

**Impianti geotermici:
Progettazione Sostenibilità economica e quadro normativo
(utilizzo del sottosuolo come fonte energetica)**



**Collegio Geometri e Geometri Laureati
Della Provincia Di Alessandria
In Collaborazione con
Ordine dei Geologi del Piemonte**

Il Quadro Normativo

Dott. Geol. Marco ORSI
www.geolorsi.it

Integrazione in edilizia - D.lgs 28/2011

Prevede che un aliquota crescente di energia per il riscaldamento delle abitazioni sia soddisfatta tramite il ricorso alle energie rinnovabili.

impianti di produzione di energia termica devono garantire il

50 % ACS

Più le seguenti percentuali di energia termica utilizzata per il raffrescamento e il riscaldamento:

- il ~~20%~~ fino al 31 dicembre 2013;
- il ~~35%~~ fino al 31 dicembre 2016;
- il **50%** dopo il 1 gennaio 2017.

In caso di edifici pubblici, l'obbligo è aumentato del 10%!!!!

Dopo una analisi delle varie possibilità tecnico economiche si vede bene che la geotermia diventa di fatto una delle pochissime strade percorribili (con le biomasse forse) per soddisfare questi obblighi di legge.

http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/doc/dlgs_28-2011.pdf

Normativa di settore - Impianti a Circuito Chiuso

D.Lgs 22-2010 del 11 febbraio 2010

Riassetto della normativa in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche, a norma dell'articolo 27, comma 28, della legge 23 luglio 2009, n. 99. (10G0037) (GU n.45 del 24-2-2010)

Art.1 comma 2

Stabilisce la definizione di alta, media e bassa entalpia

Art.1 comma 9

Definisce le piccole utilizzazioni locali
e stabilisce che non sono soggetto alla disciplina mineraria

Art.10 comma 3

Introduce esplicitamente l'installazione di sonde geotermiche tra le piccole utilizzazioni locali

Art.10 comma 5

Introduce una "specifica disciplina emanata dalla regione competente, con previsione di adozione di
"procedure semplificate" c.d. regolamento

Alcune regioni hanno il regolamento altre no

Art.10 comma 7

Stabilisce che "... le utilizzazioni tramite sonde geotermiche sono escluse dalle procedure regionali di verifica di assoggettabilità ambientale"

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2010;22>

Normativa di settore - Impianti a Circuito Chiuso

D.Lgs 28-2011 del 3 marzo 2011

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067) (GU n.71 del 28-3-2011 - Suppl. Ordinario n. 81)

Art.1 comma 2a

Stabilisce la definizione di energia da fonti rinnovabili e vi inserisce quella geotermica

comma 2c

definisce l'energia geotermica come “.. energia immagazzinata sotto forma di calore nella crosta terrestre” comprendendovi quindi sia le utilizzazioni a circuito chiuso che a circuito aperto

comma 2d

definisce come energia idrotermica “... energia immagazzinata nelle acque superficiali sotto forma di calore” comprendendovi quindi tutte quelle ricavabili dallo sfruttamento degli specchi d'acqua e quindi le acque portuali

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2011;28>

Normativa di settore - Impianti a Circuito Chiuso

D.Lgs 28-2011 del 3 marzo 2011

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067) (GU n.71 del 28-3-2011 - Suppl. Ordinario n. 81)

Art.7

Stabilisce per gli impianti a energie rinnovabili una procedura autorizzativa semplificata

e dichiara che entro tre mesi verranno stabilite le prescrizioni per gli impianti per produzione di calore da risorsa geotermica nonché verranno definiti gli ambiti di applicazione della procedura semplificata....

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2011;28>

Normativa di settore - Impianti a Circuito Chiuso

D.Lgs 28-2011 del 3 marzo 2011

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067) (GU n.71 del 28-3-2011 - Suppl. Ordinario n. 81)

Art.9 – Disposizioni specifiche in materia di energia geotermica

rimanda un testo coordinato del d.lgs 22-2010 di cui per ora non si ha traccia

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2011;28>

Normativa di settore - Impianti a Circuito Chiuso

D.Lgs 28-2011 del 3 marzo 2011

Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE. (11G0067) (GU n.71 del 28-3-2011 - Suppl. Ordinario n. 81)

Art.15

Parla di qualifica professionale per gli installatori di impianti “...di sistemi geotermici a bassa entalpia” a partire dal 1 agosto 2013 anche se non si capisce se anche i perforatori dovranno ricadere o meno sotto questa normativa.....

All.4 – certificazione degli installatori

stabilisce che il fornitore di formazione può anche essere il produttore dell'apparecchiatura o del sistema

parla di relazione tra l'identificazione del suolo, la sua conducibilità termica e la resa del sistema ..(finalmente)...implicitamente ammettendo la necessità di una progettazione anche per i campi di sonde geotermiche.

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2011;28>

Normativa di settore - Impianti a Circuito Chiuso

Regolamenti attuativi D.lgs 22-2010

A oggi si sono dotate di regolamenti attuativi regionali e/o provinciali

Regione Lombardia: Regolamento regionale n.7 del 15 febbraio 2010

Regione Toscana: prevista una semplice D.I.A. al Comune (fonte sito web regione Toscana)

Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige: legge provinciale 18 giugno 2002, n.8, comma 1, art.1; integrato con delibera della Giunta Provinciale del 31 ottobre 2005 n.4081

Provincia di Trento: Articolo 30 bis, comma 6, del D.P.G.P. 26 gennaio 1987, n. 1-41/leg.:
individuazione

Provincia di Venezia: Regolamento provinciale approvato con delibera di Consiglio
Provinciale n.47 del 24/05/2011

Reg. Piemonte: norma approvata partendo da una bozza sulla falsariga della Reg. Lombardia ma bloccata a lungo dall'ufficio legale per l'approccio estremamente restrittivo e quindi in contrasto con la normativa europea

Regione Lombardia

Regolamento Regionale n.7 del 15 febbraio 2010

- semplificazioni burocratiche per l'installazione di impianti geotermici a bassa entalpia;
- differenziazioni a 50 kWt e 150 m di profondità;
- RGS (registro regionale sonde geotermiche) per sonde a circuito chiuso sino a 150 m di profondità (accessibile on line) in cui catalogare oltre e numero e profondità sonde anche le proprietà termofisiche del sottosuolo (t_{media} , λ_{eff} , R_b);

• Comunicazione 17 luglio 2018

A partire dal 23 luglio 2018, il procedimento previsto per la obbligatoria **comunicazione finalizzata all'installazione di impianti con Sonde Geotermiche** (in riferimento a quanto disciplinato dal Regolamento Regionale n. 7/2010), attualmente gestito attraverso il Registro Regionale delle Sonde Geotermiche, **verrà migrato su una nuova piattaforma informatica**, identificata con l'acronimo M.U.T.A. (Modello Unico Trasmissione Atti), che rappresenta la Piattaforma di Regione Lombardia per la gestione delle Autorizzazioni (www.muta.servizirl.it).

All'interno della piattaforma MUTA sarà disponibile sul menù di sinistra il procedimento "Registro Sonde".

L'iter procedurale rimane inalterato così come le informazioni tecniche richieste. Le novità riguardano esclusivamente la piattaforma informatica che gestisce le pratiche di avvio e chiusura dei lavori.

- sistemi a circuito aperto rimangono vincolati alla normativa nazionale e regionale inerente alla derivazione e utilizzazione delle acque pubbliche.

Regione Lombardia

Regolamento regionale n.7 del 15 febbraio 2010

Allegato 1 – Disposizioni per l'installazione e gestione delle sonde geotermiche:

- requisiti tecnici per dimensionamento e realizzazione impianti;
- materiali utilizzati;
- modalità di perforazione;
- modalità posa delle sonde;
- specifiche tecniche per la verifica funzionale sonde geotermiche;
- monitoraggio ambientale;
- strumenti accessori di controllo;
- valori limite di prestazione energetica per le pompe di calore

Provincia Autonoma di Trento

D.P.G.P. n.1/41leg del 26 gennaio 1987 legge quadro

Del. n.2154 del 3 settembre 2009 approvazione cartografia di limitazione

Del. n. 320 del 26 febbraio 2010 approvazione modulistica comunicazioni

- Carta delle limitazioni per l'installazione di sonde geotermiche a circuito chiuso;
al fine di garantire la salvaguardia qualitativa e quantitativa delle acque sotterranee
- Comunicazione 60 gg prima dell'inizio dei lavori alla struttura provinciale competente in materia di geologia

Allegati

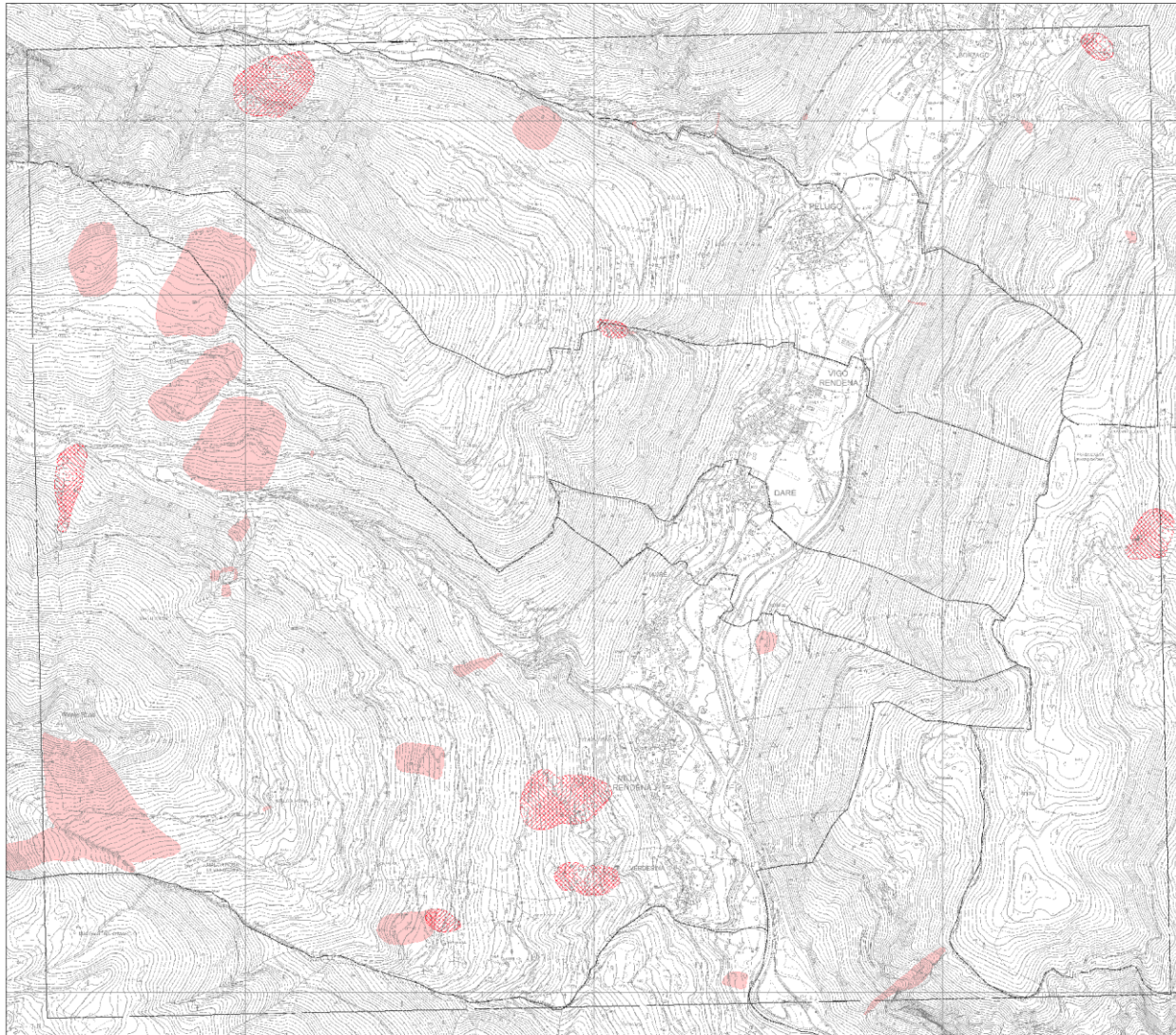
- *Stralcio C.T.P. con ubicazione sonde e mappa catastale*
- *Per perforazioni maggiori di 150 m stratigrafia di un sondaggio geognostico preventivo*

- Comunicazione a fine lavori, e comunque prima dell'entrata in funzione della sonda, della effettiva profondità raggiunta dalle perforazioni





Allegati

- *Stralcio C.T.P. con ubicazione sonde*
- *Relazione riepilogativa e sommaria delle opere realizzate*
- *Stratigrafia di dettaglio dei terreni attraversati comprensiva delle misure di temperatura dei terreni e dell'acqua alle varie profondità*

http://www.protezionecivile.tn.it/normativa_modulistica/Normativamoduligeotermia/



Legenda

-  Aree potenzialmente interessate da manifestazioni geotermiche, idrotermali o minerali
-  Aree di rispetto idrogeologico di sorgenti, pozzi e acque superficiali
-  Aree caratterizzate da frane superficiali, rotazionali, traslative e deformazioni gravitative profonde di versante (DGpV)
-  Aree prossime a taglie sismiche presunte attive

Regione Veneto

da Zambon – Geotherm Expo 2012

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
emissione regolamento	regolamento emesso 1/07/2009	regolamento emesso il 2/07/2011	regolamento emesso il 29/06/2011	regolamento emesso il 06/07/2011	regolamento emesso il 31 luglio 2012	in itinere: linee guida in osservazione commissione geotermia	in itinere linee guida

Treviso

Venezia

Rovigo

Vicenza

Verona

Padova

Belluno

domanda

domanda di autorizzazione, relazione descrittiva generale, relazione geologica solo nei casi previsti comma 3 art.5 presenza di falda

domanda di autorizzazione relazione tecnica generale, relazione geologica

domanda di autorizzazione relazione tecnica generale, relazione geologica

divide la domanda tra sonde orizzontali (relazione tecnica e dati di progetto) e verticali (relazione generale, geologica)

domanda di autorizzazione e relazione tecnica generale, relazione geologica

divide la domanda tra autorizzazione di tipo A (sonde orizzontali) tipo B (sonde verticali fino a 30 metri) tipo C (sonde verticali oltre 30 metri)-relazione descrittiva generale e relazione geologica (anche per orizzontali se in falda)

domanda di autorizzazione e, relazione tecnica, relazione geologica (solo per imp. localizzati in contesto idrogeologico particolarmente complesso e deroga, su richiesta dell'ente)

Regione Veneto

da Zambon – Geotherm Expo 2012

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
potenzialità impianti	tipo A Pt < 30 kw tipo B Pt > 30 kw	tipo A Pt < 50 kw tipo B Pt > 50 kw	tipo A Pt < 50 kw tipo B Pt > 50 kw	individua prescrizioni oltre i 50 kw e oltre i 100 kw	tipo (1)A Pt < 50 kw tipo (2) B Pt > 50 kw	tipo (1)A Pt < 35 kw tipo (2) B Pt > 35 kw	tipo A Pt < 35 kw tipo B Pt > 35 kw

Regione Veneto

da Zambon – Geotherm Expo 2012

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
tempo per autorizzazione	45 giorni	45 giorni tipo A 90 giorni tipo B	60 giorni	60 giorni	30 giorni Regione (art. 10 d.lgs. 22/2010) 60 giorni Provincia	90 giorni	90 giorni

Regione Veneto

da Zambon – Geotherm Expo 2012

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
studi di implementazione	per impianti tipo B sondaggio geognostico e studio che stimi e analizzi l'impatto termico	per impianti di tipo B GRT, oltre 100kw analisi impatto termico e anche sotto i 50 kw a discrezione	per impianti di tipo B GRT, oltre 100kw analisi impatto termico	per impianti oltre i 50 kw GRT e oltre i 100kw analisi impatto termico e monitoraggio temperature con due sonde a M e a V	per impianti oltre i 50 kw GRT e oltre i 100kw analisi impatto termico, richiesta a discrezione per potenze inferiori	per impianti tipo (2)B studio che stimi e analizzi l'impatto termico	per tipo B e qualsiasi potenza se > 800 metri s.l.m. Esecuzione GRT

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
divieti	entro un raggio di 100 metri da fonti potabili entro zone di rispetto appr. Idrico pubblico art. 94 del D.L.gs 152/06, previste deroghe	entro zone di rispetto appr. Idrico pubblico art. 94 D.Lgs. 152/06 e all'interno delle zone di protezione del PTA previste deroghe, divieto espansione diretta	entro zone di rispetto di approvvigionamento idrico pubblico definite dall'art. 94 del D.L.gs 152/06 e art. 15 del PTA, divieto espansione diretta	zone rosse e zone con falde in pressione, entro i 100 metri da pozzi privati, nelle zone grigie ove si intercetti la falda di media e alta pianura, nelle zone fucsia, arancio e giallo all'interno della falda, in aree contaminate.	entro zone di rispetto appr. Idrico pubblico art. 94 D.Lgs. 152 e all'interno delle zone di protezione del PTA di tutela delle falde acquifere, previste deroghe,	entro zone di rispetto appr. Idrico pubblico art. 94 D.Lgs. 152 e all'interno delle zone di protezione del PTA entro un raggio di 200 m previste deroghe,	entro zone di rispetto appr. Idrico pubblico art. 94 D.Lgs. 152 e all'interno delle zone di protezione del PTA entro un raggio di 200 m previste deroghe, nelle zone di dissesto idrogeologico, In presenza di falde artesiane

Regione Veneto

da Zambon – Geotherm Expo 2012

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
fluido termovettore e	fluido a basso impatto ambientale, non tossico e preferibilmente biodegradabile	acqua e glicole propilenico al 20%	acqua e glicole propilenico o altri fluidi purchè previsti di scheda di sicurezza	solo acqua potabile	solo acqua potabile o addizionata con glicole propilenico atossico	solo acqua potabile, nel caso di sonde orizzontali fuori falda è consentito glicole propilenico al 15% in acqua	preferibilmente acqua, eventuale utilizzo di glicole solo su motivata esigenza in funzione di particolari zone montane

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
documenti finali	certificato di regolare esecuzione a firma del DL e del Geologo solo se rientra nel caso dell'art. 5 c.3, certificazione di tenuta sottosc. dalla DL e cartografia con ubicazione	certificato di regolare esecuzione dell'impianto a firma D.L. e geologo, rapporto di corretta perforazione a firma geologo, relazione collaudo tenuta a firma ditta	certificato di regolare esecuzione dell'impianto a firma D.L. e/o geologo, rapporto di corretta perforazione a firma geologo, relazione collaudo tenuta a firma ditta, verifica dimensionamento impianto da GRT	rapporto di corretta perforazione a firma del professionista che firma la relazione geologica e certificato di collaudo sonde	la responsabilità delle perforazioni e la messa in opera delle sonde è affidata a Geologo, certificato di regolare esecuzione, rapporto di corretta perforazione, relazione esito esecuzione collaudo funzionale	la Direzione Lavori è affidata a Geologo per perforazione e posa sonde, rapporto di verifica della tenuta delle sonde, rapporto di corretta perforazione e dichiarazione di conformità delle opere da impiantista	certificato di tenuta delle sonde, certificato di regolare esecuzione lavori a firma D.L. e descrizione stratigrafia con temperature terreno e acqua alle diverse profondità

	Treviso	Venezia	Rovigo	Vicenza	Verona	Padova	Belluno
particolarità	nella relazione descrittiva generale si chiede la stratigrafia del terreno anche in base a sondaggio geognostico per tipo B e non si chiede la relazione geologica se non in presenza di falda	varianti sostanziali devono essere riautorizzate e in relazione a nuove tecnologie di impianti a c.c. prevede un sistema di monitoraggio e controllo	si inserisce già una tecnologia nuova di sonde superficiali che scambiano con acqua di falda per convezione. Si introduce il concetto che nel caso di assenza di opere strutturali il D.L. può essere assunto dal Geologo già nominato	si chiede il nome della ditta di perforazione in fase di richiesta di autorizzazione e, garanzia per riscaldamento e raffrescamento, limite 100 metri di perforazione	Ruolo unico del professionista geologo in caso di mera sostituzione del gruppo termico, in caso di modifiche sostanziali riautorizzazione	prevede l'utilizzo di sonde geotermiche innovative in acciaio alloggiate all'interno di fori di sondaggio, si chiede il nome della ditta esecutrice dei lavori si chiede di inviare comunicazione e di avvio dell'impianto entro 15 giorni	ogni 6 metri e ad ogni passaggio litologico vanno campionati i fanghi di perforazione (cutting) e conservati 60 giorni per verifiche dell'ente e per redazione stratigrafia

Impianti a Circuito Aperto

Nel prelievo e reimmissione di acqua di falda le competenze sono le più svariate

I disposti normativi di riferimento variano dal R.D. 1775 del 1933 fino al Testo Unico Ambientale 152 del 2006

Per l'iter autorizzativo occorre far riferimento alle Province/Città Metropolitane titolari delle concessioni idriche, che di solito trattano la cosa come se fosse una concessione di prelievo ad uso irriguo o industriale anche se appare chiara l'incongruenza.

I prelievi da acque superficiali sono parimenti di competenza provinciale seguendo la stessa falsariga

I prelievi da acque costiere o acque di porto invece complicano ancora l'iter in quanto anche il demanio costiero o portuale ha competenza

Impianti a Circuito Aperto

REGIONE PIEMONTE BU11S2 17/03/2014

Decreto del Presidente della Giunta regionale 14 marzo 2014, n. 1/R.

Regolamento regionale recante: “Revisione del regolamento regionale 29 luglio 2003, n. 10/R
(Disciplina dei procedimenti di concessione di derivazione di acqua pubblica. legge regionale 29 dicembre 2000, n. 61)”

Art. 4.

(Sostituzione dell'articolo 5 del r.r. 10/R/2003)

1. L'articolo 5 del r.r. 10/R/2003 è sostituito dal seguente: “Art. 5. (Uso domestico delle acque sotterranee)

1. Il proprietario del fondo o il suo avente causa, nel rispetto della normativa in materia di tutela ed uso del suolo, può utilizzare liberamente per usi domestici le acque sotterranee, comprensive di quelle di sorgente, estratte dal fondo stesso per una **portata massima di 2 litri al secondo** e comunque per un **prelievo massimo di 5 mila metri cubi all'anno**.

2. Per finalità conoscitive e di controllo, l'amministrazione comunale comunica alla provincia il foglio e il numero di particella catastale su cui è ubicato il pozzo e la sua profondità.

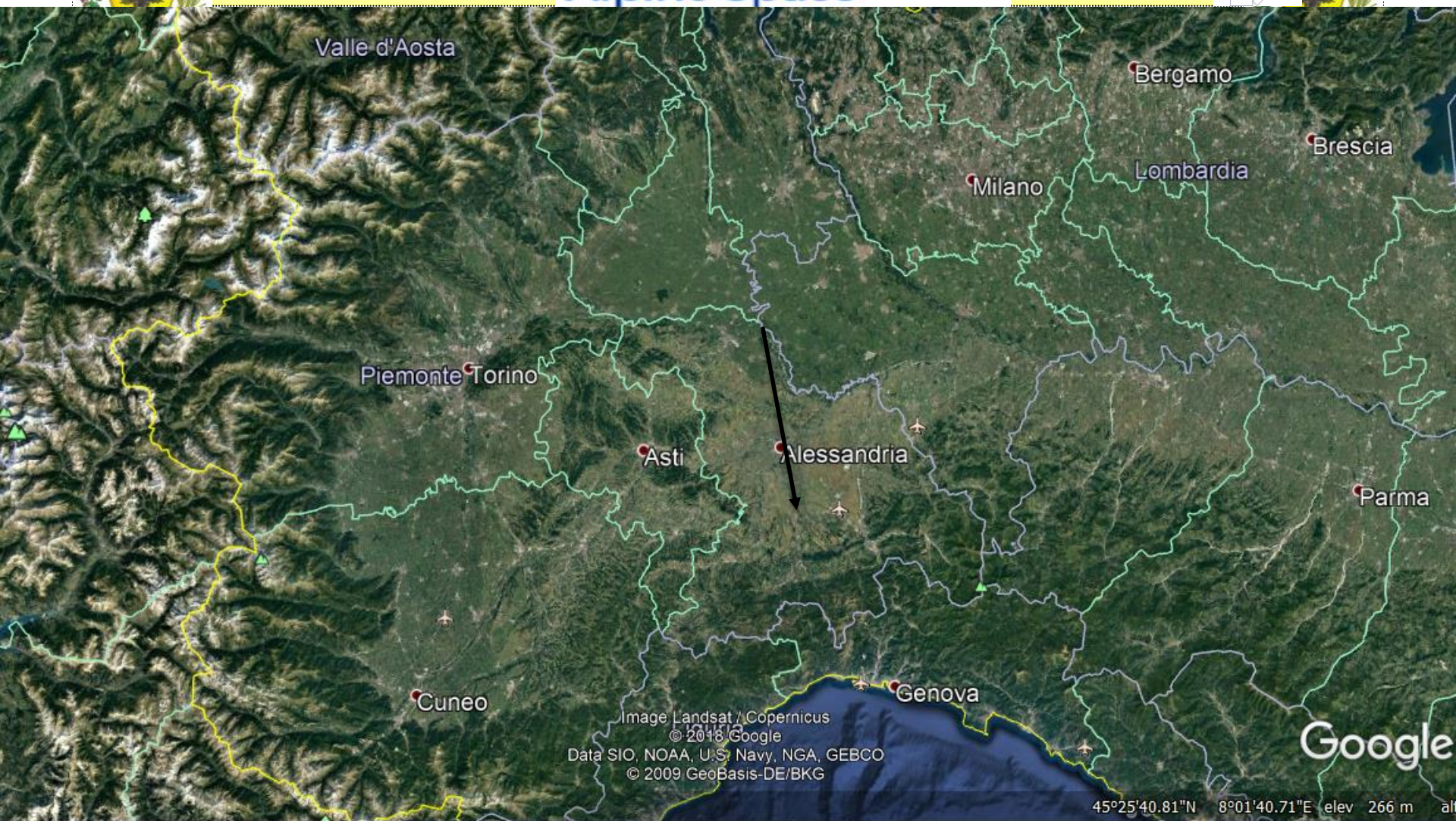
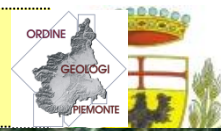
3. Ferme restando le disposizioni in materia sanitaria, l'uso potabile è assentito dall'amministrazione comunale solo ove non sia possibile allacciarsi all'acquedotto esistente.

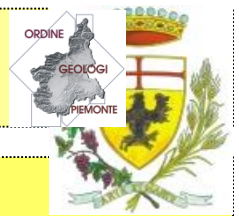
4. L'uso delle acque di falde profonde è consentito solo in carenza di acque superficiali e di risorse idriche di falda freatica. In tal caso l'amministrazione comunale trasmette alla provincia, oltre a quanto previsto al comma 2, le stratigrafie e lo schema di completamento del pozzo.”



Verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica dei vigenti Strumenti Urbanistici
con il progetto di Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
e
Adeguamento Studi Geologici a supporto del vigente P.R.G.

Dott. Geol. Marco ORSI
www.geolorsi.it





Fonte della Bollente

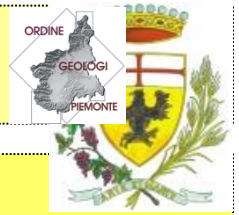
$$T = 74,5^{\circ} \text{ C}$$

$$Q = 560 \text{ l/s}$$





Interreg
Alpine Space
Greta



Numerose altre fonti
Diverse per temperatura
e chimismo





Comune di Acqui Terme



Verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica dei vigenti Strumenti Urbanistici
con il progetto di Piano stralcio di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
e
Adeguamento Studi Geologici a supporto del vigente P.R.G.

Dott. Geol. Marco ORSI
www.geolorsi.it



Quadro normativo pregresso

Deliberazione n° 1/1999 del 11/05/1999 dell'autorità di Bacino del Fiume Po – Approvazione del PAI

Art. 18 comma 2 da facoltà alle amministrazioni comunali di procedere alla realizzazione degli studi di carattere geologico e geomorfologico finalizzati alla Verifica di Compatibilità idraulica ed idrogeologica degli strumenti urbanistici generali vigenti con il Piano di Assetto Idrogeologico (nel seguito indicato con l'abbreviazione P.A.I.) e al loro successivo adeguamento.

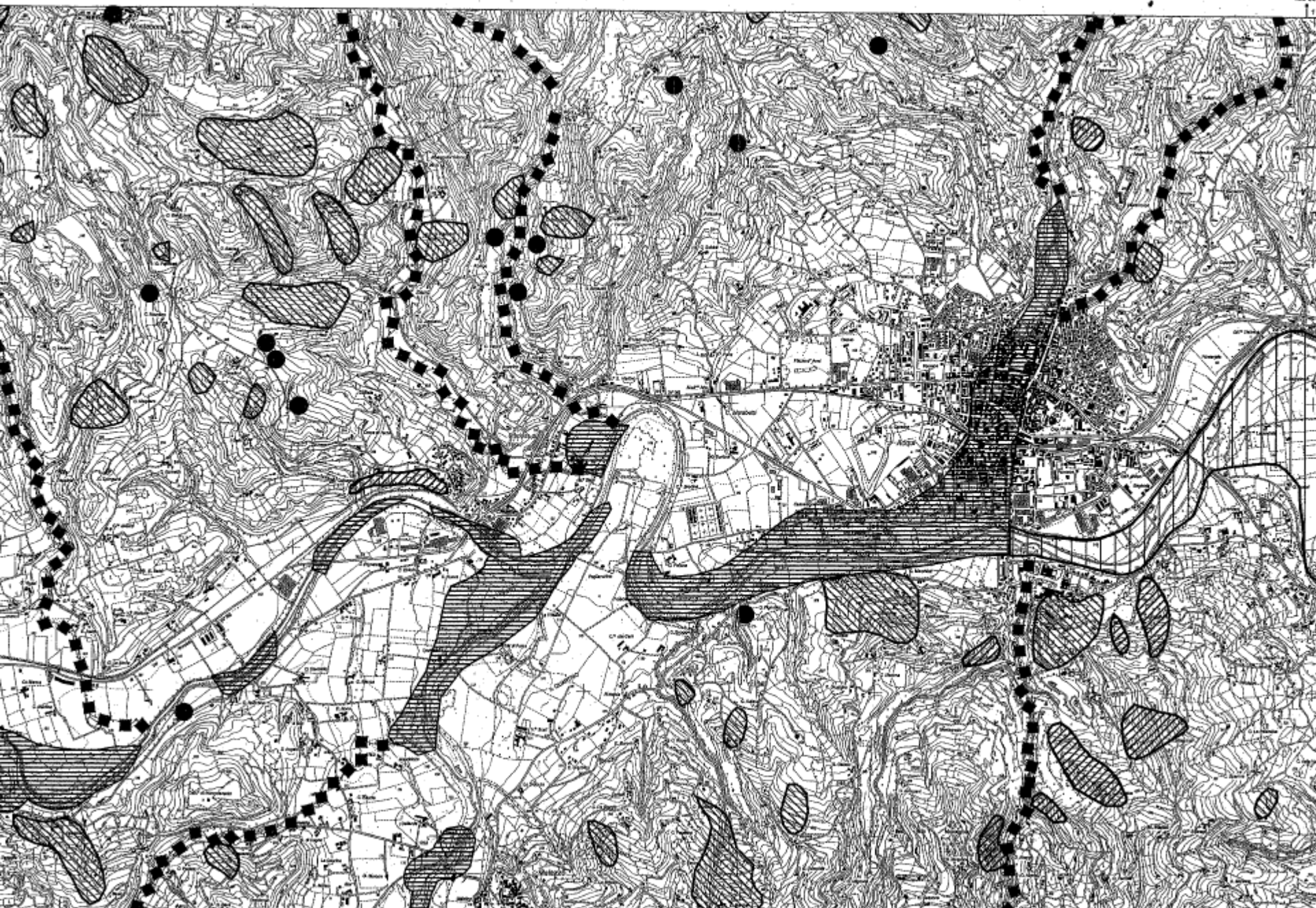
Regione Piemonte Circ 7/LAP

Gli studi devono essere eseguiti secondo quanto indicato nella D.G.R. 15.09.2000 n° 1/819 del 15.09.2000, conformemente alle modalità ed alle prescrizioni previste nella Circolare del Presidente della Giunta Regionale n. 7/LAP del 06/05/1996 (nel seguito indicato come Circ. 7/LAP) e succ. NN.II., e ciò consentirà di corredare gli strumenti urbanistici vigenti di una indagine finalizzata alla determinazione delle caratteristiche geologico-geomorfologiche del territorio comunale, in funzione anche dei gravi e ricorrenti eventi alluvionali e dei molteplici fattori di pericolosità.



Il PAI – Fasce Fluviali







Amministrazione Comunale



- Incarico Dott. Orsi febbraio 2006
- Incarico Prof. Cavallero preesistente su Medrio esteso a Bormida e altri corsi d'acqua del territorio comunale
- Primi incontri con i funzionari regionali cd Tavoli Tecnici di definizione
- Rilievo di dettaglio della franosità sull'intero territorio comunale
- Orsi prima consegna marzo 2008
- Sequenza tavoli tecnici 2008-2013 fino al parere di conformità espresso in data 29 dicembre 2013 (su consegna giugno 2013)

100

1

1

10

1

1

10

10

1

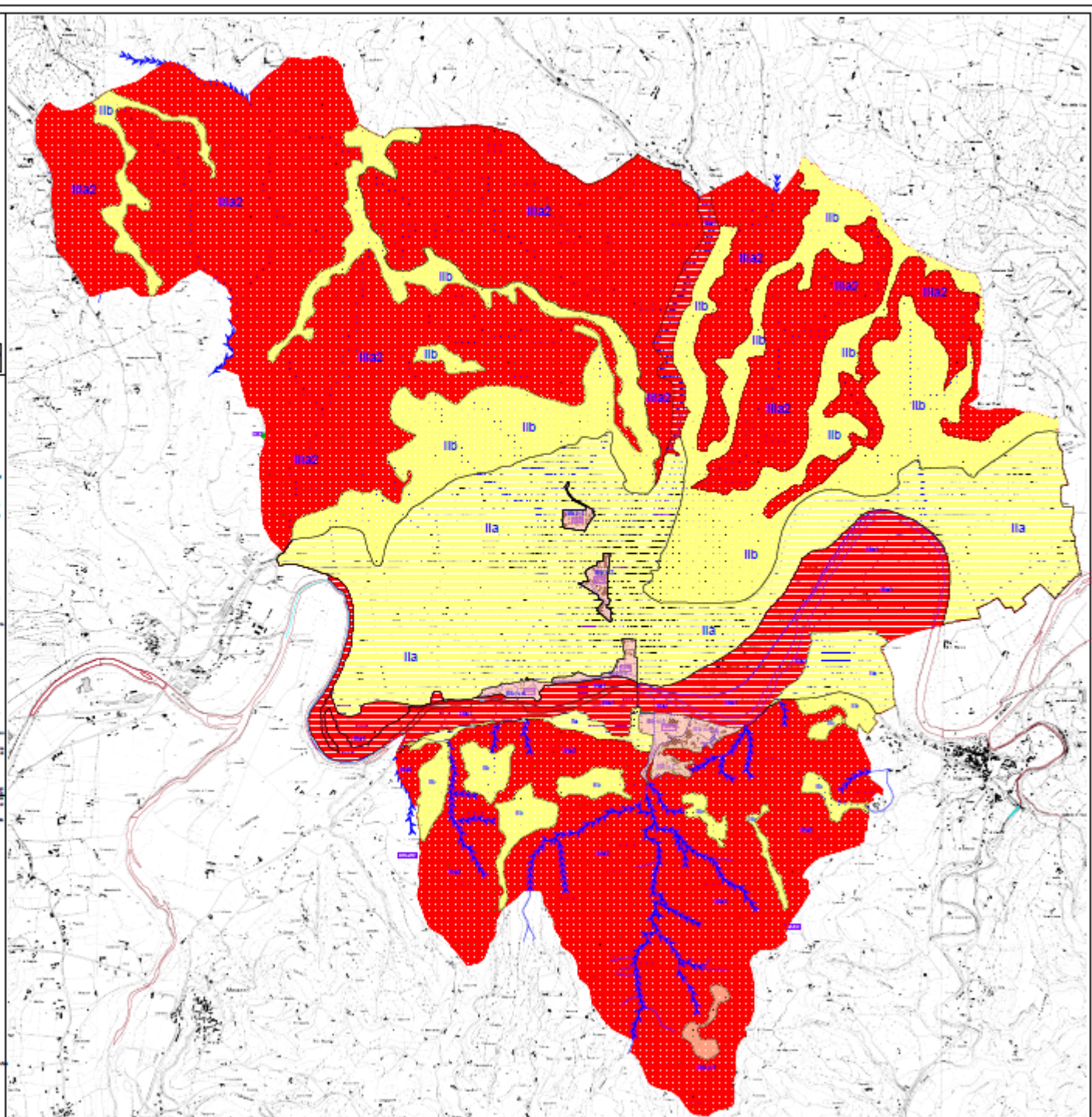
10



10



Pagina 10





Produzioni – Carta di Sintesi Tav.9

Legenda



Suddivisione del territorio in classi di idoneità urbanistica ai sensi della cir.7/LAP/96 e succ. NN.II

Per la corrispondente normativa di utilizzo del territorio si faccia riferimento all'esplicitazione della norma contenuta nella relazione geologica generale di cui queste tavole costituiscono gli allegati

CLASSE I

Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

CLASSE II

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionare la propensione all'edificabilità. Tale classe viene suddivisa in due sottoclassi, in funzione della natura dei fattori penalizzanti:

Sottoclasse IIa

Porzioni di territorio da subpianeggianti a moderatamente acclivi, interessate da uno o più fattori penalizzanti quali acque di esondazione a bassa energia, prolungato ristagno di acque meteoriche, ruscellamento diffuso, mediocri caratteristiche dei terreni di copertura ed eterogeneità dei terreni di fondazione. Il rischio idraulico risulta "basso" e comunque associato ad eventuale ostruzione degli alvei e/o dei manufatti associati ai corsi d'acqua, ad opera di materiale trasportato dalla corrente, che può comportare una diminuzione delle sezioni di deflusso.

Sottoclasse IIb

Porzioni di territorio da debolmente a mediamente acclivi, dove la limitata idoneità e la modesta pericolosità derivano principalmente da problemi di stabilità dei versanti connessi alle scadenti caratteristiche meccaniche dei terreni di copertura e/o alla sfavorevole giacitura del substrato.

CLASSE III

Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica, geologica e di rischio, sono tali da impedire o limitarne l'utilizzo o da rendere necessari interventi di riassetto territoriale.

Sottoclasse IIIa1

Aree non edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono attribuibili essenzialmente alle modalità evolutive di manifestazioni dissistive correlate alla dinamica fluviale e torrentizia.

In tali aree non sono ammessi interventi di edificazione.

Sono ammesse tutte le opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e difesa del suolo.

Sottoclasse IIIa2

Aree non edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio sono attribuibili essenzialmente alla presenza di movimenti franosi ed alle modalità evolutive del reticolo idrografico minore.

In tali aree non sono ammessi interventi di edificazione entro il perimetro delle aree interessate da dissesto attivo.

Per gli edifici esistenti ed abitazioni isolate ad esclusione di quelli ricadenti in aree di dissesto attivo sono ammessi interventi di ampliamento funzionale e ristrutturazione senza aumento di carico antropico.

Tutti gli interventi sono comunque condizionati dall'esecuzione di studi di compatibilità geomorfologica comprensivi di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

Sottoclasse IIIb

Porzioni di territorio edificate, ed aree intercluse, caratterizzate da condizioni di elevata pericolosità, dove gli interventi di sistemazione del patrimonio urbanistico esistente devono essere affrontati mediante opere di riassetto territoriale, eventualmente spinte sino a una diminuzione tale della pericolosità da consentire una riclassificazione in diminuzione della pericolosità dell'area stessa da effettuarsi mediante variante puntuale al P.R.G. i cui costi dovranno essere sostenuti dal proponente.

Nel territorio in esame si sono individuate una serie di aree classificate come IIIb e per ciascuna si è prodotta una scheda sintetica contenente indicazioni specifiche sulle caratteristiche di rischio geomorfologico insistenti.



Regione Piemonte
Provincia di Alessandria
COMUNE DI ACQUI TERME

Verifica di compatibilità morfologica ed idrologica
del progetto di Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.)
con la Carta Geomorfologica della Regione Piemonte
elaborata dal Servizio Geologico e Sismotecnico (S.G.S.)
della Regione Piemonte

Plan di Progetto Urbanistico
elaborato da: [redacted]

Progetto preliminare elaborato con delibera C.C. n° 1 del 1999
pubblicato in: [redacted]

Progetto definitivo elaborato con delibera C.C. n° 1 del 1999
pubblicato in: [redacted]

Il Disegnato: [redacted]

Il Disegnato: [redacted]

Il Responsabile di Progetto: [redacted]

Il Proprietario: [redacted]

SCALA	Carta Geomorfologica della Regione Piemonte e delle zone di rispetto delle fonti idrografiche e termali	TAVOLA
1:10.000		7

LEGENDA

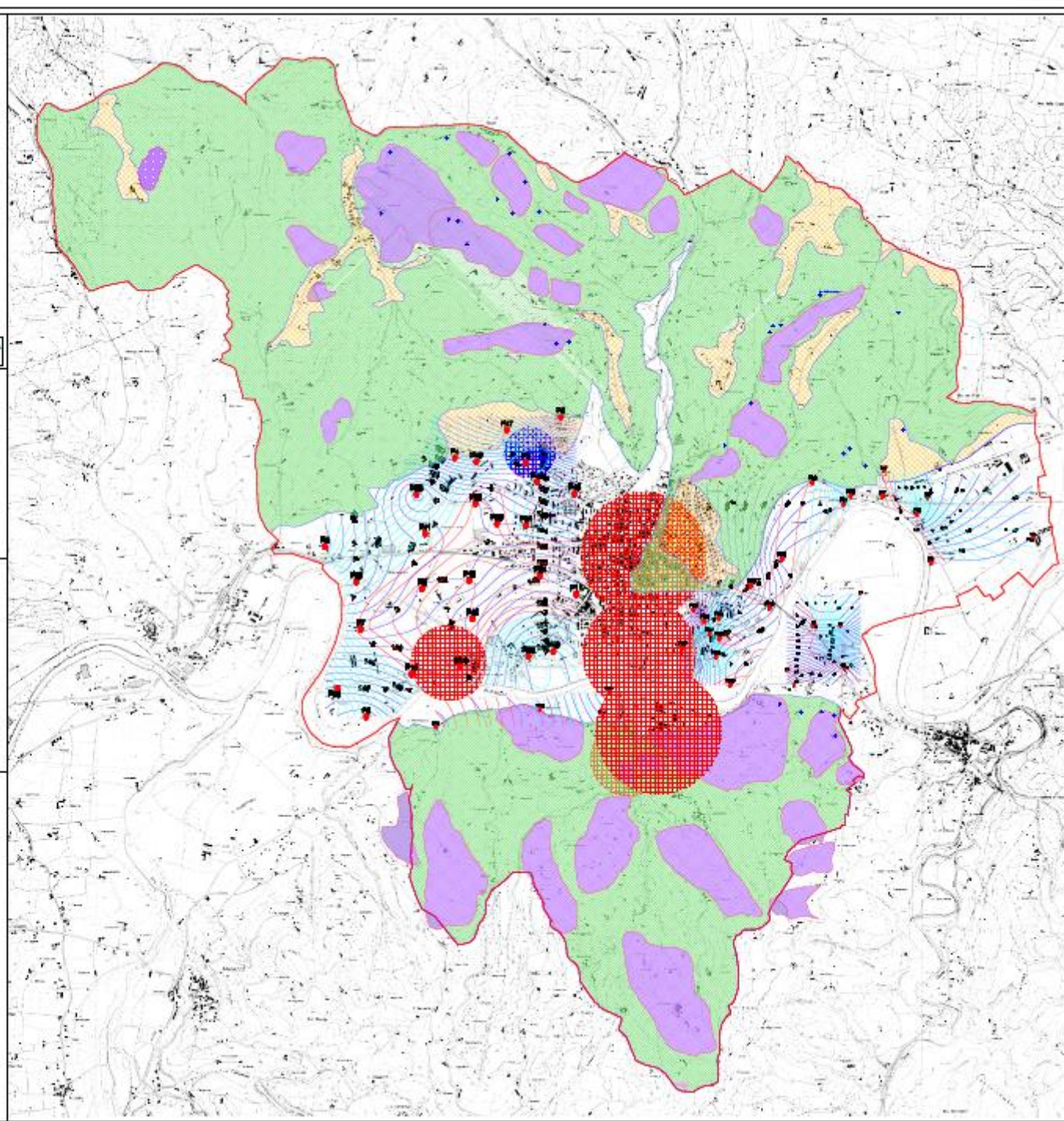
- [redacted] Territorio urbanistico del Comune di Acqui Terme, con i confini comunali e i confini comunali e provinciali
- [redacted] Territorio urbanistico del Comune di Acqui Terme, con i confini comunali e i confini comunali e provinciali
- [redacted] Territorio urbanistico del Comune di Acqui Terme, con i confini comunali e i confini comunali e provinciali
- [redacted] Territorio urbanistico del Comune di Acqui Terme, con i confini comunali e i confini comunali e provinciali
- [redacted] Territorio urbanistico del Comune di Acqui Terme, con i confini comunali e i confini comunali e provinciali

Simboli e segni grafici

- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche

Simboli e segni grafici

- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche
- [redacted] Fonti idrografiche





Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo "termale"

Dato il valore intrinseco e la sua importanza socio economica e storica si è definito un vincolo di protezione della falda termale delimitato da apposita campitura grafica sulla "Carta di Sintesi delle pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica".

Alle perforazioni condotte all'interno di tale aree sono da applicarsi le seguenti norme specifiche distinte nel caso di

- 1) perforazioni per estrazioni di acqua e/o altre miscele di fluidi dal sottosuolo e
- 2) perforazioni per estrazioni di energia dal sottosuolo.



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



- ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo "termale"

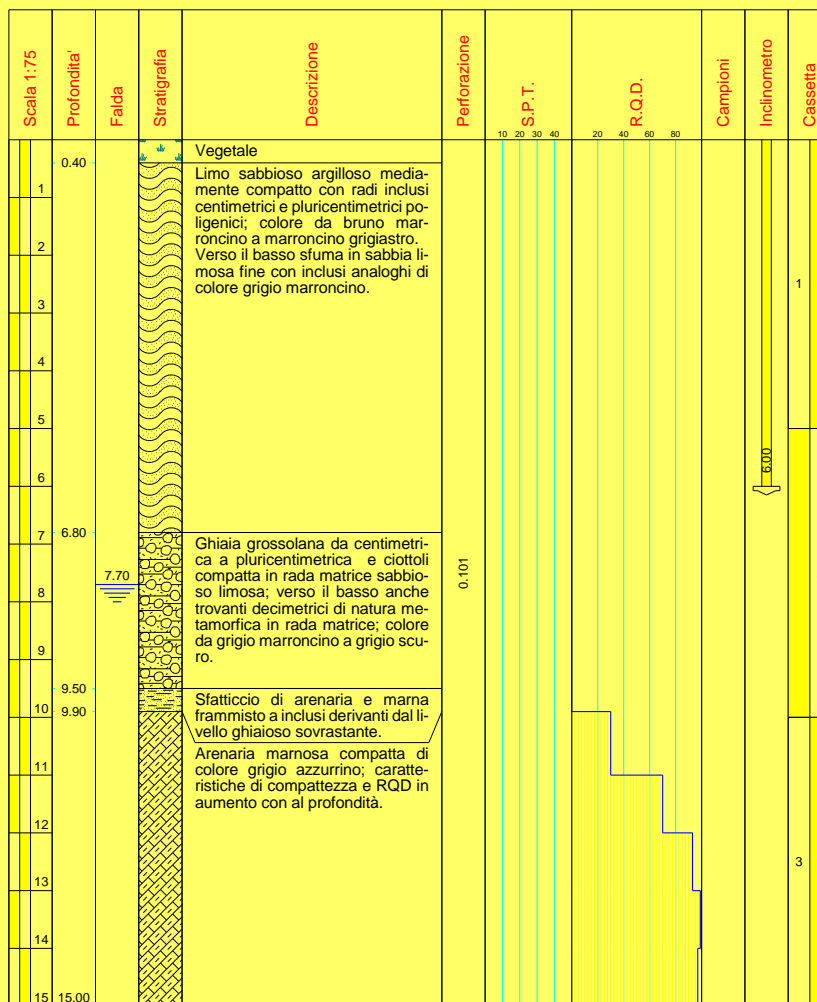
comma 1 – perforazioni per estrazioni di acqua e/o altre miscele di fluidi dal sottosuolo

Fatte salve tutte le altre norme specifiche in materia di estrazione di fluidi dal sottosuolo

Sono consentite esclusivamente le estrazioni di fluidi provenienti dalla prima falda freatica che permea la base delle deposizioni alluvionali plioquaternarie mediante perforazioni che non siano intestate per più di 10 m entro il top del substrato roccioso sottostante.



Committente	Erde Srl		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	reg. Barbato		S1	1
Località	Acqui Terme		Il geologo	
Data Inizio	05/11/2003	Data Fine	07/11/2003	
			Dott. Marco Orsi	



Rilevamento acqua nel foro di sondaggio				NOTE:
DATA	ORA	QUOTA H ₂ O	QUOTA F.F.	SA: penetrometro Scarpa Aperta
				FC: penetrometro Fusta chiusa



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo termale”

Sequenza litostratigrafica di riferimento

La sequenza litostratigrafica di riferimento è quella descritta all’inizio del presente lavoro.

Dall’alto al basso (dal più recente al più antico)

- Arenarie di Serravalle
- Marne di Cessole
- Arenarie di Cremolino
- Formazione di Visone
- Formazione di Rocchetta
- Conglomerati di Molare
- Substrato Metamorfico per lo più in facies di ofioliti variamente fratturate ed alterate

Di queste il Substrato Metamorfico rappresenta la roccia serbatoio a scala locale delle emergenze termali del territorio.

Dato il valore intrinseco e la sua importanza socio economica e storica si è definito un vincolo di protezione della falda termale.

Per tale vincolo si è preferita non una definizione planimetrica di superficie ma una definizione stratigrafica, definendo quindi quali orizzonti possano essere interessati da perforazioni profonde e quali con alcune limitazioni.



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo "termale"

INDIVIDUAZIONE DELLA FIGURA DEL DIRETTORE LAVORI DI PERFORAZIONE

- Per ogni perforazione oltre che una specifica progettazione geologica dovrà essere prevista una specifica attività di D.L. a carattere geologico che arrivi a produrre una Relazione di Fine Lavori nella quale certifichi il rispetto delle norme e delle cautele di cui al presente articolo.



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette al vincolo "termale"

Definizione delle attività possibili a seconda dell'orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- Comma 1 - Perforazioni condotte entro gli orizzonti superiori della sequenza litostratigrafica fino al bottom delle Arenarie di Cremolino
- Sono considerate liberamente eseguibili nel rispetto degli usuali vincoli e prescrizioni normative generali a scala nazionale e regionale, le perforazioni che vadano a interessare gli orizzonti sovrastanti la Formazione di Visone.



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo “termale”

Definizione delle attività possibili a seconda dell’orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- Comma 2 - Perforazioni condotte entro la formazione di Visone
- Sono considerate liberamente eseguibili nel rispetto degli usuali vincoli e prescrizioni normative generali a scala nazionale e regionale, le perforazioni che vadano a interessare gli orizzonti della Formazione di Visone purchè venga fornita adeguata certificazione finale che i fluidi estratti non presentino caratteristiche di temperatura e chimismo che possano metterli in relazione con emergenze della falda termale.
-
- Nel caso che questa venga intercettata i fori saranno da ritombare fino a quote adeguate a mettere in sicurezza la falda termale stessa.
-
- Sono consentite le estrazioni di energia dal substrato roccioso sottostante che non prevedano alcuno scambio in materia.
-
- Ogni perforazione dovrà essere corredata da adeguata progettazione geologico stratigrafica preventiva in cui siano chiaramente indicati:
 - -ubicazione, profondità, diametro, tipologia ed ubicazione delle sonde geotermiche;
 - -metodo di ricementazione del foro;
 - -test di verifica e cautele finali per la protezione dell’integrità della falda termale ai sensi delle vigenti norme nazionali e regionali.



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo “termale”

Definizione delle attività possibili a seconda dell’orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- Comma 3 - Perforazioni condotte entro gli orizzonti basali della sequenza litostratigrafica di riferimento dal top della Formazione di Rocchetta in giù.
-
- Alle perforazioni condotte entro tali sequenza litostratigrafiche sono da applicarsi le seguenti norme specifiche distinte nel caso di 1) perforazioni per estrazioni di acqua e/o altre miscele di fluidi dal sottosuolo e 2) perforazioni per estrazioni di energia dal sottosuolo.
-
- Si noti che essendo soggette a vincolo specifico, tutte le autorizzazioni per perforazioni in tali orizzonti litostratigrafici sono soggette a permesso di costruire ai sensi del T.U. 14/01/2008 e normative collegate.
-



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo "termale"

Definizione delle attività possibili a seconda dell'orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- Comma 3 - Perforazioni condotte entro gli orizzonti basali della sequenza litostratigrafica di riferimento dal top della Formazione di Rocchetta in giù.
-
- Alle perforazioni condotte entro tali sequenza litostratigrafiche sono da applicarsi le seguenti norme specifiche distinte nel caso di 1) perforazioni per estrazioni di acqua e/o altre miscele di fluidi dal sottosuolo e 2) perforazioni per estrazioni di energia dal sottosuolo.
-
- Si noti che essendo soggette a vincolo specifico, tutte le autorizzazioni per perforazioni in tali orizzonti litostratigrafici sono soggette a permesso di costruire ai sensi del T.U. 14/01/2008 e normative collegate.
-



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



8. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo “termale”

Definizione delle attività possibili a seconda dell’orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

comma 3.1 – perforazioni per estrazioni di acqua e/o altre miscele di fluidi dal sottosuolo

-
- Sono consentite esclusivamente le estrazioni di fluidi provenienti dalla prima falda freatica che permea la base delle deposizioni alluvionali plioquaternarie mediante perforazioni che non siano intestate per più di 10 m entro il top del substrato roccioso sottostante.
-
- Ogni perforazione dovrà essere corredata da adeguata progettazione geologico stratigrafica preventiva in cui siano chiaramente indicati:
 - -ubicazione, profondità, diametro, tipologia ed ubicazione dei filtri;
 - -metodo di condizionamento;
 - -cautele finali per la protezione dell’integrità della falda ai sensi delle vigenti norme nazionali e regionali.
-
- Ai sopraindicati limiti di profondità si potrà esclusivamente derogare in caso di perforazioni volte all’incremento della potenzialità del campo termale acquese realizzate previo comune assenso tra Comune di Acqui e soggetto gestore della Concessione Termale.
-
- Tali perforazioni dovranno comunque in ogni caso essere dotate di ogni accorgimento per la protezione della falda termale e al minimo:
 - realizzazione di una colonna di prevenzione superficiale di prevenzione per almeno 15 m di immorsamento nel substrato litoide, poi riperforata e dotata di un apposito sistema che consenta la sua chiusura ermetica in caso di indesiderate risalite di falde in pressione (blow out prevent fisso);
 - utilizzo di tecnica di perforazione a rotazione con circolazione di fanghi a base di bentonite;
 - esecuzione di cementazioni in corso di perforazione nel caso di franamenti;
 - valutazione della permeabilità delle serie rocciose superficiali che costituiscono il “cappello” di protezione della falda termale tramite prove di permeabilità Lougeon indicativamente una ogni 20 m di perforazione;



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9

18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo “termale”

Definizione delle attività possibili a seconda dell’orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- comma 3.2 – perforazioni per estrazioni di energia dal sottosuolo
- Sono consentite esclusivamente le estrazioni di energia dal substrato roccioso sottostante che non prevedano alcuno scambio in materia.
-
- Ogni perforazione dovrà essere corredata da adeguata progettazione geologico stratigrafica preventiva in cui siano chiaramente indicati:
 - -ubicazione, profondità, diametro, tipologia ed ubicazione delle sonde geotermiche;
 - -metodo di ricementazione del foro;
 - -test di verifica e cautele finali per la protezione dell’integrità della falda termale ai sensi delle vigenti norme nazionali e regionali.
-
- Si ritengono consentite perforazioni con profondità non superiore ai 150 m rispetto al locale piano di campagna e comunque non intestate entro il substrato metamorfico costituente la roccia serbatoio a scala locale delle emergenze termali del territorio .
-
- Ai sopraindicati limiti di profondità si potrà esclusivamente derogare in caso di perforazioni volte all’incremento della potenzialità del campo termale acquese realizzate previo comune assenso tra Comune di Acqui e soggetto gestore della Concessione Termale.
-
- Tali perforazioni dovranno comunque in ogni caso essere dotate di ogni accorgimento per la protezione della falda termale e al minimo:
 -
 - realizzazione di una colonna di prevenzione superficiale di prevenzione per almeno 15 m di immorsamento nel substrato litoide, poi riperforata e dotata di un apposito sistema che consenta la sua chiusura ermetica in caso di indesiderate risalite di falde in pressione (blow out prevent fisso);
 - utilizzo di tecnica di perforazione a rotazione con circolazione di fanghi a base di bentonite;
 - esecuzione di cementazioni in corso di perforazione nel caso di franamenti;
 - valutazione della permeabilità delle serie rocciose superficiali che costituiscono il “cappello” di protezione della falda termale tramite prove di permeabilità Lugeon o analoghe metodologie adeguatamente distribuite lungo la verticale di perforazione;



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9



18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette al vincolo “termale”

Definizione delle attività possibili a seconda dell’orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- Comma 4 - Perforazioni condotte il substrato metamorfico
- Da tale roccia serbatoio è vietata ogni estrazione di fluidi a qualsiasi scopo adibiti così come la realizzazione di sonde geotermiche verticali; restano solo consentite le perforazioni realizzate a scopo di studio sulla falda termale stessa.
-
- Tali perforazioni dovranno essere autorizzate secondo tutti i percorsi previsti dalla vigente normativa nazionale e regionale in merito.
-
- comma 5 – zone di massima cautela attorno alle emergenze termali
- Con apposito tratto grafico si sono individuate delle zone di massima cautela aventi raggio geometrico di 500 m attorno a ogni emergenza conosciuta della falda termale
-
- In esse oltre che alle prescrizioni esplicitate al precedente comma 3 è prevista la possibilità che una perforazione possa essere ritombata su semplice parere della Pubblica Autorità Competente qualora a seguito dei contenuti della Relazione Geologica di fine lavori appaia un rischio di compromissione della risorsa termale a seguito delle operazioni eseguite.
-



Produzioni – Protezione Fonti Termali Tav.9

- 11.18. ART.18 Prescrizioni riguardanti le perforazioni da effettuarsi entro le aree soggette a vincolo “termale”

Definizione delle attività possibili a seconda dell’orizzonte stratigrafico in cui si va a operare

- Comma 4 - Perforazioni condotte il substrato metamorfico
- Da tale roccia serbatoio è vietata ogni estrazione di fluidi a qualsiasi scopo adibiti così come la realizzazione di sonde geotermiche verticali; restano solo consentite le perforazioni realizzate a scopo di studio sulla falda termale stessa.
-
- Tali perforazioni dovranno essere autorizzate secondo tutti i percorsi previsti dalla vigente normativa nazionale e regionale in merito.
-
- comma 5 – zone di massima cautela attorno alle emergenze termali
- Con apposito tratto grafico si sono individuate delle zone di massima cautela aventi raggio geometrico di 500 m attorno a ogni emergenza conosciuta della falda termale
-
- In esse oltre che alle prescrizioni esplicitate al precedente comma 3 è prevista la possibilità che una perforazione possa essere ritombata su semplice parere della Pubblica Autorità Competente qualora a seguito dei contenuti della Relazione Geologica di fine lavori appaia un rischio di compromissione della risorsa termale a seguito delle operazioni eseguite.
-



Conclusioni

**Le perforazioni si possono comunque fare
A condizione di avere Ditte e Operatori Qualificati
e la Direzione Lavori di un Geologo
Non sempre è necessario vietare!!!**

