini	8×10^{-5}
depositi morenici grossolani	3×10^{-4}
detrito di falda con copertura vegetale	3×10^{-4}
roccia	3×10^{-1}
detrito di falda denudato	> 1

Nell'area esaminata dove non affiorano i depositi quaternari, sono presenti affioramenti di substrato cristallino, creando l'aspetto attuale dell'area. In questa zona affiorano le rocce continentali della finestra di Arcesaz-Brusson costituite da ortogneiss; a circa 150-250 m a sud passa il lineamento tettonico regionale, non rilevabile ma presunto. A valle di questa faglia affiorano le rocce appartenenti al sistema oceanico della Zona Piemontese: nella sua porzione strutturalmente superiore si trova la Zona del Combin. Le rocce che affiorano a sud di Estoul appartengono alle unità ofiolitiche e per lo più sono prasiniti e serpentiniti con associati metagabbri, eclogiti ed anfiboliti eclogitiche.

CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA DEL SITO

Il regime di portata della sorgente è influenzato dall'andamento climatico stagionale, con un massimo estivo (luglio) ed un minimo invernale (marzo); tale variabilità è legata all'influenza sui flussi sotterranei dell'apporto idrico dovuto alla fusione nivo-galciala. Una certa superficialità dell'acquifero si può dedurre dalla piccola zona di ricarica (573.000 mq) e dovrebbe anche emergere dai dati sui requisiti delle acque, da valutare quando saranno disponibili. Da cui si potrà anche dedurre se il flusso compie un percorso breve all'interno dell'acquifero, senza arricchirsi dei sali minerali presenti nel serbatoio. Anche la temperatura dell'acqua indica se vi è superficialità o meno dell'acquifero.

In seguito all'analisi dei parametri chimico-fisici dell'acqua della sorgente di Fontaney e della caratterizzazione idrogeologica dell'area esaminata, si può definire l'acquifero: è rappresentato principalmente da detrito di falda a grossi blocchi denudato e da depositi detritici e morenici quaternari. Il substrato cristallino impermeabile crea la soglia di permeabilità necessaria per l'emersione della falda (infatti, alla stessa quota della sorgente di valle sono presenti parecchie emersioni della falda, con forte imbibizione del terreno).

I parametri microbiologici dell'acqua indicano un inquinamento nullo da coliformi: nonostante il transito saltuario di bestiame e la moderata permeabilità dell'acquifero, la qualità delle acque è buona. Verrà realizzata la recinzione della Zona di Tutela Assoluta che non consentirà pascolo di bestiame ed azioni antropiche.

DELIMITAZIONE DELLE AREE DI SALVAGUARDIA

La normativa vigente (DPR 24-05-1988 N. 236 - Attuazione della direttiva CEE n.80/778 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art.15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.) stabilisce i requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano, per la tutela della salute pubblica e per il miglioramento delle condizioni di vita ed introduce misure finalizzate a garantire la difesa delle risorse idriche.

Per acque destinate al consumo umano si intendono tutte le acque, qualunque ne sia l'origine, allo stato in cui si trovano o dopo trattamento, che siano:

- a) fornite al consumo;
- b) utilizzate da imprese alimentari mediante incorporazione o contatto per la fabbricazione, il trattamento, la conservazione, l'immissione sul mercato di prodotti e sostanze destinate al consumo umano e che possano avere conseguenze per la salubrità del prodotto alimentare finale.

Per assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque da destinare al consumo umano, sono state determinate le aree di salvaguardia distinte in zona di tutela assoluta, zona di rispetto e zona di protezione. La zona di tutela assoluta e la zona di rispetto si riferiscono alle sorgenti ed ai punti di presa (drenaggi); la zona di protezione si riferisce al bacino imbriferi ed alle aree di ricarica delle falde.

Zona di tutela assoluta - La zona di tutela assoluta è adibita esclusivamente alle opere di presa ed a costruzioni di servizio; deve essere recintata e provvista di canalizzazione per le acque meteoriche e deve avere un'estensione di raggio non inferiore a dieci metri. . La zona di tutela assoluta non è stata ampliata in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. Questa porzione di territorio vincolata verrà recintata ed insite sul foglio 60 mappali 169-170-171-172-173-174-175-224.

Zona di rispetto - La zona di rispetto è delimitata in relazione alle risorse idriche da tutelare e comunque deva avere un'estensione di raggio non inferiore a 200 metri rispetto al punto di captazione. Tale estensione non è stata ridotta proprio in relazione alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa.

Nelle zone di rispetto sono vietate le seguenti attività o destinazioni:

- a) dispersione, ovvero immissione in fossi non impermeabilizzati, di reflui, fanghi e liquami anche se depurati;
- b) accumulo di concimi organici;

- c) dispersione nel sottosuolo di acque bianche provenienti da piazzali e strade;
- d) aree cimiteriali;
- e) spandimento di pesticidi e fertilizzanti;
- f) apertura di cave e pozzi;
- g) discariche di qualsiasi tipo, anche se controllate;
- h) stoccaggio di rifiuti, reflui, prodotti, sostanze chimiche pericolose, sostanze radioattive;
- i) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- l) impianti di trattamento di rifiuti;
- m) pascolo e stazzo di bestiame;
- n) è vietato l'insediamento di fognature e pozzi perdenti.

Per la captazione di acque superficiali si applicano, per quanto possibile, le norme di cui ai commi 1, 2 e 3 del DPR n. 236/88, curando inoltre le opere di protezione e sistemazione di pendici e sponde, al fine di prevenire dissesti idrologici, nonché la deviazione, a valle delle opere di presa, delle acque meteoriche e di quelle provenienti da scarichi.

Zona di protezione - In questa zona dovrebbero essere adottate misure di tutela relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni per gli insediamenti civili e turistici ma soprattutto produttivi, agroforestali e zootecnici, o comunque attività passibili di originare dispersione di sostanze inquinanti. Comunque, il futuro insediamento di eventuali infrastrutture dovrà essere valutato di volta in volta, compatibilmente con lo sfruttamento della sorgente a valle.

Nelle zone di rispetto delle risorse idriche, la nuova edificazione di infrastrutture e di edifici è ammessa previa verifica della loro compatibilità con le disposizioni di cui ai commi 3 e 4. La verifica di compatibilità è effettuata dal richiedente il titolo abilitativo e prodotta unitamente alla richiesta di concessione edilizia o della dichiarazione di inizio attività.

Per le abitazioni esistenti e le attività in atto all'interno delle zone di rispetto e di protezione, deve essere verificata la compatibilità mediante adeguati approfondimenti relativamente alla dinamica del flusso di alimentazione dell'emergenza idrica; tale studio individuerà gli eventuali interventi da assumere a salvaguardia della quantità e della qualità della risorsa idrica ad uso potabile nonché le cautele e gli accorgimenti per minimizzare il rischio di inquinamenti accidentali (DCR 28 luglio 1999, n. 792/XI, allegato B, cap. I, par. A, punto 4.).

La situazione sopra analizzata porta a considerare l'acquifero come superficiale e mediamente permeabile. La vulnerabilità dell'acquifero è medio-bassa grazie alla media permeabilità dell'acquifero, alla recinzione prevista a protezione della zona di tutela assoluta con il fosso di guardia.

Le due strade che attraversano la zona di Rispetto dovranno entrambe essere dotate di sistemi di raccolta ed allontanamento delle acque bianche evitando che queste possano percolare nel terreno e raggiungere la falda di alimentazione. Le cunette quindi dovranno essere impermeabili fino al punto di immissione nelle direttrici superficiali esterne a valle dell'area di salvaguardia.

Le opere di protezione previste nelle zone di tutela assoluta delle sorgenti preverranno gli eventuali problemi di questa opera di captazione riducendone la vulnerabilità.

CARTOGRAFIA PRESCRITTIVA

ai sensi della L. R. 11/98

ANALISI DI COMPATIBILITA'

ai sensi della D.G.R. 2939/08

1. Classificazione urbanistica intervento

Intervento puntuale di captazione delle acque sorgive per uso idropotabile e posa di rete di condotta di adduzione a vasca esistente

2. Caratterizzazione dei vincoli presenti

FRANA – Si a le sorgenti (e le opere di captazione previste) che la tubazione di adduzione ricadono in zona **F1** ad alta pericolosità. Nelle aree a alta pericolosità per frana di cui al comma 1 dell'art. 35 – F1, sono consentiti gli interventi di regimazione delle acque, superficiali e sotterranee, compresi quelli per la realizzazione di opere di derivazione delle acque e di accesso all'alveo (D.G.R. 2939/08 par. C.1, comma 3, lettera e) e gli interventi di nuova costruzione di infrastrutture puntuali, lineari (ad eccezione delle piste di sci, degli impianti a fune, delle strade comunali, regionali e statali, delle autostrade e delle ferrovie) e a rete come indicate nella parte definizioni generali, non altrimenti localizzabili (D.G.R. 2939/08 par. C.1, comma 3, lettera h).

Le opere in progetto sono direttamente ammissibili previa redazione di uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.

INONDAZIONE – Le opere **NON** ricadono in fasce a rischio inondazione.

VALANGA – Gli interventi **NON** ricadono in zona a rischio valanga secondo la cartografia prescrittiva L.R. 11/98 art. 37.

AREE BOScate – Le opere ricadono in area boscata ai sensi della L.R. 11/98 art. 33.

3. Individuazione e illustrazione delle dinamiche e della pericolosità dei fenomeni che caratterizzano il vincolo.

Nell'area in studio la dinamica dei fenomeni che caratterizzano il vincolo è sostanzialmente quella derivata da settori di versante acclive fortemente imbibito con spessori notevoli di terreno con caratteristiche geotecniche scadenti. Sia le sorgenti che la tubazione attraversano zone a forte saturazione.

4. Valutazione della compatibilità dell'intervento con il fenomeno di dissesto considerato, con la sua dinamica e con la sua pericolosità

Gli interventi risultano compatibili con lo stato di dissesto esistente in quanto vi sono scavi e realizzazione di nuove strutture di modesta entità, alterando solo temporaneamente lo stato di equilibrio del sito (fase di posa della tubazione e realizzazione captazioni, drenaggi e vasca), non pregiudicano l'assetto morfologico complessivo dell'area e non incrementano i processi di dissesto

individuati se realizzati a regola d'arte e tempestivamente. Durante le operazioni di posa delle tubazione dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie a garantire le condizioni di sicurezza e non aumentare le instabilità o la propensione al dissesto. Si deduce che, in base alle caratteristiche esecutive degli interventi ed in relazione alla loro interferenza con il fenomeno, le opere risultano essere sottoposte a rischio alto, in quanto possono essere compromesse in casi di eventi anche di entità non eccezionale.

Gli interventi complessivi, se realizzati a regola d'arte e correttamente mantenuti, non aumentano la pericolosità dell'area, risultando quindi conformi alle condizioni di rischio individuate.

5. Definizione degli interventi di protezione da adottare per ridurre la pericolosità del fenomeno, e la vulnerabilità dell'opera e valutazione della loro efficacia ed efficienza rispetto al fenomeno di dissesto ipotizzato

La realizzazione dell'intervento, così come progettato e con le precauzioni indicate nella presente, non pregiudica lo stato di instabilità attuale e non determina ulteriori condizioni di dissesto. Si evidenzia che gli interventi in progetto interferiscono con i fenomeni potenziali individuati e risultano quindi vulnerabili, ma data la tipologia di intervento il rischio di danneggiamento può essere considerato accettabile. Per la tubazione di adduzione, si dovrà provvedere alla progettazione di un sistema di controllo delle perdite tramite, per esempio, la posa di valvole che blocchino il flusso in caso di improvviso calo delle pressioni con lo scopo di evitare l'immissione di acqua sul versante che potrebbe essere instabilizzato.

6. Verifica conclusiva

La verifica conclusiva dell'intervento di captazione di due sorgenti mediante realizzazione di due bottini e trincee drenanti, con vasca di carico e tubazione di adduzione fino ad un'altra vasca esistente, così come progettato, lo classifica come compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli Ambiti Inedificabili ai sensi della L.R. n. 11/1998.

MATERIALE DA SCAVO

Per quanto la gestione dei materiali di scavo e che residuano da attività di demolizione e costruzione, ai sensi della DGR 1792/2005, data la tipologia di opere, non verrà prodotto materiale di risulta, non sarà necessario realizzare depositi temporanei di materiali di scavo e non vi sarà materiale da conferire in discarica.

Si dichiara quindi che il materiale proveniente dallo scavo per la realizzazione del presente progetto è costituito da terreni naturali o demolizione/riposizionamento di roccia, non contaminati né riportati ma presenti in sito.

Tutto il materiale naturale di scavo ottenuto sarà reimpiegato in cantiere per il ritombamento dello scavo o la sistemazione e delle aree esterne a fine lavori.

PRECAUZIONI DA ADOTTARE

In seguito ai rilievi eseguiti, ai dati di terreno acquisiti, in base all'assetto geomorfologico ed idrogeologico, tenendo conto dei parametri geotecnici indicati in relazione tecnica e della tipologia degli interventi, si prescrive di:

- programmare le fasi di intervento, in modo tale che i lavori vengano effettuati in periodi asciutti, non a seguito di intense piogge e tempestivamente;
- il materiale utilizzato per il riempimento degli scavi dovrà essere quello presente in sito da cui verranno eliminati gli eventuali trovanti più voluminosi, escludendo il terreno con componente limosa abbondante;
- tutti i materiali di riporto utilizzati per l'intasamento degli scavi della trincea in cui sarà posata la tubazione dovranno essere costipati in strati di spessore

non superiore ai 30 cm provvedendo ad annaffiature per facilitarne l'addensamento;

- per ridurre la vulnerabilità della tubazione di adduzione, si dovrà realizzare uno scavo anche drenante in tutti i tratti particolarmente saturi d'acqua;
- si dovrà provvedere alla progettazione di un sistema di controllo delle perdite tramite, per esempio, la posa di valvole che blocchino il flusso in caso di improvviso calo delle pressioni con lo scopo di evitare l'immissione di acqua sul versante che potrebbe essere instabilizzato.
- nella realizzazione delle captazioni si dovrà avere una particolare cautela al movimento di terra poiché la sorgente possiede un letto impermeabile che non deve essere rimosso o lesionato, con il rischio di far approfondire la quota di falda;
- si dovrà provvedere alla posa di una recinzione a maglie fitte che comprenda tutta la zona di Tutela Assoluta delle sorgenti, chiusa da cancello in modo da evitare l'introduzione di animali e persone;
- la Zona di Tutela Assoluta dovrà essere protetta da un fosso di guardia impermeabile posto immediatamente a monte della recinzione;
- le trincee che raccolgono le acque subdermiche dovranno approfondirsi alla quota in cui è presente il letto della falda in modo da rendersi efficaci nella captazione;
- il sistema di raccolta delle acque bianche delle strade nei tratti che attraversano la Zona di Rispetto (strada comunale Estoul-Murasse e strada per Chanton Damon) dovrà essere realizzato, qualora non fosse presente, tramite cunette impermeabili senza pozzetti all'interno dell'area di Rispetto. Queste cunette dovranno quindi portare al di fuori dell'area di salvaguardia le acque di ruscellamento che corrono sulle strade, immettendole nel reticolato idrico esistente;
- al termine dei lavori, si dovranno tempestivamente ripristinare i luoghi con semina in fase finale.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ

I sopralluoghi hanno evidenziato criticità legate essenzialmente alla presenza di acqua subdermica in prossimità delle sorgenti da captare ed in alcuni tratti della condotta di adduzione. Nel corso dei sopralluoghi in cui sono stati valutati gli interventi da eseguire ed in seguito all'analisi della geologia, della geomorfologia e dell'assetto idrogeologico dell'area, si dichiara che in fase di fattibilità e di analisi di compatibilità, nulla osta alla realizzazione delle opere di captazione ed adduzione della sorgente di Fontaney nella vasca esistente di Mont Ruine. Si è evidenziato nella presente qualche elemento a cui porre particolare attenzione nell'esecuzione dei lavori: difficoltà esecutive nella captazioni di acque sorgive, versante acclive e saturo d'acqua.

La verifica conclusiva ha appurato quindi che l'intervento complessivo, risulta compatibile con le condizioni di pericolosità indicate dalla cartografia degli Ambiti Inedificabili ai sensi della L.R. n. 11/1998 e della D.G.R. 2939/08.

Ayas, novembre 2015

















