

**P.S.R. 2014-2020 MISURA 4 - OPERAZIONE 4.4.1  
ELEMENTI NATURALIFORMI DELL'AGROECOSISTEMA**

**RINATURALIZZAZIONE E INCREMENTO DELLA FUNZIONALITA'  
ECOLOGICA DEI FONTANILI SANTA MARIA E ULE'**

**PROGETTO ESECUTIVO**

Versione	Data emissione	Oggetto
0	08/2021	1° emissione

REDATTO:		
MC/CR		

DATI PROGETTISTI:

**Dott. Massimo CEPPI**  
*Città Metropolitana di Torino*  
*Direzione azioni integrate con gli enti locali*

**Dott.ssa Claudia ROSSATO**  
*Città Metropolitana di Torino*  
*Direzione risorse idriche e tutela dell'atmosfera*

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

**Geom. Mario DRUETTA**  
*Comune di Vigone*

DATI SPECIALISTA:

**Geol. Lucia MANTELLI**  
*Città Metropolitana di Torino*  
*Direzione azioni integrate con gli enti locali*

CODICE COMMESSA:

**1909A**

CODICE ELABORATO:

**1909A\_E\_02**

SCALA:

ELABORATO:

**02**

OGGETTO:

**RELAZIONE GEOLOGICA**

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

# INDICE

## Indice generale

1	PREMESSA.....	2
2	MATERIALE BIBLIOGRAFICO E DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA PREGRESSA CONSULTATA.....	2
3	CARATTERI GEOLOGICI DEL SITO.....	4
3.1	LITOLOGIE PRESENTI E INQUADRAMENTO LITOSTRATIGRAFICO.....	5
3.2	ASSETTO IDROGEOLOGICO.....	7
3.3	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	8
4	I FONTANILI.....	10
4.1	CARATTERISTICHE GENERALI E GENESI DEI FONTANILI.....	11
4.2	COMPONENTI DI UN FONTANILE, MORFOLOGIA E DIMENSIONI.....	19
4.3	METODI UTILIZZATI PER FACILITARE LA FUORIUSCITA DELLE ACQUE SOTTERRANEE .....	20
4.4	PROFONDITÀ DELLO SCAVO.....	20
4.5	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE, TEMPERATURA E CHIMISMO.....	21

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 1 PREMESSA

La presente relazione geologica propone l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico delle aree presso le quali si trovano i fontanili del Comune di Vigone.

Questo progetto si pone in continuità con un precedente progetto, finanziato dall'allora Provincia di Torino, come da DGP 830-152959/2003 del 15 luglio 2003.

Il lavoro ha come scopo la caratterizzazione, dal punto di vista di geotopo, delle risorgenze d'acqua presenti nell'ambito del territorio comunale di Vigone, potendosi queste ultime classificare in quell'insieme di particolari manifestazioni sorgentizie, comunemente note come "fontanili".

Lo studio è stato condotto attraverso un'analisi di dati pregressi e un sopralluogo di terreno, partendo dal censimento già eseguito per conto del comune di Vigone e liberamente consultabile sul sito del comune stesso, sia per verificare distribuzione sul territorio comunale, caratteristiche e stato di conservazione dei fontanili sia per approfondire gli elementi utili alla tutela e alla valorizzazione dei medesimi.

### 2 MATERIALE BIBLIOGRAFICO E DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA PREGRESSA CONSULTATA

L'inquadramento geologico delle aree che ospiteranno le opere in progetto si ricava dalla consultazione della carta geologica CGI in scala 1:100.000 F. 68 CARMAGNOLA e dalla consultazione degli elaborati geologici allegati al piano regolatore (a firma del Dott. Geol. Marco Novo e del Dott. Geol. Dario Fontan).

Inoltre, di utile consultazione per l'inquadramento geologico geomorfologico e dell'idrogeologia sotterranea risultano i lavori di:

- GIODA, A. & MARAGA F., - 1978 "Morfologia sepolta del substrato roccioso Dora Maira e modello fluviale del T. Pellice al suo sbocco in Pianura" Atti del convegno di geosismica a piccola profondità per la ricerca e l'ingegneria civile;

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

- COLLO G. - 1996 “I depositi lacustri della Valle Pellice e Chiosone (alpi Occidentali, provincia di Torino);

- PUBBLICAZIONE PROVINCIA DI TORINO “Le acque sotterranee della pianura di Torino. Carta della base dell’acquifero superficiale”.

Per ciò che attiene, invece, l’aspetto di classificazione, descrizione e caratterizzazione dei fontanili ci si riferisce ai seguenti lavori:

- DEANDREA G., 2007 - “Censimento e mappatura delle risorgive presenti lungo la fascia fluviale del Po” in Ricerche sugli ambienti acquatici del Po Cuneese - RISULTATI DELL’INTERREG IIIA “AQUA” ISBN 978-88-902859-1-2 ISSN 1971-8209 a cura di Giovanni B. Delmastro - Anna Gaggino Pier Mauro Giachino - Angelo Morisi - Marco Rastelli;

- DE LUCA DA, GHIONE R, LASAGNA M (2005) Studio idrogeologico dei fontanili della Pianura Piemontese. Giornale di geologia applicata 2:377–382;

- DE LUCA D. A., DESTEFANIS E., FORNO M. G., LASAGNA M. & MASCIOTTO L. (2014) – “The genesis and the hydrogeological features of the Turin Po Plain fontanili, typical lowland springs in Northern Italy” Bull Eng Geol Environ (2014) 73:409–427 DOI 10.1007/s10064-013-0527-y;

- DI.FO.IN.FO Connessione ecologica di fontanile in fontanile nell’est milanese *Bando Fondazione Cariplo. Realizzare la connessione ecologica, 2015* ;

-LUZZINI F., 2015 - “Il tesoro umile, il tesoro ignorato. I fontanili della Pianura Padana” Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater DOI 10.7343/AS-114-15-0141;

- MUSCIO M., 2001 – Aspetti geologici e morfologici in Risorgive e fontanili. Acque sorgenti di pianura dell’Italia Settentrionale. Ministero dell’Ambiente, Museo di Storia Naturale, Udine;

- REGIONE LOMBARDIA, 2012 - “Tutela e valorizzazione dei fontanili del territorio lombardo FONTE” Quaderni della Ricerca n. 144.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 3 CARATTERI GEOLOGICI DEL SITO

Da un punto di vista geologico e geomorfologico, il territorio comunale di Vigone è caratterizzato da una topografia sub – pianeggiante, a debole inclinazione verso E (pendenze dello 0,3 %).

Le quote del p.c. variano dai 275 m s.l.m. nel settore W, fino ai 247 m s.l.m. del settore E.

A livello di micro morfologie, alla scala del territorio comunale, si possono riconoscere locali e blande ondulazioni, zone depresse e scarpate e orli di terrazzi di origine fluviale.

Il motivo principale è l'orientazione E – W delle forme e della pendenza della superficie topografica nonché del deflusso superficiale e sotterraneo.

Le forme anzi descritte sono principalmente riferibili a tracciati fluviali sepolti e/o abbandonati del sistema idrografico principale Pellice – Chisone – Lemina.

Queste forme, pur restando per lo più riconoscibili, risultano localmente modificate o parzialmente obliterate dall'utilizzo agricolo del territorio e dalle migliorie fondiari realizzate nei tempi passati.

I corsi d'acqua che hanno condizionato l'evoluzione geomorfologica del territorio di Vigone e che concorrono tuttora a configurarne il quadro della pericolosità geomorfologica sono: il T. Lemina (nel settore settentrionale), il T. Pellice (nel settore meridionale) ed il T. Chisone (nel settore occidentale e centrale).

Si sottolinea come – a livello amministrativo – l'idrografia principale risulti perlopiù posta al di fuori dei limiti amministrativi o essenzialmente perimetrale e di confine, pur influenzando l'assetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico del territorio comunale.

Soprattutto il Chisone, posto effettivamente a ben oltre il confine occidentale del territorio comunale, configura interferenze in virtù della sua ubicazione trasversale rispetto al piano inclinato della piana pinerolese, a monte del territorio di Vigone.

Sono, infatti documentati, in caso di esondazioni in sinistra orografica, riattivazioni del reticolo relitto (ora corrispondente al reticolo minore ancorché modificato dall'intervento antropico e corrispondente ai fossi e alle bealere irrigue) con percorrenza delle acque esondate da W verso E (sulla massima pendenza) e invasione delle depressioni presenti, senza alcuna possibilità di rientrare in alveo né di confluire nel T. Pellice.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 3.1 LITOLOGIE PRESENTI E INQUADRAMENTO LITOSTRATIGRAFICO

Dal punto di vista geologico, il territorio del Comune di Vigone è caratterizzato dalla presenza di depositi di origine prevalentemente alluvionale o fluvio – torrentizia di età quaternaria.

I *Depositi fluviali recenti ed attuali* sono rappresentati dai depositi fluviali del Torrente Pellice, litologicamente costituiti da ghiaie ciottolose e ghiaie sabbiose con limitate intercalazioni di lenti limoso – argillose e sono localizzati al margine meridionale del comune.

I *Depositi alluvionali medio-recenti* sono rappresentati da ghiaie e da sabbie, da limi di esondazione fluviale di età olocenica e costituiscono una estesa copertura (spessore fino 30 metri) sovrapposti o parzialmente interdigitati ai *Depositi fluviali rissiani*, geneticamente legati agli affluenti in sinistra orografica del Po e rappresentanti i prodotti di sovralluvionamento a valle dei settori di conoide con paleosuolo loess.

In generale questi depositi di origine torrentizia sono presenti in tutto il settore della piana cuneese – torinese, ma per larghe estensioni sono ricoperti da coltri poco potenti di depositi alluvionali medio-recenti.

L'assetto litologico del Comune di Vigone è descritto al foglio geologico n. 68 della CGI, di cui si propone stralcio in **FIG. 1** e mostra che il concentrico di Vigone e la porzione centro orientale del Comune è impostata su i depositi rissiani mentre il resto del territorio comunale – ad eccezione del margine meridionale proparte in cui si possono cartografare i depositi alluvionali attuali – è impostato sui depositi alluvionali medio recenti. I fontanili censiti sul territorio comunale sono localizzabili presso aree di pertinenza dei depositi alluvionali medio recenti ove, sull'area, lo spessore della copertura limoso – argillosa varia tra 0,5 m e 2,5 m.

RELAZIONE GEOLOGICA



  
Illustrative

Fig. 1 – Stralcio di CGI F. 68

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 3.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO

In territorio di Vigone i depositi alluvionali prevalentemente ghiaioso – sabbiosi e con intercalazioni e livelli più o meno continui limoso – argillosi risultano sede di una falda idrica a superficie libera, idraulicamente connessa al reticolato idrografico superficiale.

Talora tale falda si presenta prossima alla superficie o subaffiorante, come nel caso della zona delle risorgive presente lungo una fascia centrale del territorio comunale ad andamento Nord – Sud.

Alle estremità occidentale ed sud-orientale invece, la soggiacenza media della falda freatica risulta essere superiore ai 6 metri. In quest'ultimo settore l'incremento degli spessori dello strato limoso-argilloso superficiale può creare le condizioni per il fenomeno di confinamento locale della falda freatica.

Innalzamenti del livello piezometrico si riscontrano nel periodo tardo – primaverile e, data la notevole superficialità della falda, nei periodi immediatamente successivi ad eventi piovosi rilevanti.

L'entità dell'escursione della falda, data la sua superficialità, può aggirarsi su valori dell'ordine di 0,5 – 2 m.

Inoltre, la falda è sfruttata da numerosi pozzi, per uso irriguo o domestico.

In **FIG. 2** (allegata fuori testo alla presente relazione) si propone uno stralcio riassuntivo con ubicazione (puntuale) dei principali fontanili denominati come da ultimi elaborati geologici (a firma del Dott. Fontan) allegati agli studi di microzonazione sismica di I livello a supporto della pianificazione territoriale, con illustrazione sintetica dell'andamento della piezometria, della base dell'acquifero superficiale e dell'idrografia superficiale, quale illustrazione quali -quantitativa dei fattori geologico – idrogeologico ed idraulica che possono influenzare ubicazione e portate dei fontanili.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 3.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Come anzi anticipato sul territorio comunale i processi geomorfologici riscontrabili sono essenzialmente riconducibili a forme e processi fluviali o connessi alla dinamica della rete idrografica.

La maggiore attività si riscontra nell'ambito dell'area fluviale del Torrente Pellice per gran parte ricadente nel territorio comunale di Villafranca Piemonte.

I limiti dell'area fluviale attiva tra le sponde incise racchiudono le aree sede dei processi evolutivi dell'alveo di piena attuale, che può essere riattivato in caso di eventi eccezionali, ma può essere parzialmente attivo anche in corrispondenza delle sole piene stagionali.

Il confronto, cartografico e su riprese aerofotogrammetriche, tra il canale del t. Pellice attivo durante l'alluvione 2000 e il canale attivo della base topografica risalente al 1991, evidenzia l'estrema mobilità dei deflussi nell'area fluviale attiva.

La documentazione bibliografica testimonia inoltre la presenza nella porzione meridionale del territorio comunale (fascia posta a SUD del concentrico e a NORD della suddetta area fluviale di pertinenza del T. Pellice) di canali secondari ad attivazione temporanea.

La relazione geologica già nella versione a firma del dott. Geol. Novo individua, mediante analisi fotointerpretativa e sopralluoghi di terreno orli di scarpata di terrazzo di origine fluviale, localmente modificati o parzialmente obliterati, dall'utilizzo agricolo del territorio confermando quanto già anzi anticipato sull'orientazione generale E – W delle forme e caratterizzandoli come orli ad altezza variabile da 0,50 m a 3,50 m.

Gli elementi di cui sopra fanno convergere per un'interpretazione delle forme quali tracciati antichi del T. Chisone e/o del T. Pellice; proprio nell'ambito dei vecchi tracciati fluviali ora occupati dal reticolo minore di bonifica e irrigazione trova la naturale collocazione il reticolo dei fontanili.

Per i fontanili presenti al confine settentrionale con Cercenasco la localizzazione preferenziale è un tratto di alveo abbandonato del T, Lemina in un'area ove l'intervento antropico è evidente.

Infatti, quanto sopra trova conferma dall'approfondita analisi, riportata nel PRGC del comune di Cercenasco, del tratto d'alveo pensile del torrente Lemina, che corre dal confine di Buriiasco sino a

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

valle della SP per Vigone, è da considerarsi come la forma più antica di modificazione antropica del territorio.

Questo tratto d'alveo, in rapporto alla morfologia delle aree golenali, appare del tutto innaturale e conseguente a sistematici e secolari interventi di deviazione e di arginatura attuati dalla popolazione per fini sia di difesa sia irrigui.

Se è pur vero che la relazione geologica del Comune di Cercenasco enfatizza la pensilità dell'alveo del T. Lemina sulla golenata sinistra, di pertinenza del territorio comunale di Cercenasco, si riferisce di condizioni analoghe, quantunque meno accentuate, sulla golenata destra e di direzione di potenziale straripamento verso la golenata destra e la Bealera Angietta, che scorre in Comune di Vigone e risulta la zona in cui sono censiti i fontanili F1, F2 ed F10.

In **FIG. 3** (allegata fuori testo alla presente relazione) si propone uno stralcio riassuntivo con ubicazione (puntuale) dei principali fontanili denominati come da ultimi elaborati geologici (a firma del Dott. Fontan) allegati agli studi di microzonazione sismica di I livello a supporto della pianificazione territoriale, con illustrazione sintetica delle zone di basso relativo, delle tracce delle scarpate che aiutano insieme alle micro morfologie la localizzazione di tracce d'alveo abbandonate e relitte, delle zone potenzialmente esondabili e dei rapporti con l'idrografia superficiale.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 4 I FONTANILI

Nell'ambito della Pianura Padana i cd "*fontanili*" si distribuiscono lungo una fascia definita "linea delle risorgive" che si presenta pressoché continua lungo un settore che segna il passaggio tra Alta e Bassa pianura, caratterizzato dall'emergenza di acque sotterranee.

Nel settore meridionale della provincia di Torino, al confine con la provincia di Cuneo, la linea della risorgive è disposta N – S, lungo un allineamento che, per il tratto di attuale interesse, parte da Moretta e si dirige verso Airasca passando per Villafranca Piemonte, Vigone, Cercenasco, Scalenghe.

In generale, si può dire che le cause dell'emergenza dei *fontanili* sono individuate in due fenomeni: il primo naturale, consistente in un assetto idrogeologico favorevole all'affioramento delle acque della prima falda in corrispondenza del passaggio sedimentologico tra depositi grossolani a depositi più fini e, pertanto meno permeabili; il secondo invece, antropico, con intercettazioni consistenti in scavi e tubazioni.

Nel caso in particolare dei *fontanili* presenti nell'ambito del territorio comunale di Vigone, l'azione dell'uomo si è affiancata all'assetto idrogeologico già favorevole, per impostare nelle aree in cui sia l'idrogeologia sia la morfologia rendevano particolarmente agevole la captazione della falda, le polle sorgive che alimentano tratti di canali che hanno assolto funzione irrigua sul comprensorio comunale.

Allo stato dell'arte, anche se la precipua funzione irrigua assolta in passato è attualmente ridotta, rimane la notevole funzione naturalistica, paesaggistica e culturale.

Alla luce dei dati idrogeologici a disposizione si ipotizza che i fontanili siano localizzati in punti ove è favorevole la topografia (zone di basso morfologico relativo), la litologia (passaggio sedimentologico) e ove confluiscono i contributi idrogeologici di subalveo dei corsi d'acqua principali con tendenza del subalveo del T. Pellice e del tratto di Chisone posto a W del limite comunale (tratto in confluenza) a contribuire alla risalita della falda.

Studi idrogeologici appositamente dedicati ai fontanili presenti nell'ambito della Provincia di Torino hanno evidenziato nel caso della porzione meridionale della Provincia come gli apporti

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

diretti delle precipitazioni e dell'attività irrigua contribuiscano all'alimentazione dei fontanili ancora presenti in quest'areale.

### 4.1 CARATTERISTICHE GENERALI E GENESI DEI FONTANILI

I *fontanili* lato sensu rappresentano delle particolari sorgenti in area di pianura.

In letteratura, si denomina risorgiva il fenomeno esclusivamente naturale, mentre si indica con la dicitura *fontanile* una manifestazione sorgentizia che sia il risultato dell'intervento umano che ha modificato o, addirittura, creato le condizioni per l'emergenza delle acque sotterranee mediante uno scavo.

Il fontanile è, pertanto, un'opera realizzata dall'uomo, in località opportuna, per far affiorare, raccogliere, convogliare e portare ad utilizzazione irrigua e/o di bonifica le acque sotterranee.

Attualmente, questa particolare manifestazione sorgentizia risulta ambiente favorevole, se debitamente mantenuta e debitamente protetta dagli agenti esterni, alla conservazione e allo sviluppo di peculiari ambienti vegetazionali e faunistici.

Morfologicamente il settore di pianura considerato può essere schematizzato in una fascia di alta pianura passante al settore di bassa pianura che digrada verso il fiume Po.

La fascia definita come alta pianura è prossima ai rilievi e si estende a partire dal punto di rottura di pendenza dei corsi fluviali, che corrisponde in sostanza ad una forte perdita della capacità di trasporto da parte dei fiumi: qui inizia il deposito di materiali grossolani, costituiti da ciottoli, ghiaie e rare sabbie.

Scendendo ulteriormente verso il Po, i fiumi perdono ancora capacità di trasporto e depositano materiali via via più fini; si tratta di materiali sabbiosi e limoso/argillosi che formano la bassa pianura.

Si ha qui una graduale diminuzione dei caratteri tessiturali dei sedimenti con un abbassamento del valore di permeabilità; i materiali più fini vengono così a formare un "limite di permeabilità", che è causa di una maggiore resistenza crescente al flusso della falda, il cui livello gradualmente tende ad approssimarsi alla superficie topografica.

## RELAZIONE GEOLOGICA

Il settore che segna il passaggio tra l'alta e la bassa pianura corrisponde morfologicamente alla linea dei fontanili ed è caratterizzato dalla risalita in superficie delle acque sotterranee, dovuta ad una diminuzione di permeabilità dei sedimenti e si distribuisce in maniera pressoché continua lungo il settore di pianura considerato.

Uno schema illustrativo di questa dinamica è proposto nelle FIGG. 4 a e 4 b e 5 tratte dal lavoro di DE LUCA DA, GHIONE R, LASAGNA M (2005).

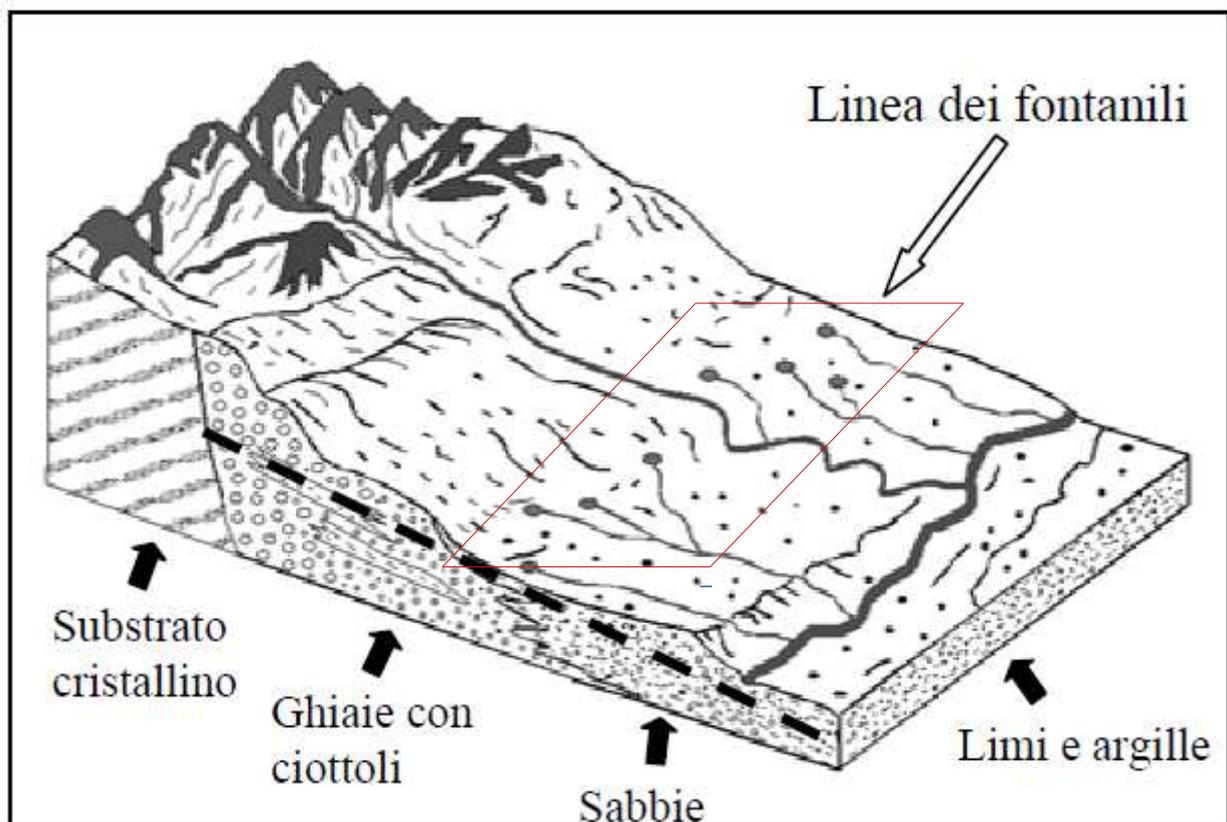


Fig. 4a – Schematizzazione linea dei fontanili (da DE LUCA ET AL. 2005)

## RELAZIONE GEOLOGICA

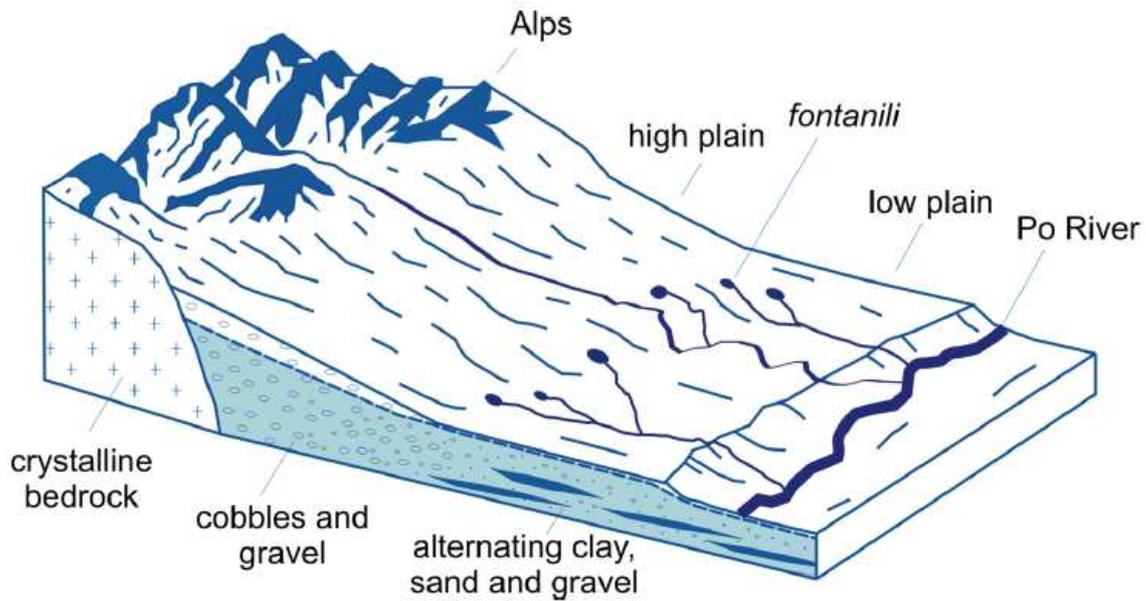


Fig. 4b – Schematizzazione linea dei fontanili nel settore meridionale della pianura torinese (da DE LUCA ET AL. 2014)

RELAZIONE GEOLOGICA

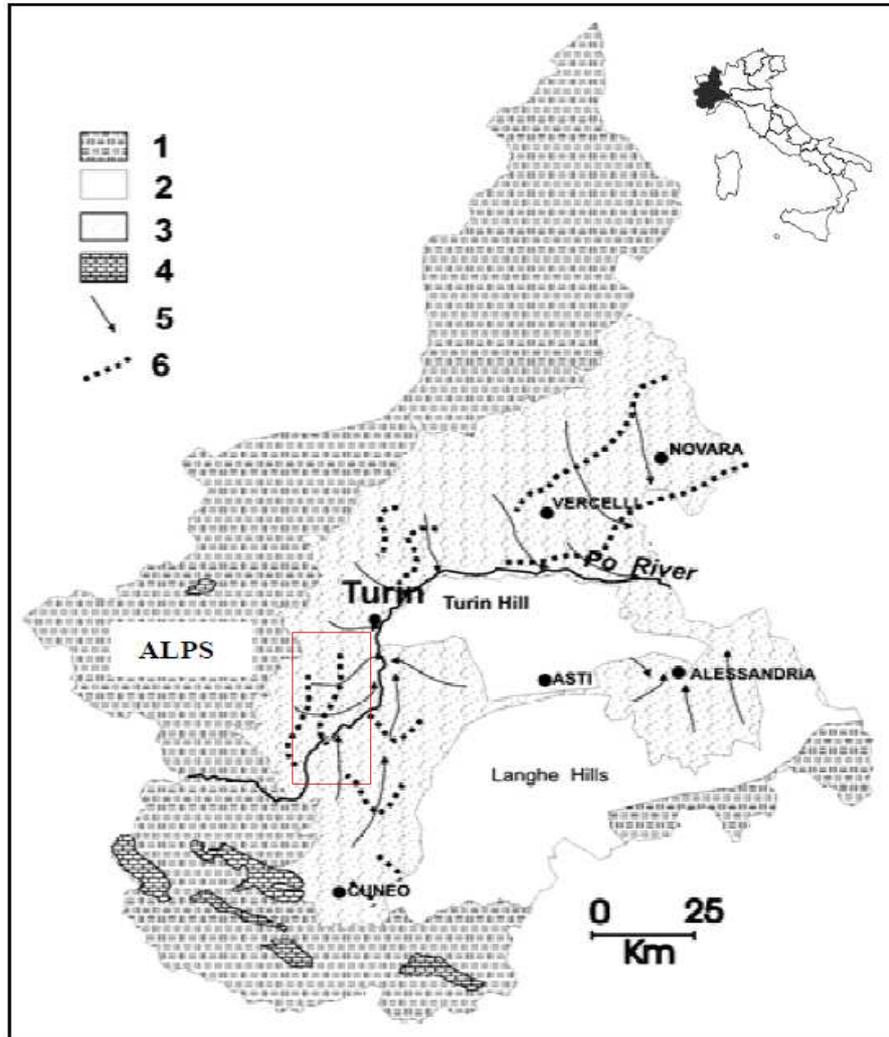


Fig. 4 Schema idrogeologico della Regione Piemonte. 1: Rocce cristalline delle Alpi; 2: depositi marini delle aree collinari; 3: depositi prevalentemente fluviali della pianura; 4: Rocce calcaree; 5: linee di flusso della falda idrica superficiale; 6: linea dei Fontanili

FIG. 5 – Localizzazione della linea dei fontanili su schema idrogeologico semplificato regione Piemonte con riquadrata in rosso area d’interesse al confine tra le province di Cuneo e Torino (da DE LUCA ET AL. 2005)

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

Nel caso in esame, ovvero nella zona di confine tra le province di Cuneo e Torino, il passaggio si può individuare un'area di transizione dall'alta pianura, che si farà corrispondere alla zona pedemontana e dello sbocco dei due conoidi (peraltro piuttosto "piatti" e morfologicamente rielaborati dall'azione del reticolo superficiale) del sistema Pellice – Chisone, alla pianura del fiume Po.

Inoltre, soprattutto per ciò che riguarda la morfologia del substrato roccioso, nella zona di sbocco del sistema Pellice Chisone – come ben illustrato nei lavori di Maraga e Gioda e di Collo – gli aspetti di sviluppo e di successiva deformazione di taluni ambienti sedimentologici e lo sviluppo del reticolo superficiale e sub superficiale sono stati influenzati dall'attività tettonica recente o dall'assenza della medesima attività.

L'ampiezza e la localizzazione areale della fascia dei fontanili (linea) dipende dalla topografia dell'area, dalla geometria dei depositi interessati, dalla potenza della falda e dalle periodiche variazioni della stessa in funzione dell'alimentazione a monte.

In tale contesto le "risorgive" definiscono le venute a giorno di acque sotterranee legate alla variazione della permeabilità dei sedimenti, in senso orizzontale o verticale, al passaggio tra sequenze ghiaioso – sabbiose molto permeabili e sequenze sabbiose con abbondante frazione limosa ed argillosa, con caratteristiche di minor permeabilità.

Le cause della avvicinarsi alla superficie topografica delle acque sotterranee nella pianura piemontese non sono da attribuirsi solamente alla variazione di granulometria al passaggio tra Alta e Bassa pianura; è molto importante considerare fattori morfologici e topografici per i quali la soggiacenza tende a diminuire considerevolmente nei pressi dei corsi d'acqua principali.

La soggiacenza, inoltre, raggiunge valori minimi con la diminuzione della pendenza della superficie topografica in corrispondenza dell'asse centrale della pianura, verso cui tendono a convergere le falde idriche piemontesi; i fontanili si trovano proprio in questo settore in cui il livello piezometrico si approssima alla superficie topografica.

L'origine dei fontanili può essere, talora, legata alla tettonica del substrato a bassa permeabilità potendo le acque superficiali e profonde risalire verso la superficie topografica, per la presenza della culminazione di strutture impermeabili appartenenti al substrato impermeabile.

## RELAZIONE GEOLOGICA

La loro presenza viene a costituire un vero e proprio sbarramento che si contrappone al naturale deflusso delle acque sotterranee che sono perciò costrette a variare il loro percorso; il risultato finale è rappresentato dal fatto che esse si mettono in movimento verso la superficie topografica. Nel successivo studio sui fontanili della Provincia di Torino (2014) DE LUCA et al. ne descrivono genesi e caratteristiche, e proprio da questo studio sono tratte le Figg. 6, 7 e 8 di seguito proposte. In questo studio viene evidenziato che il discorso della variazione granulometrica, nel caso dei fontanili della porzione SW della provincia di Torino è affiancato se non surclassato dalle favorevoli condizioni di affioramento della falda in zone morfologicamente predisposte in quanto corrispondenti a “bassi” locali

Fig. 6 Location of the *fontanili* within the Turin Po Plain as reported in the previous geological maps (missing *fontanili*) and as noted by the survey (identified *fontanili*, Summer 2007)

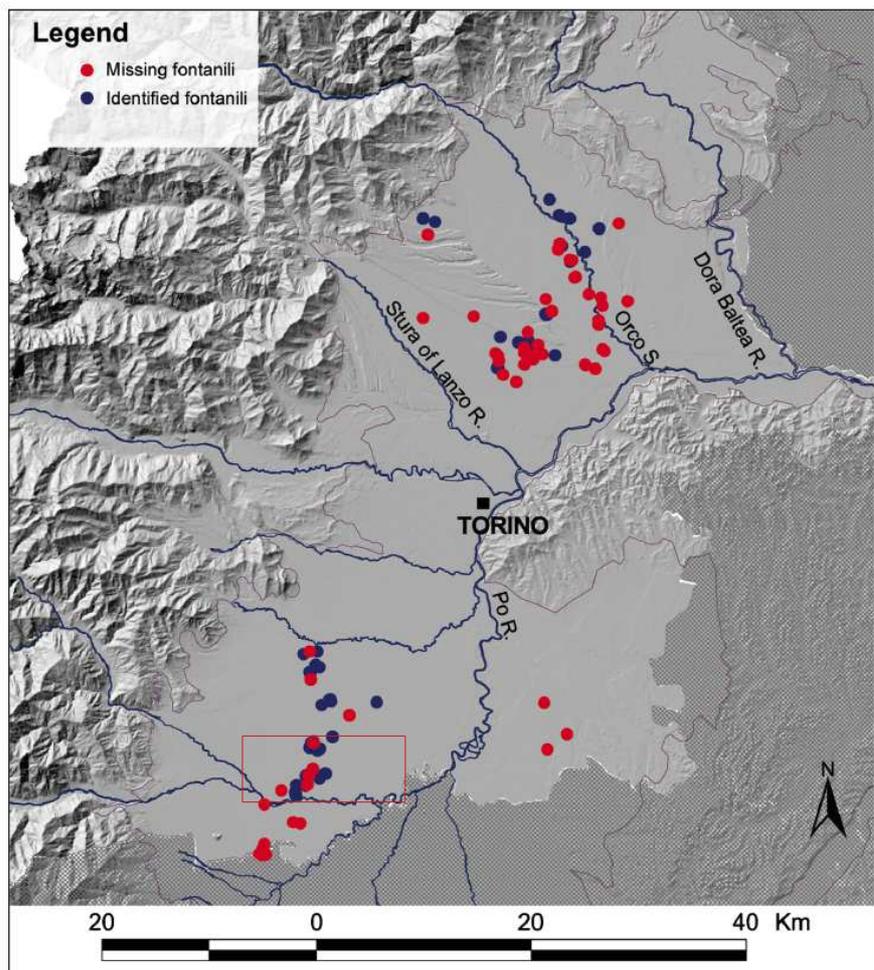


Fig. 6 – Mappa mostrante i fontanili attivi (viola) e non (rosso) nell’ambito della provincia di Torino con l’area d’interesse riquadrata in rosso (Tratto da DE LUCA et al. 2014)

RELAZIONE GEOLOGICA

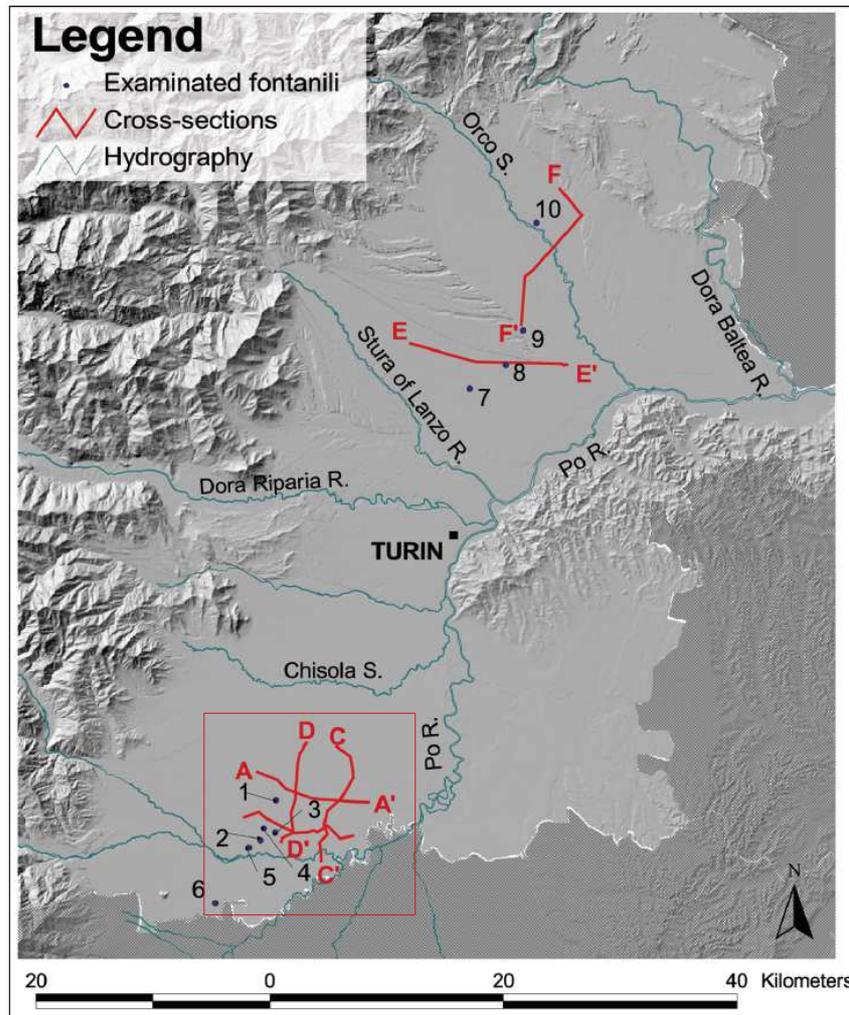


Fig. 7 – Mappa mostrante la localizzazione di alcuni fontanili e l'ubicazioni delle sezioni idrostratigrafiche con l'area d'interesse riquadrata in rosso (Tratto da DE LUCA et al. 2014)  
la sezione senza sigla corrisponde alla sezione BB' (sezione E – W in posizione prossima ai fontanili 2, 4 e 3)

NB in Comune di Vigone lo studio di De Luca et al. (2014) ha censito e monitorato tra il 2007 e il 2008 i seguenti fontanili: 2) Biarone, 3) Ulè, 4) S. Maria e 5) Le Vasche

RELAZIONE GEOLOGICA

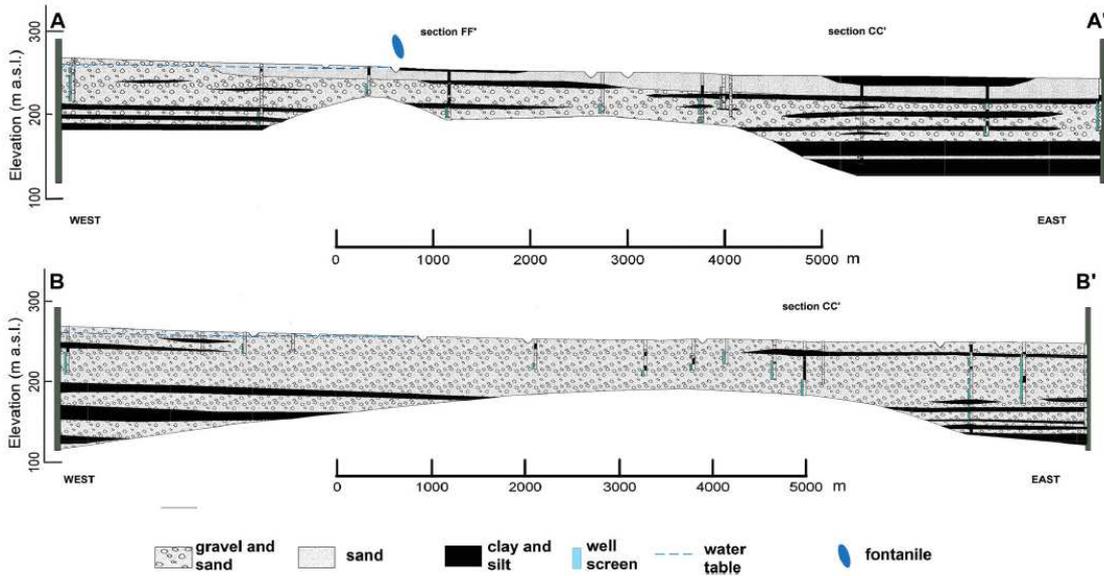


Fig. 13 A-A' (at the top) and B-B' (at the bottom) cross-sections

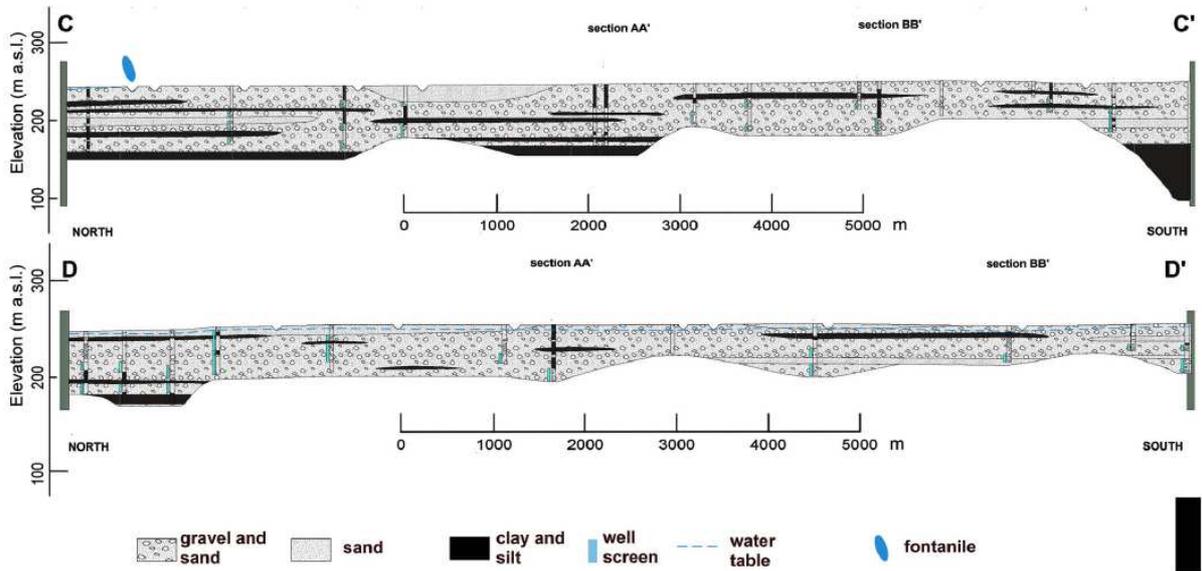


Fig. 14 C-C' (at the top) and D-D' (at the bottom) cross-sections

Fig. 8 – Sezioni idrostratigrafiche ubicate in Fig 7 (Tratto da DE LUCA et al. 2014)

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 4.2 COMPONENTI DI UN FONTANILE, MORFOLOGIA E DIMENSIONI

Nella sua forma più semplice il Fontanile è formato dalle seguenti componenti:

- testa: scavo nel terreno, in genere di forma tondeggiante, approfondito fino ad interessare la prima falda idrica sotterranea; la testa rappresenta lo svaso delle acque sotterranee;
- gola: strozzatura di raccordo tra la testa e l'asta;
- asta: è il fosso scavato per convogliare l'acqua che affiora nella testa per conmetterla al sistema irriguo;
- polle: sono i punti dai quali fuoriesce l'acqua dal fondo dello scavo.

I fontanili, in base ai parametri di larghezza della testa e della profondità dell'acqua, si possono suddividere, in differenti categorie:

- fontanili di piccole dimensioni: larghezza della testa compresa fino a 4 m e profondità fino a – 1 m dal p.c.;
- fontanili di dimensioni medie: larghezza della testa oltre 4 m e fino a 15 m; profondità compresa tra – 1 m e – 2 m da p.c.;
- fontanili di grandi dimensioni: assimilabili a piccoli laghi (con larghezza variabile tra 30 e 150 m, la lunghezza tra 50 e 180 m).

Nel caso di Vigone i fontanili appartengono alle categorie di medie dimensioni; la profondità della polla sorgiva si situa, a seconda dell'ubicazione topografica, tra – 1 m e – 2 m da p.c. e la testa è connessa a canali uso irriguo.

Le teste dei fontanili visionate in sede di sopralluogo sono arrotondate o approssimativamente arcuate ad U; nei casi ove i fontanili sono già stati oggetto di sistemazione queste geometrie sono state ripristinate a mezzo di sostegno in pali infissi con catramina o a mezzo di modeste scogliere e muretti a secco.

Il flusso delle acque è generalmente diretto a E SE e il gradiente idraulico riportato allo studio di De Luca et al. (2014) per i fontanili di Vigone è circa del 3‰.

In alcuni casi, come il Complesso Tagliata Bastioni, l'uso irriguo accoglie i contributi delle risorgive e i contributi della derivazione da corso d'acqua del reticolo superficiale.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

### 4.3 METODI UTILIZZATI PER FACILITARE LA FUORIUSCITA DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La tecnica di captazione delle acque di prima falda ove affioranti o sub affioranti in superficie è piuttosto antica ed è stata sviluppata di pari passo con quella delle miglorie fondiarie e delle bonifiche agrarie; tra le prime operazioni realizzate con lo scopo di agevolare la fuoriuscita delle acque sotterranee sono consistite nel fissaggio di appositi “tini” in legno senza fondo in corrispondenza del fondo permeabile della testa del Fontanile. La durata dei tini variava dai 10 ai 15 anni.

Attorno al 1860 la tecnica della sistemazione dei tini venne superata dal “Sistema Calandra” che prevedeva l’infissione sul fondo della testa e del canale di tubi metallici, fino a raggiungere profondità massime di 10 – 12 m.

I tubi metallici hanno diametro compreso tra 10 e 50 cm, terminano inferiormente a cono allungato e sono muniti di fori, atti a consentire il passaggio delle acque sotterranee.

Con i lavori del 2003 – 2004 in comune di Vigone sono già stati sostituiti i cosiddetti alcuni tubi tipo “Calandra”; si è effettuata la realizzazione di muretti a secco e/o scogliere in testata di alcune polle sorgive nonché la manutenzione di sponde dei canali di scolo delle risorgive con pali infissi.

### 4.4 PROFONDITÀ DELLO SCAVO

La profondità di scavo è un parametro importante per chiarire la genesi dei fontanili.

Prendendo come riferimento i livelli da 0 a -2,5 m, da -2,5 m a -6 m e da 6 fino a -12 m, si può proporre una differenziazione di fontanili in:

- origine naturale del fontanile anche detto risorgiva per profondità di scavo fino a - 2,5 da p.c. (risorgive portate ad emergere con uno scavo di ridotta profondità;
- per valori superiori a 6 metri i fontanili sono assimilabili a trincee drenanti che portano alla luce artificialmente acque che si trovano fino a 12 m di profondità.

Le trincee drenanti si ritrovano nelle zone di alta pianura, caratterizzata da elevata quota del piano campagna, mentre le risorgive nelle zone di bassa pianura.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

Nel caso dei fontanili di Vigone si riconoscono profondità di scavo modeste (fino a – 2,5 m da p.c. o di poco eccedenti) e si può parlare dei fontanili come vere e proprie risorgive; l'intervento antropico è finalizzato alla miglior captazione della manifestazione naturale e alla stabilizzazione del livello anche in presenza delle presumibili variazioni stagionali della piezometrica.

### **4.5 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE, TEMPERATURA E CHIMISMO**

L'acqua che alimenta i fontanili può avere una differente origine che non è sempre semplice identificare.

Da una parte vi può essere un contributo da acque sub-superficiali che determina una risposta abbastanza rapida nel regime idrometrico dei fontanili stessi, mentre in altri casi l'origine delle acque è più profonda e il ritardo nella risposta è maggiore.

I due contributi, che possono essere evidenziati attraverso la misura dei regimi termici delle acque, possono essere presenti contemporaneamente dando luogo, i primi, a filtrazione dalle sponde, i secondi, all'emergenza dal fondo.

In entrambi i casi, il fenomeno è legato alla presenza di strati superficiali permeabili (ghiaie e sabbie generalmente di origine alluvionale), che poggiano su strati a bassa permeabilità, spesso di limitata estensione.

L'affioramento delle acque è favorito, oltre che dallo scavo, dall'infissione al fondo del fontanile, per alcuni metri, di cilindri o tubi metallici.

Il regime idrometrico dei fontanili può essere assai variabile anche nel tempo, proprio in funzione del tipo di alimentazione.

Questa si mostra generalmente legata all'attività agricola ed in particolare all'attività irrigua, più che ai livelli generali della falda o alle precipitazioni. L'irrigazione, infatti, sembra spesso essere in grado di mantenere i livelli piezometrici particolarmente elevati e sufficienti a giustificare l'attività dei fontanili.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

In genere, la portata dei fontanili è variabile nello spazio in funzione di numerosi fattori di carattere generale che, soprattutto, di carattere locale proprio in ragione del meccanismo di funzionamento sopra evidenziato.

Non è escluso che vi possano essere differenze sostanziali nella portata erogata da fontanili sul territorio comunale; questo fatto è stato riscontrato in maniera qualitativa anche in sede di sopralluogo.

Caratteristiche molto importanti delle acque di risorgiva sono inoltre la limpidezza e la costanza termica mantenuta durante tutto l'arco dell'anno, con escursioni minime.

Esse sono dovute alla provenienza sotterranea dell'acqua, che, a livello generale, garantisce il riparo dalle variazioni climatiche superficiali.

Queste acque sgorgano a temperature che in media si aggirano intorno ai 10° - 16 °C, con escursioni termiche annuali raramente superiori ai 5° - 6 °C.

Da ciò emerge che le acque di Fontanile sgorgano durante l'inverno a temperature superiori rispetto alla temperatura atmosferica stagionale, e proprio tale caratteristica ha determinato il loro impiego in agricoltura per l'irrigazione.

Dalla primavera all'autunno queste acque ricominciano a scaldarsi per raggiungere i massimi valori nell'ottobre novembre successivi, seguendo grosso modo l'andamento climatico stagionale con circa due o tre mesi di ritardo.

Si può supporre che le proprietà chimico – fisiche delle acque dei fontanili rispecchino le caratteristiche litologiche dei bacini di alimentazione delle aree di pianura.

Occorre tener presente che le acque dei fontanili possono risentire anche degli effetti del fattore antropico; in particolar modo nell'area in esame alla luce dei dati raccolti si presume che questo fatto possa tradursi in concentrazioni elevate di nitrati, cloruri e solfati.

Queste considerazioni impongono una particolare attenzione alle attività che si svolgono sui fondi confinanti la testata, la gola e l'asta del fontanile; argomento questo che sarà meglio sviluppato nello spazio delle relazioni naturalistico e ambientali.

Lo studio di De LUCA et al (2014) offre alcuni spunti di caratterizzazione idrogeochimica dei fontanili monitorati tra il giugno 2007 e il giugno 2008.

## RELAZIONE GEOLOGICA

---

dal punto di vista delle portate si è osservato che alcuni fontanili sono attivi solo in un determinato periodo dell'anno e hanno portate modeste ( $< 4$  l/s). A questo gruppo appartengono i fontanili 3) Ulè e 5) Le Vasche . Per il fontanile 3) si è riconosciuto un periodo di magra relativa da febbraio ad aprile con portata variabile ma inferiore ai 10 l/s.

Per i fontanili 2) e 4) sono riconosciuti valori di portata variabile ma inferiori ai valori attribuiti ad altri gruppi di fontanili localizzati nel settore settentrionale della pianura torinese ( $< 50$  l/s).

In generale l'analisi dei dati porta ad affermare che, giusto il ripascimento delle acque sotterranee delle piogge primaverili e per l'effetto delle attività d'irrigazione, il periodo in cui le polle sorgive erogano maggior portata è individuabile in media tra giugno e settembre, il periodo di magra è invece localizzabile, in media, tra gennaio e marzo.