

Studio Ing. A. MARCHETTO

Ingegneria & Geologia

36071 Arzignano (VI) Via Diaz 31/5 - tel. & fax 0444/670444 - e-mail: studiomarchetto@interplanet.it

REGIONE DEL VENETO

COMUNE DI CHIAMPO

PROVINCIA DI VICENZA

Ditta : Conceria Lino Repele & C. s.a.s

**DOMANDA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' AI SENSI
DELL'ART. 20 DEL D.LGS. 152/2006 E S.M.I. - RICHIESTA DI
INTEGRAZIONI DELLA PROVINCIA DI VICENZA - SETTORE
AMBIENTE - SERVIZIO V.I.A., CON NOTA N° PROT. 62432
DEL 19/09/2016**

STUDIO IDROGEOLOGICO

*FINALIZZATO ALLA CARATTERIZZAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEI POZZI
DEL CENTRO IDRICO "GRUMELLO" CON CRITERIO TEMPORALE, ALLA LUCE DEL
RAPPORTO TRA L'ATTIVITA' DELLA DITTA E QUANTO PREVISTO DALLE NORME
DEL P.A.T.I. PER LE ESIGENZE DI TUTELA DEI PUNTI DI PRELIEVO IDROPOTABILE*

RELAZIONE TECNICA

Novembre 2016

Il Committente :
Conceria Lino Repele & C. s.a.s.

Il Tecnico :
Ing. A. Marchetto



SOMMARIO

1.0.	<u>PREMESSA</u>	pag. 3
	Stralcio "Carta della trasformabilità" P.A.T.I. "Valle del Chiampo"	4
2.0.	<u>MODELLO GEOLOGICO LOCALE</u>	
2.1.	<u>Ubicazione del sito</u>	5
2.2.	<u>Situazione litostratigrafica</u>	6
	Stralcio "Carta geomorfologica" P.A.T.I. "Valle del Chiampo"	7
	Stratigrafie pozzi "Grumello"	8
	Stratigrafie altri pozzi significativi della zona	11
	Stralcio "Carta geolitologica" P.A.T.I. "Valle del Chiampo"	13
2.3.	<u>Situazione idrogeologica</u>	14
	Stralcio "Carta geolitologica e morfologica fondovalle"	15
	Sezione geologica trasversale della Valle del Chiampo	17
	Stralcio "Carta idrogeologica" P.A.T.I. "Valle del Chiampo"	18
	Fascia favorevolmente indiziata terebrazione pozzi	19
	Parametri idrogeologici dell'acquifero	20
3.0.	<u>PROVE DI PORTATA POZZI ACQUEDOTTISTICI GRUMELLO E PIEVE</u>	21
3.1.	<u>Pozzo Grumello n° 1 (CH001PZ)</u>	22
3.2.	<u>Pozzo Grumello n° 2 (CH002PZ)</u>	22
3.3.	<u>Pozzo Grumello n° 3 (CH040PZ)</u>	23
3.4.	<u>Pozzo Pieve (CH005PZ)</u>	23
3.5.	<u>Regime sfruttamento attuale e futuro pozzi Grumello</u>	24
4.0.	<u>DEFINIZIONE AREE RISPETTO POZZI GRUMELLO CRIT. TEMPORALE</u>	24
4.1.	<u>Generalità sulle fasce e/o zone di rispetto</u>	25
4.2.	<u>Descrizione del modello idrogeologico WHPA</u>	27
4.3.	<u>Caratterizzazione delle curve isocrone</u>	29
4.4.	<u>Inserimento curve isocrone sulla base C.T.R.</u>	31
5.0.	<u>INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DITTA CONCERIA LINO REPELE & C. sas</u>	33
6.0.	<u>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</u>	35
	Lettera pervenuta alla Ditta da Acque del Chiampo S.p.A.	38

1.0. PREMESSA

Il presente **studio idrogeologico**, è redatto a supporto della domanda di verifica di assoggettabilità ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs. n° 152/2006 e s.m.i., in relazione all'attività produttiva di concia del cuoio e del pellame della Ditta **Conceria Lino Repele & C. sas**, con stabilimento ubicato in via Grumello n° 27/B, nel comune di Chiampo (VI).

Più precisamente, si fa riferimento alla richiesta di integrazioni pervenuta dalla Provincia di Vicenza – Area Servizi al Cittadino e al Territorio – Settore Ambiente – Servizio V.I.A., con nota n° prot. 62432 del 19/09/2016, nella quale è riportato che *"l'attività rientra nella fascia di rispetto di pozzi di prelievo idropotabili (Tav. A1) ed occorre pertanto approfondire la problematica analizzando il rapporto tra l'attività con la norma di P.A.T. e con le esigenze di tutela legate al punto di prelievo in questione"*.

L'insediamento produttivo in esame, difatti, rientra nella fascia di rispetto allargata, individuata con criterio geometrico, ovvero da un raggio di 200 m con centro nel punto di captazione, relativo ai tre pozzi del "Centro idrico Grumello", ad uso acquedottistico pubblico, in gestione ad Acque del Chiampo S.p.A.

Lo studio idrogeologico in oggetto, pertanto, è finalizzato alla caratterizzazione, con criterio invece temporale, delle zone di rispetto dei pozzi "Grumello", in accordo all'art. 30 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", laddove, al punto 30.2, è riportato che risulta possibile *"...l'individuazione di fasce di rispetto determinate dalle effettive condizioni di alimentazione dei pozzi stessi"*.

Per l'espletamento dell'elaborato specifico, si sono effettuati :

- costruzione del modello geologico ed idrogeologico locale;
- analisi delle prove di portata dei pozzi acquedottistici in località Grumello 1 – 2 - 3 e di altri pozzi della zona (pozzo Pieve);
- definizione delle fasce di rispetto con criterio temporale, ovvero delimitate da curve isocrone, nell'ipotesi di ogni pozzo in funzione singolarmente, e di due di essi in pompaggio contemporaneo, sia nello stato attuale dei prelievi, che per uno scenario futuro massimo, concordati preventivamente con l'Ente Gestore del Servizio Idrico;
- inserimento delle curve isocrone precedenti nella base cartografica della Carta Tecnica Regionale, opportunamente aggiornata, considerata la direzione principale del deflusso idrico sotterraneo e la variazione della stessa con il regime della falda;
- considerazioni conclusive.

Per la stesura del presente lavoro, si è fatto riferimento alle risultanze delle prove di pompaggio condotte sui pozzi acquedottistici "Grumello n° 1 – 2 – 3" e "Pieve" per conto di Acque del Chiampo S.p.A., nonché alle considerazioni emerse con lo Studio intitolato *"Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica degli attingimenti e determinazione del loro grado di vulnerabilità"*, redatto dallo scrivente nel periodo 2003 – 2004 su incarico del citato Ente Gestore del Servizio Idrico.

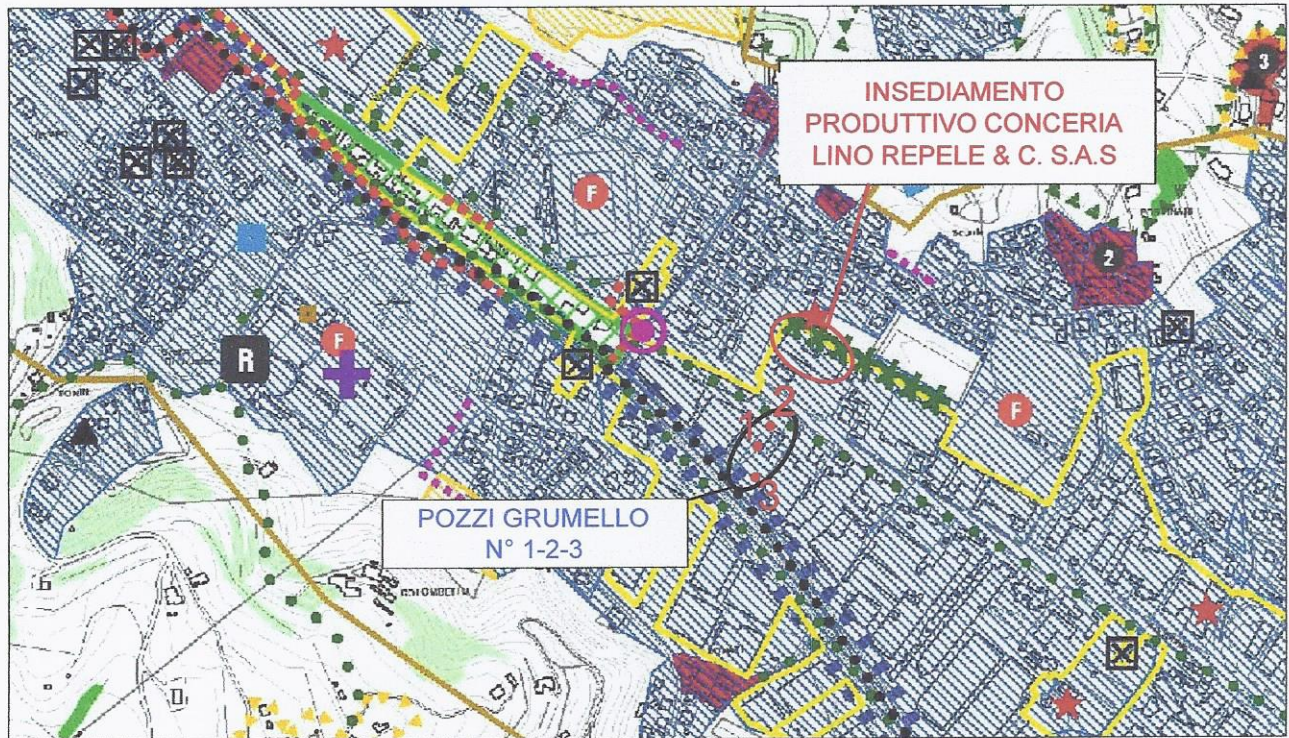
Alla pagina seguente, si allega uno stralcio della *"Carta della trasformabilità"* del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", con evidenziata l'ubicazione dei tre pozzi del "Centro idrico Grumello", nonché dell'insediamento produttivo della Ditta specifica.

STRALCIO DELLA "CARTA DELLA TRASFORMABILITA' "

DEL P.A.T.I. "VALLE DEL CHIAMPO"

CON EVIDENZIATI, L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DELLA DITTA
ED I POZZI ACQUEDOTTISTICI "GRUMELLO 1-2-3"

scala 1:10.000



ATO 01n- a prevalenza residenziale 02n- a prevalenza produttiva 03n- a prevalenza agricola 04n- mista
agricola-residenziale 05n- mista produttiva-residenziale art.47



Aree Urbanizzazione Consolidata art.48



Aree Urbanizzazione Programmata art.48



Zone a servizi di progetto strategiche art.54



Zone a servizi di maggior rilevanza attuate art.54



Viabilità di progetto PRG/PAT art.55



Connessioni viabilistiche da riorganizzare art.55



Piste ciclopedonali PTCP art.55



Piste ciclopedonali PRG/PAT art.55



Pista cicloturistica intercomunale Valle del Chiampo art.55



Miglioramento riqualificazione riordino art.50



Opere Incongrue art.51



Sportelli unici art.67



Contesti complessi monumentali art.58



Centri storici rurali art.49



Centri Storici art.60



Aree produttive ampliabili art.67 PTCP art.47 NT

Valori Tutele Naturali:



Corridoi ecologici secondari art.63



Corridoi ecologici principali da piani sovraordinati art.63



Stepping stones art.63



Aree nucleo art.63



Area di connessione naturalistica - buffer zone art.63



Barriere infrastrutturali e naturali -Opere di mitigazione art.63



Restoration Area art.63

2.0. MODELLO GEOLOGICO LOCALE

2.1. UBICAZIONE DEL SITO

I pozzi "Grumello n° 1 - 2 - 3" sono ubicati in comune di Chiampo, nei pressi della località omonima, in un'area riservata ai fini acquedottistici, che si dispone tra la S.P. "Valdichiampo" ed il Torrente Chiampo, in sinistra idrografica del corpo idrico superficiale citato; essi, presentano le seguenti caratteristiche principali :

■ POZZO GRUMELLO N° 1 (CH001PZ)

- Quota assoluta p.c. 152.79 m slm;
- Quota assoluta b.p. 152.09 m slm;
- Dati catastali Foglio 12°, mappale n° 155
- Anno di terebrazione 1960
- Coordinate geografiche latitudine 45° 32' 15.4" N
longitudine 11° 17' 46.1" E Greenwich
1° 09' 26.0" W M Mario
- Diametro colonna di rivestimento 350 mm
- Profondità del pozzo 40.70 m dalla b.p.
- Filtri 350 mm, fenestrature passanti da -11.5 m a -13.5 m da b.p., e da -34.5 m a -38.9 m da b.p., per uno sviluppo totale di 6.4 m

■ POZZO GRUMELLO N° 2 (CH002PZ)

- Quota assoluta p.c. 151.87 m slm;
- Quota assoluta b.p. 151.17 m slm;
- Dati catastali Foglio 12°, mappale n° 155 - 213
- Anno di terebrazione 1960
- Coordinate geografiche latitudine 45° 32' 16.2" N
longitudine 11° 17' 47.2" E Greenwich
1° 09' 25.0" W M Mario
- Diametro colonna di rivestimento 350 mm
- Profondità del pozzo 40.70 m dalla b.p.
- Filtri 350 mm, fenestrature passanti da -7.8 m a -10.4 m da b.p., e da -34.8 m a -38.4 m da b.p., per uno sviluppo totale di 6.2 m

■ POZZO GRUMELLO N° 3 (CH040PZ)

- Quota assoluta p.c. 152.00 m slm;
- Quota assoluta b.p. 152.30 m slm;
- Dati catastali Foglio 12°, mappale n° 20
- Anno di terebrazione 2002
- Coordinate geografiche latitudine 45° 32' 13.7" N
longitudine 11° 17' 45.7" E Greenwich
1° 09' 24.2" W M Mario
- Diametro colonna di rivestimento 406 mm
- Profondità del pozzo 48.00 m dal p.c.
- Filtri a ponte in acciaio, diametro 406 mm, da -17.6 m a -42.0 m dal p.c., per uno sviluppo totale di 24.4 m

L'insediamento produttivo della Ditta Conceria Lino Repele & C. sas, è ubicato sempre in sinistra idrografica del T. Chiampo, ma dal lato opposto della S.P. "Valdichiampo" rispetto al "Centro idrico Grumello", ad una distanza minima dal pozzo più prossimo ("Grumello n° 2", peraltro ad oggi inattivo e "declassato" a piezometro, come si vedrà nel seguito), di **100 m**, e dallo stesso Torrente citato di circa **180 m**.

2.2. SITUAZIONE LITOSTRATIGRAFICA

La Valle del Torrente Chiampo, nel tratto in cui sono ubicati i pozzi "Grumello 1 - 2 - 3" e l'insediamento produttivo in esame, si presenta come relativamente sovralluvionata, avente direzione NW - SE.

Frequenti conoidi detritico - argillose, presenti allo sbocco delle incisioni torrentizie laterali, si sovrappongono ed interagiscono con i sedimenti alluvionali grossolani, depositati dal Torrente Chiampo nel corso del Quaternario Antico e Recente; generalmente, il piede delle conoidi si manifesta terrazzato dall'erosione prodotta dal corpo idrico superficiale in oggetto.

Una di queste conoidi, associata alla Valle dei Costieri / Tinazzo, contraddistinta da una pendenza compresa fra il 2% ed il 10%, lambisce il limite di monte dell'ambito produttivo della Ditta, come si evince dallo stralcio della "Carta geomorfologica" del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", riportata alla pagina seguente.

La fascia di territorio posta in vicinanza del corso d'acqua, che nel tratto in esame presenta una larghezza variabile da un minimo di **500 m** ad un massimo di oltre **600 m**, è caratterizzata dalla presenza di terreni alluvionali di natura ghiaioso - ciottoloso - sabbiosa, talora con copertura argilloso - limosa, spessa mediamente **2 - 4 m**, con all'interno della massa, anche trovanti calcarei e basaltici di notevole dimensione.

Gli elementi grossolani ghiaiosi sono costituiti, sia da rocce appartenenti a formazioni sedimentarie calcaree e calcareo - dolomitiche, che da rocce vulcaniche (essenzialmente basaltiche).

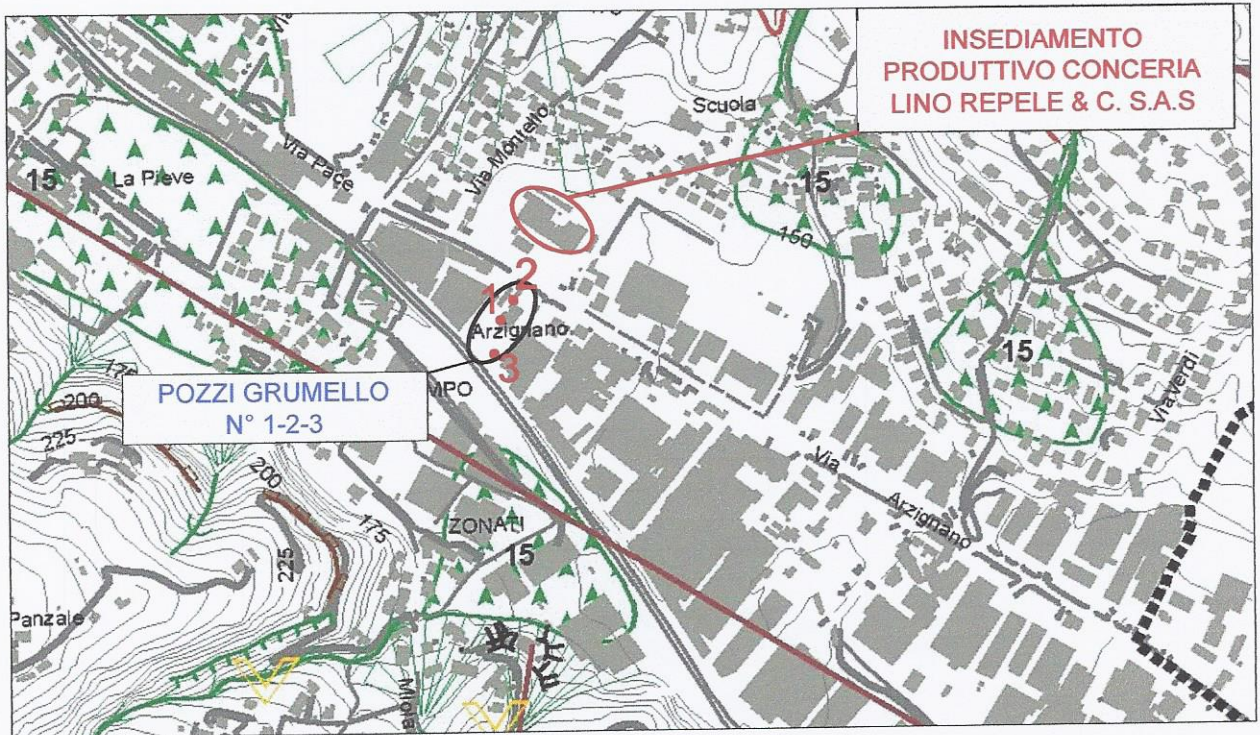
Lo spessore del materasso alluvionale, nell'ambito vallivo generale, è sensibilmente variabile, da valori superiori ai 100 m, alla confluenza della Valle del Chiampo con quella dell'Agno - Guà, a valori quasi nulli, in località San Pietro Mussolino, dove, nel letto del torrente, affiora il substrato roccioso.

Nella zona in esame, sulla base dei dati tratti dalle stratigrafie dei pozzi "Grumello 1 - 2 - 3", ma anche da quelle relative ad altri pozzi limitrofi (ex Nicolato - IM.NI. srl e Pieve) allegate a seguire, si osserva la presenza di un substrato roccioso calcareo alla profondità di **40 m - 50 m** dal p.c.; si tratta, più precisamente, della formazione calcareo - marnosa del Cretaceo, denominata "Biancone".

Per il sito dell'insediamento produttivo, si è rinvenuto sempre il materasso alluvionale di natura ghiaioso - ciottoloso - sabbiosa, di origine fluviale e fluvioglaciale, descritto in precedenza, ad esclusione del settore più a monte, laddove predominano, nell'immediato sottosuolo, i depositi di conoide di deiezione torrentizia, come si evince dallo stralcio della "Carta geolitologica" del P.A.T.I., riportato a seguire.

Dal punto di vista granulometrico, i materiali formanti il materasso alluvionale grossolano, sede dell'acquifero di alimentazione dei pozzi "Grumello", sono mediamente costituiti, escludendo i ciottoli ed i massi, da :

STRALCIO DELLA "CARTA GEOMORFOLOGICA "
DEL P.A.T.I. "VALLE DEL CHIAMPO"
 CON EVIDENZIATI, L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DELLA DITTA
 ED I POZZI ACQUEDOTTISTICI "GRUMELLO 1-2-3"
 scala 1:10.000



confine comunale

FORME FLUVIALI E DI VERSANTE DOVUTE AL DILAVAMENTO

- cascata
- forra
- vallecola a V
- vallecola a conca
- orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza inferiore a 5 metri
- orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza fra 5 e 10 metri
- orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo: altezza superiore a 10 metri
- alveo con recente tendenza all'erosione laterale
- solco da ruscellamento concentrato
- cresta di displuvio
- orlo di scarpata di denudazione
- cono alluvionale con pendenza fra il 2% e il 10%
- cono alluvionale con pendenza superiore al 10%
- Cono da trasporto di massa

FORME ARTIFICIALI







- opera di captazione di sorgenti
- cava di piccole dimensioni abbandonata o dismessa
- cava in sotterraneo
- miniera abbandonata
- briglie
- terrazzamento agrario a muretti o a scarpata integro
- terrazzamento agrario a muretti o a scarpata in degrado
- orlo di scarpata di cava attiva
- orlo di scarpata di cava abbandonata o dismessa
- opera di difesa fluviale
- Scarpata di sbancamento
- Discarica
- Superficie di sbancamento

FORME STRUTTURALI

- Rilievo da neck vulcanico
- faglia
- faglia incerta
- cresta di rilievo monoclinale: hogback
- orlo di scarpata di faglia
- orlo di scarpata ripida influenzata dalla struttura
- cresta rocciosa

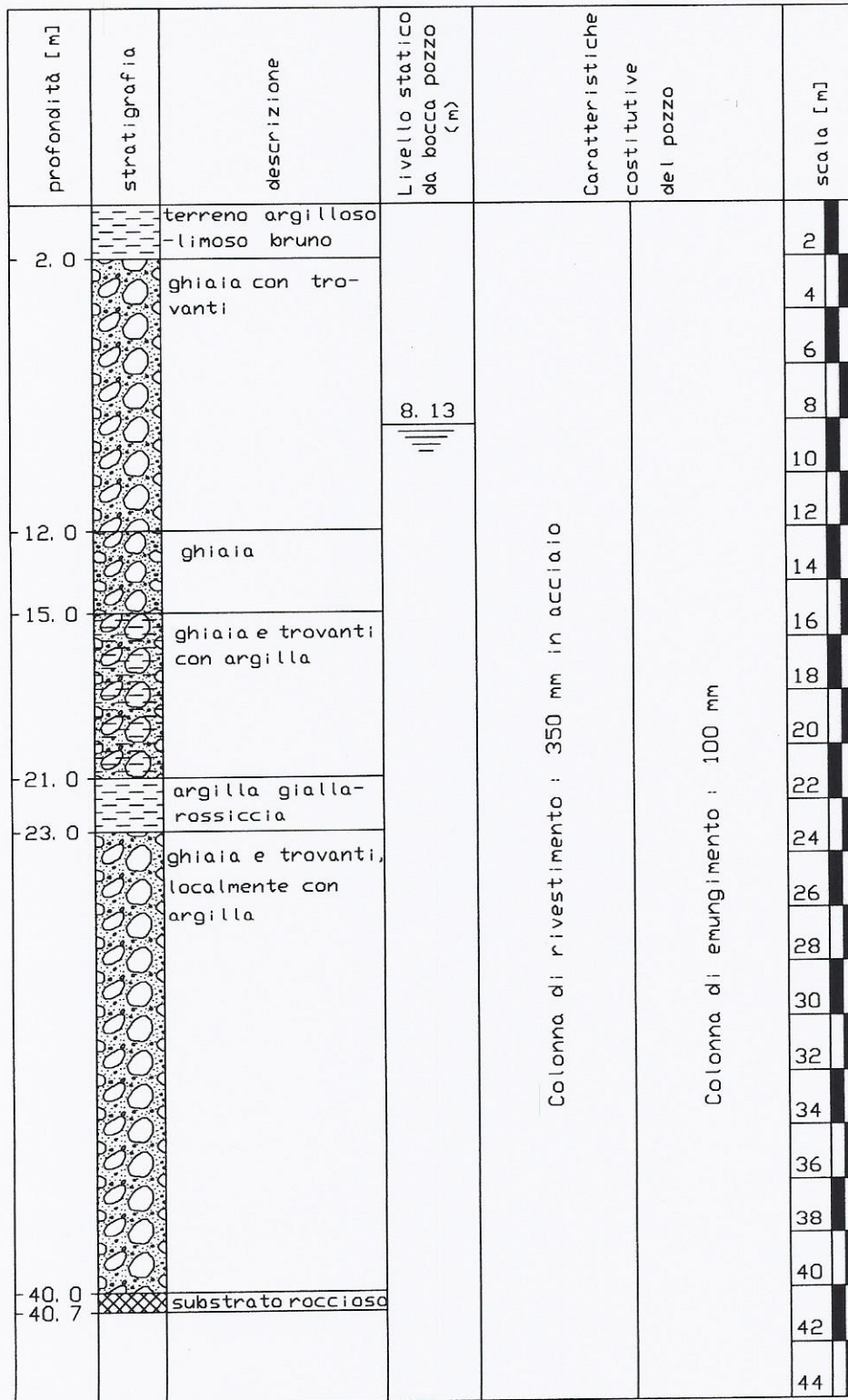
POZZO GRUMELLO n° 1

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFICA scala 1 : 250

profondità [m]	stratigrafia	descrizione	Livello statico da bocca pozzo (m)	Caratteristiche costitutive del pozzo	scala [m]
1.5		terreno argilloso - limoso bruno	8.50 	Colonna di rivestimento : 350 mm in acciaio	2
		ghiaia con trovanti			4
					6
					8
14.0		trovanti con ghiaia e argilla			10
					12
					14
					16
					18
					20
					22
					24
					26
28.0		ghiaia con trovanti			28
					30
					32
					34
					36
					38
40.0		substrato roccioso			40
40.7					42
					44

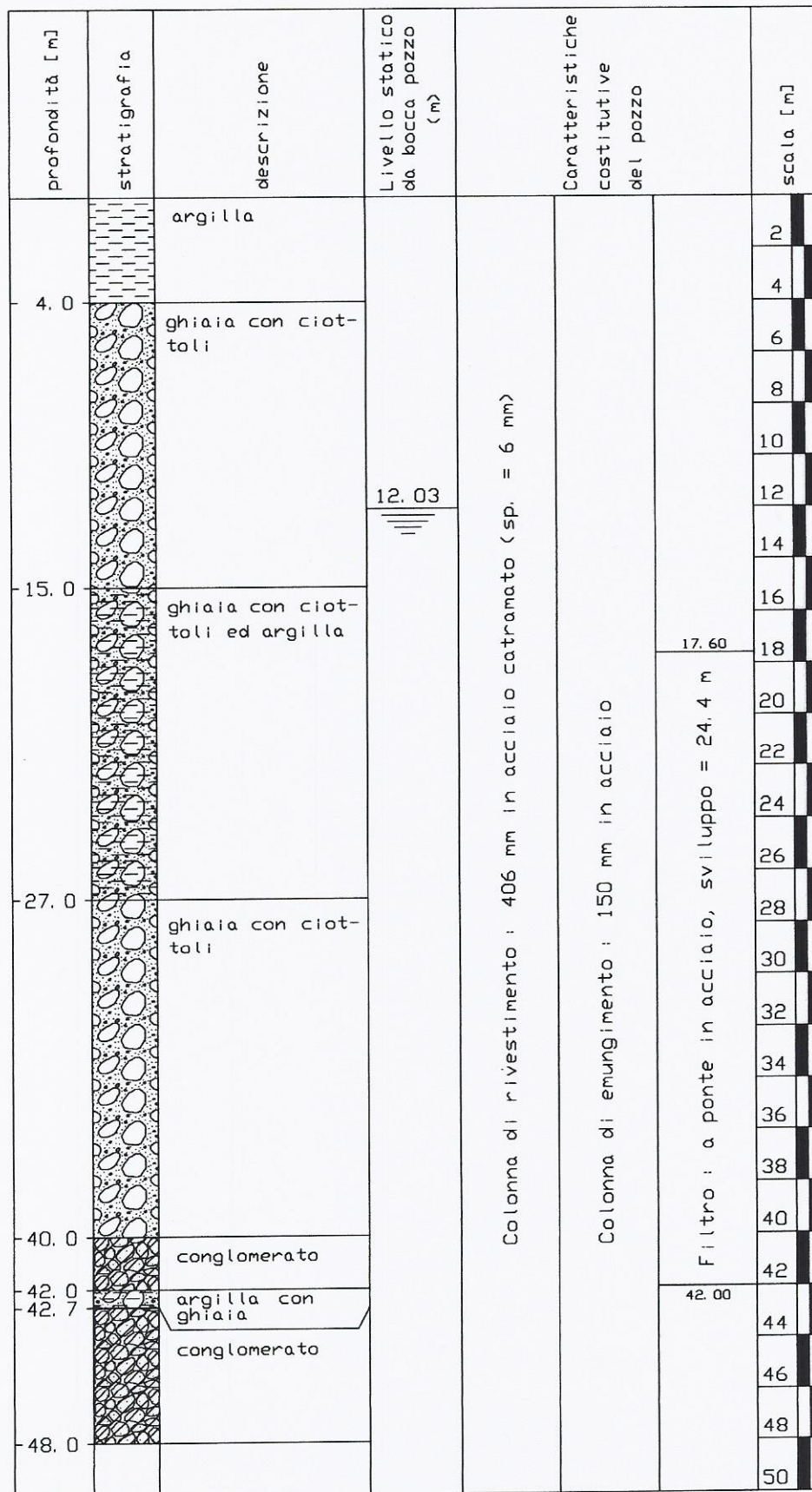
POZZO GRUMELLO n° 2

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFICA scala 1 : 250



POZZO GRUMELLO n° 3

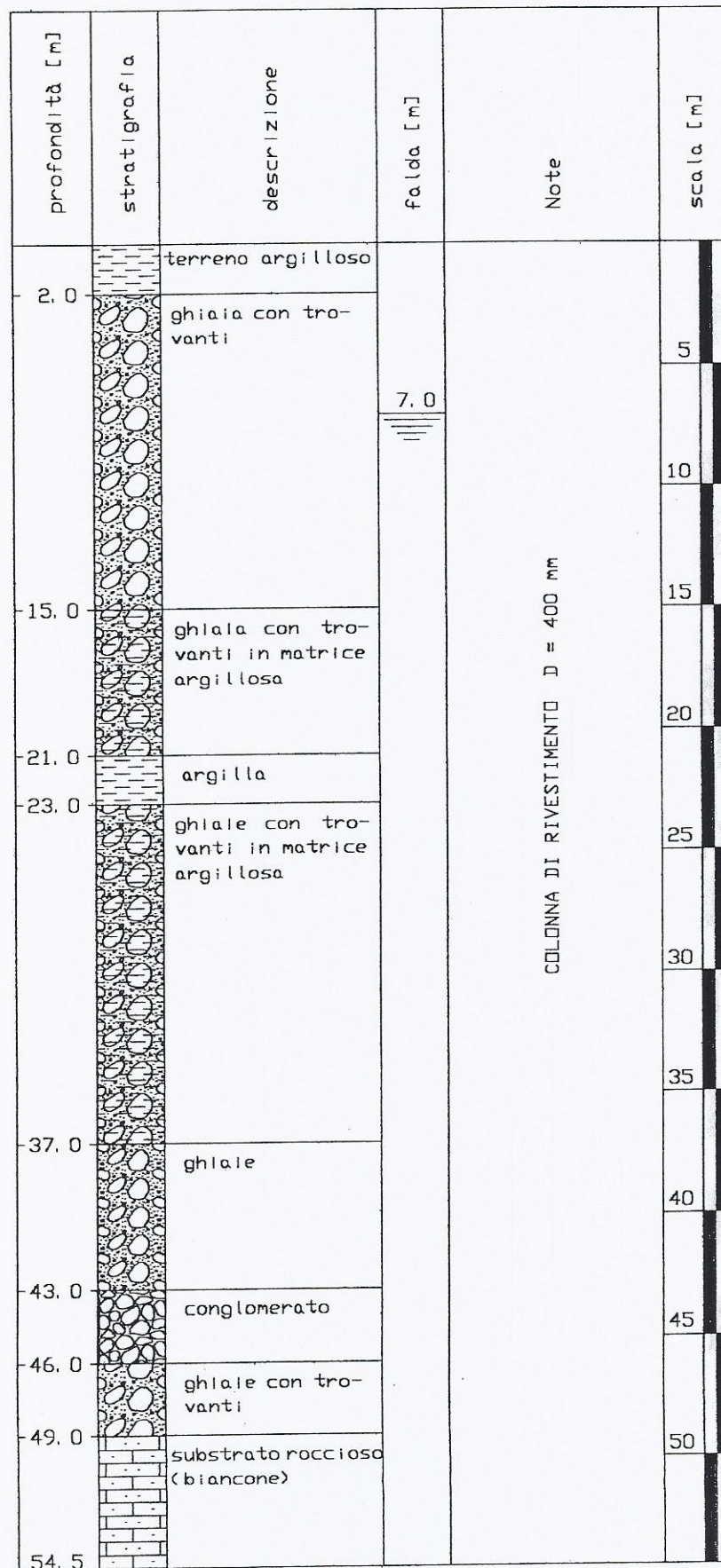
RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFICA scala 1 : 250



STRATIGRAFIA POZZO

Ditta IM.NI. srl - GAMBELLARA

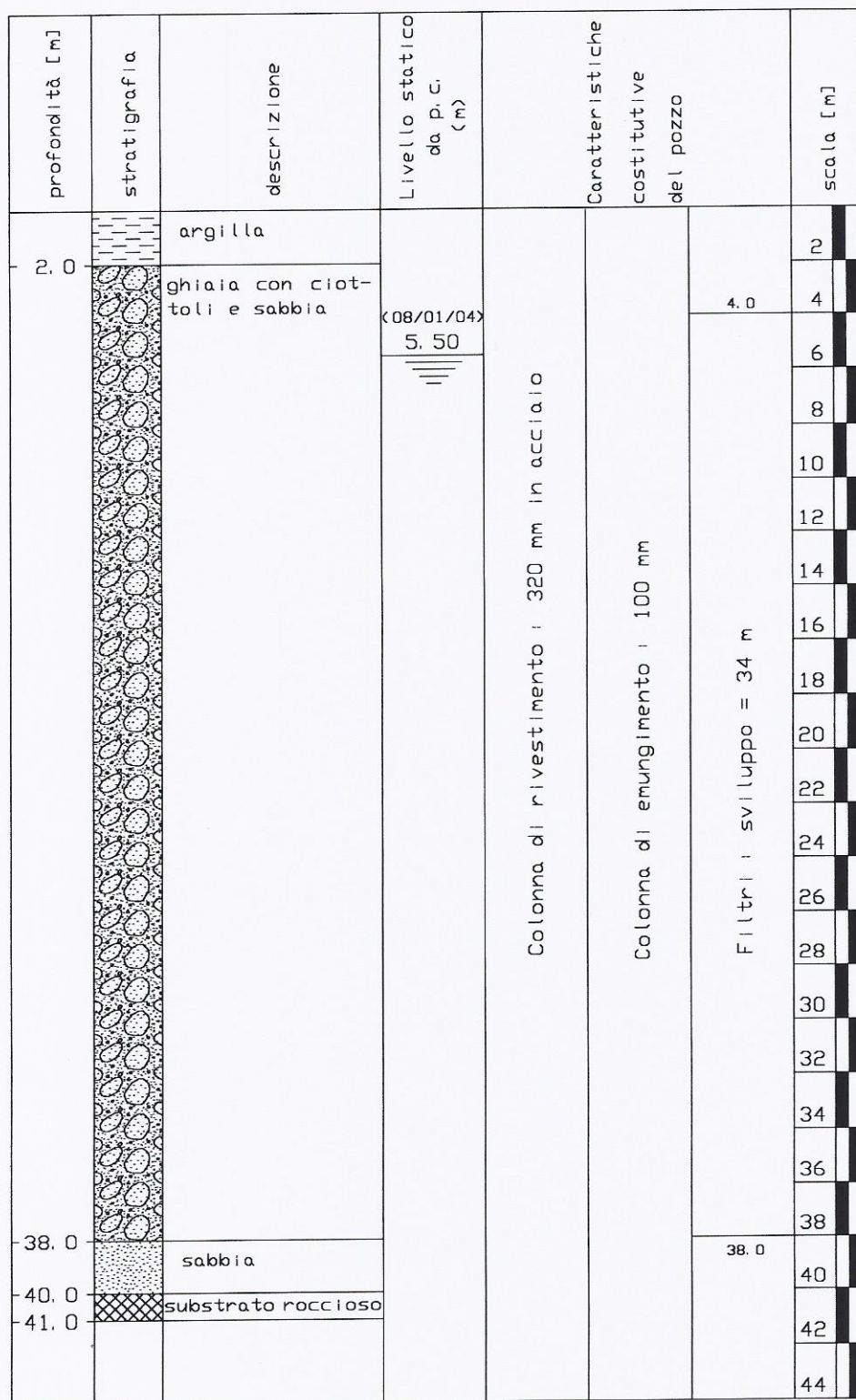
POZZO Località GRUMELLO - CHIAMPÒ



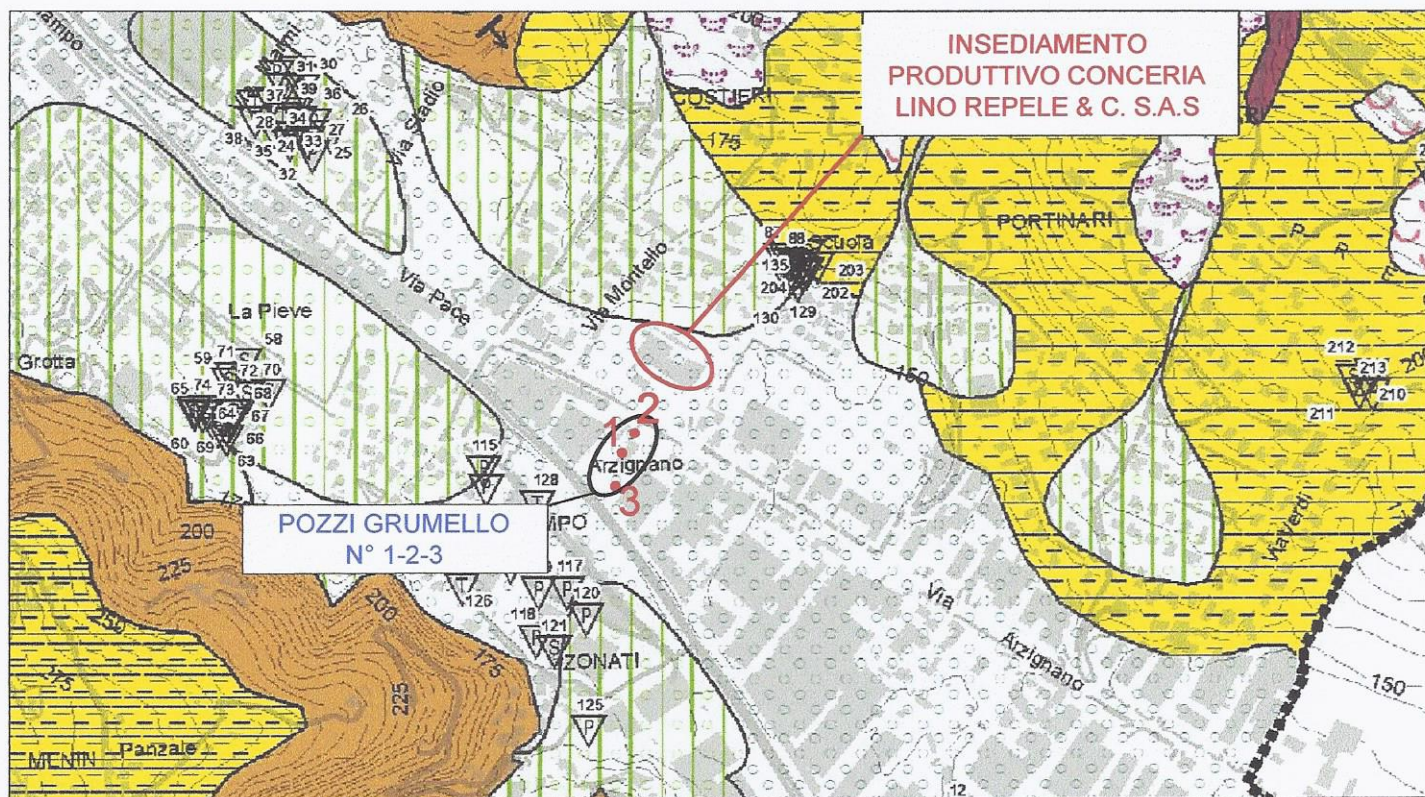
POZZO PIEVE

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFICA

scala 1 : 250








STRALCIO DELLA "CARTA GEOLITOLOGICA "
DEL P.A.T.I. "VALLE DEL CHIAMPO"
 CON EVIDENZIATI, L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DELLA DITTA
 ED I POZZI ACQUEDOTTISTICI "GRUMELLO 1-2-3"
 scala 1:10.000



Punti di indagine geognostica e geofisica

- ▽ L-IND-01 prova penetrometrica
- ▽ L-IND-02 sondaggio
- ▽ L-IND-03 trincea

Litologie presenti

-  L-ALL-03 materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali
-  L-ALL-02 materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia
-  L-DET-03 materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o di blocchi lapidei
-  L-DET-04 materiali della copertura detritica colluviale poco consolidati e costituiti da frazione limo-argillosa prevalente con subordinate inclusioni sabbioso-ghiaiose e/o di blocchi lapidei; spessore > 3 metri
-  L-SUB-07 rocce tenere a prevalente coesione

- ghiaia	30 – 65 %
- sabbia	25 – 50 %
- limo	10 – 20 %
- argilla	5 – 15 %

Si tratta, pertanto, di materiali mediamente classificabili, dal punto di vista geotecnico, come ghiaie con sabbia, limose e debolmente argillose, con l'aggiunta, poi, degli elementi litoidi più grossolani.

Questo tipo di granulometria è tipico di materassi alluvionali di valli non molto larghe e relativamente giovani, con versanti costituiti da roccia di varia natura (calcari, basalti, tufi, calcari marnosi, ecc.).

La potenza degli strati che compongono il suddetto materasso, è alquanto variabile, ed il passaggio tra uno strato e l'altro è generalmente graduale, senza interruzioni nette.

La situazione fin qui descritta è visualizzata, oltre che negli stralci della "*Carta geomorfologica*" e della "*Carta geolitologica*" del P.A.T.I. "Valle del Chiampo" citati in precedenza, anche negli elaborati riportati a seguire, e precisamente :

- stralcio della "*Carta geolitologica e morfologica del fondovalle*", tratta da nostri precedenti studi, con legenda esplicativa;
- stratigrafia dei pozzi "Grumello 1 – 2 – 3";
- stratigrafia di altri pozzi significativi della zona (citati nel testo);
- sezione litostratigrafica interpretativa trasversale del fondovalle del Chiampo, posta poco a monte del sito specifico (località Villaggio Marmi).

2.3. SITUAZIONE IDROGEOLOGICA

Dal punto di vista strettamente **idrogeologico**, si è in presenza, nella zona, di un unico acquifero indifferenziato, con escursione annua della superficie freatica di circa una decina di metri, fra il livello del regime di massima e quello del regime di magra della falda, come registrato in numerosi pozzi.

Trattandosi di un fondovalle stretto, con sezione trasversale di forma arcuata, l'acquifero raggiunge spessore maggiore nella parte centrale di esso, e la direzione del deflusso idrico sotterraneo, è obbligata dal gradiente topografico del substrato; nell'area dei pozzi "Grumello" in oggetto, tale direzione proviene dal quadrante di NW e prosegue verso E-SE, quasi parallelamente all'andamento attuale del torrente.

La situazione descritta, è visualizzata nello stralcio della "*Carta idrogeologica*" del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", riportato a seguire : da esso si evince, per la zona in esame, una profondità della falda freatica compresa tra 5 e 10 m.

Da una campagna di sondaggi elettrici verticali, eseguita circa una trentina di anni fa per conto dell'Amministrazione Comunale di Chiampo, si è individuata una fascia di fondovalle favorevolmente indiziata per lo sfruttamento idrico, all'interno della quale insistono i pozzi del "Centro idrico Grumello", come evidenziato nella cartografia riportata a seguire.

La portata della falda acquifera di subalveo del torrente Chiampo, rilevata in una sezione (loc. Zoccolari) posta alcuni chilometri più a monte rispetto alla posizione dei pozzi in oggetto, nella condizione di magra assoluta, risulta non inferiore a **600 – 700 l/s**.

CARTA GEOLITOLOGICA E MORFOLOGICA

1 : 10000

(tratta da studi dello scrivente)

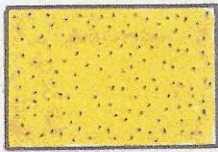
ubicazione Centro idrico Grumello



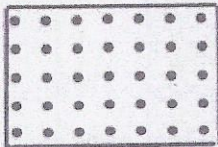
LEGENDA

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA

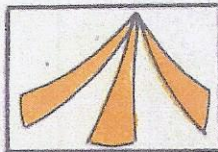
dr. geol. PIER LUIGI MARCHETTO - Tel. 0444-672048
36071 ARZIGNANO (Vicenza) - Via Piacenza n. 8



TERRENI ALLUVIONALI GHIAIOSO SABBIOSI, TALORA
CON DEBOLE COPERTURA LIMOSO ARGILLOSA,
LE FRAZIONI "FINI" SONO SEMPRE PRESENTI E
PIÙ ABBONDANTI FRA CHIAMPO ED ARZIGNANO



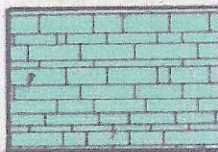
COPERTURE COLLUVIALI ARGILLOSE E/O DETRITICHE
A MATRICE ARGILLOSA



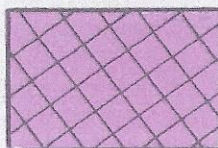
CONOIDI TORRENTIZIE DETRITICO ARGILLOSE



VULCANITI BASALTICHE AFFIORANTI E SUBAFFIORANTI



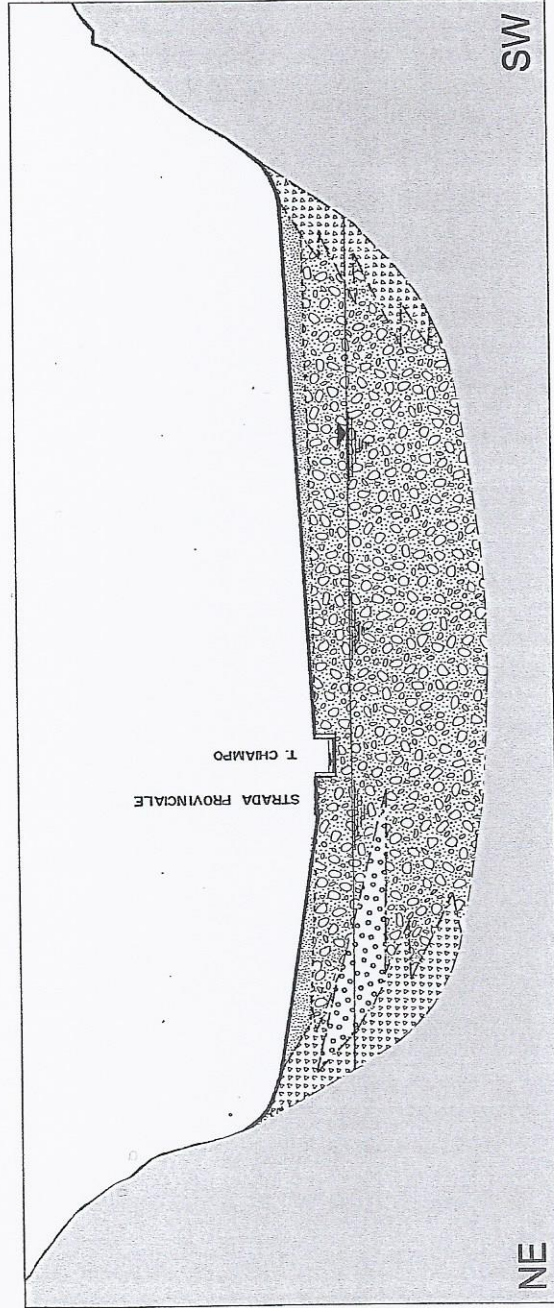
CALCARI STRATIFICATI E SPESSO INTENSAMENTE
FRATTURATI



CALCARI DOLOMITICI, SPESSO MASSICCI, A STRATIFI-
CAZIONE MAL DISTINTA

SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA
ATTRAVERSANTE LA VALLE DEL CHIAMPO IN LOCALITA' VILLAGGIO MARMII

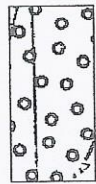
scala verticale 1:2000
 scala orizzontale 1:4000



Terreni superficiali



Paleofrane



Detriti di falda



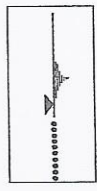
Alluvioni ghialiose



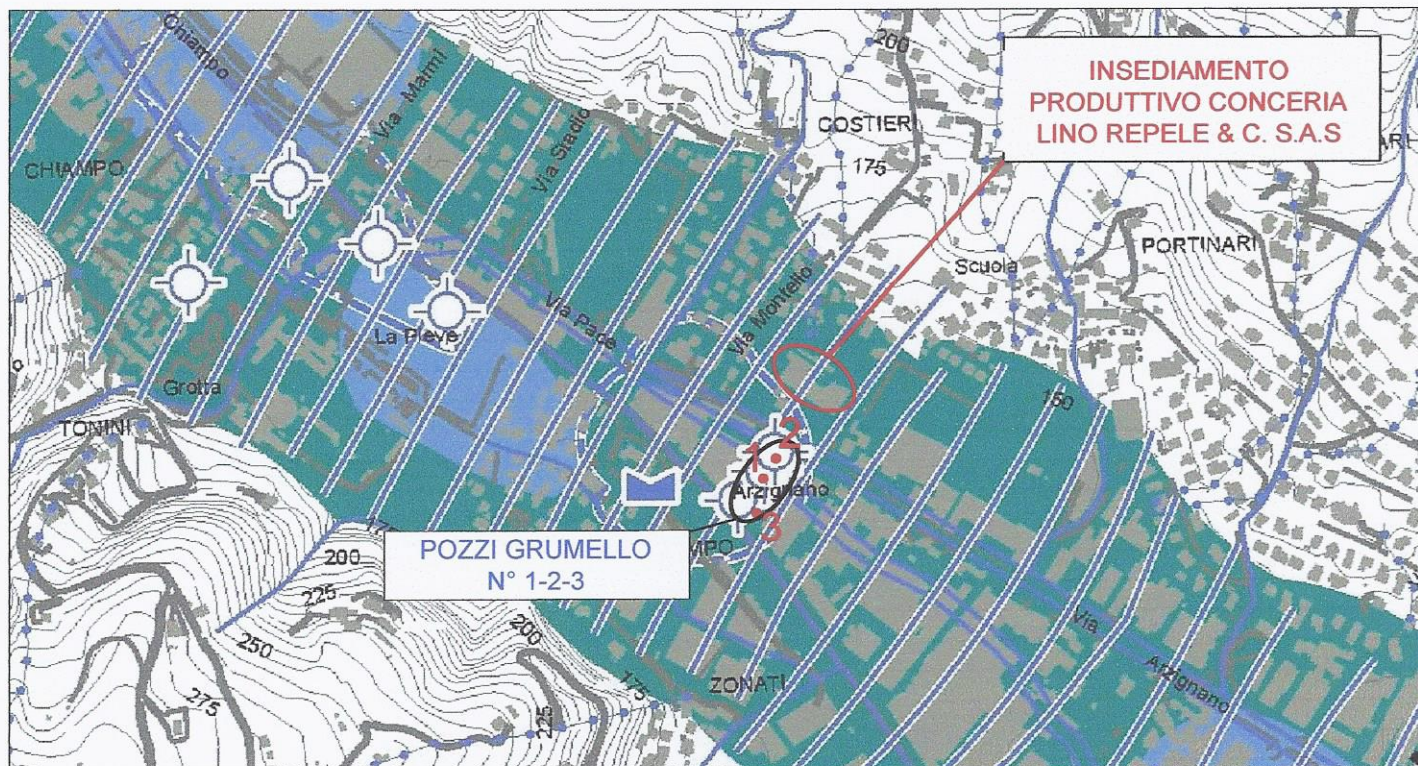
Substrato roccioso impermeabile



Falda freatica











STRALCIO DELLA "CARTA IDROGEOLOGICA "
DEL P.A.T.I. "VALLE DEL CHIAMPO"
 CON EVIDENZIATI, L'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DELLA DITTA
 ED I POZZI ACQUEDOTTISTICI "GRUMELLO 1-2-3"
 scala 1:10.000










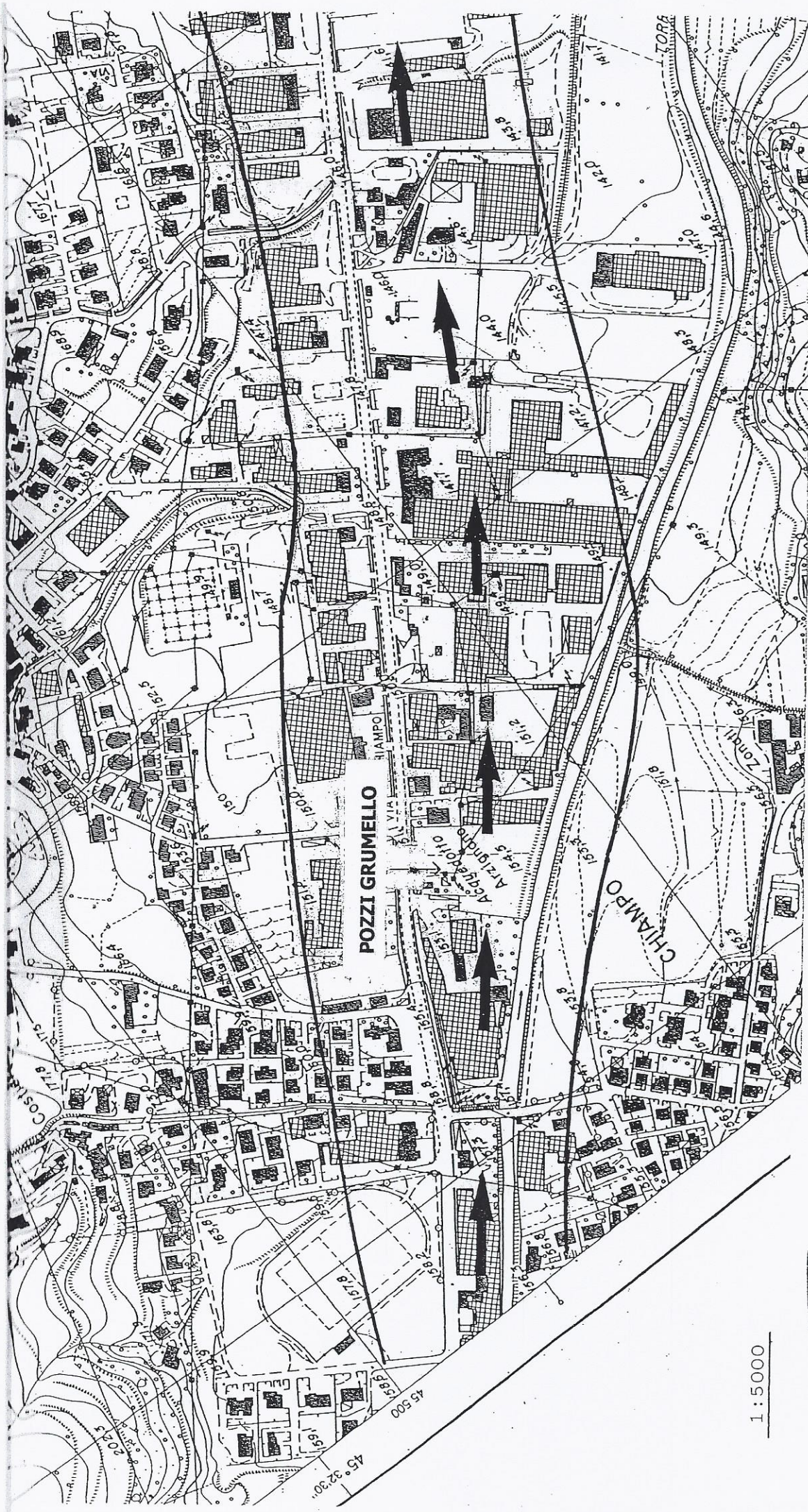
 confini comunali

IDROLOGIA DI SUPERFICIE

-  I-SUP-01 - limite di bacino idrografico e spartiaque locali
-  I-SUP-02 - corso d'acqua permanente
-  I-SUP-04 - canale artificiale
-  I-SUP-05 - vasca o serbatoio
-  I-SUP-06 - sorgente
-  I-SUP-09 - limite di rispetto alle opere di presa
-  I-SUP-12 - stazione meteorologica
-  I-SUP-13 - idrometro

ACQUE SOTTERRANEE

-  I-SOT-01a - area con profondità della falda freatica compresa tra 0 e 2 metri p.c.
-  I-SOT-01b- area con profondità della falda freatica compresa tra 2 e 5 metri
-  I-SOT-01c area con profondità della falda freatica compresa tra 5 e 10 metri
-  I-SOT-01d area con profondità della falda freatica >10 m p.c.
-  I-SOT-03 - linea isofreatica e sua quota assoluta
-  I-SOT-06- pozzo freatico
-  I-SUP-08 - opera di captazione sorgente



zona favorevolmente indiziata per la terebrazione di nuovi pozzi e direzione principale del deflusso idrico sotterraneo (dall'elaborazione di una serie di S.E.V. (sond. elettrici verticali))

La falda in questione è alimentata, sia dai deflussi sotterranei provenienti da monte, che dai ruscellamenti periodici che interessano i fianchi vallivi, associati agli eventi meteorici.

Parametri idrogeologici dell'acquifero

I parametri idrogeologici dell'acquifero che alimenta i pozzi "Grumello 1 - 2 - 3", risultano i seguenti :

- la conducibilità idraulica K, intesa come la quantità d'acqua che fluisce nell'unità di tempo, sotto un gradiente idraulico unitario attraverso una sezione unitaria di terreno, ricavato con prove di eduazione, è pari a :

- pozzo Grumello 1 : $K = 4.5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di discesa a gradini - 10/1995)
 $K = 3.2 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di discesa a gradini - 06/2004)
 $K = 2.0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di risalita pozzo - 06/2004)
 $K = 6.6 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di risalita piezometro - 06/2004)
- pozzo Grumello 2 : $K = 9.6 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ (prova di discesa a gradini - 10/1995)
- pozzo Grumello 3 : $K = 3.1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di discesa a gradini - 07/2002)
 $K = 3.3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di risalita pozzo - 07/2002)
 $K = 5.3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (prova di risalita piezometro - 07/2002).

L'intervallo di variazione della conducibilità idraulica K, pertanto, è pari a :

$$K = 1.0 - 6.6 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

I valori ricavati da studi e ricerche di vari Autori, sia con prove di permeabilità in sito, che di pompaggio in pozzi, e tratti dalla letteratura, per il fondovalle del Torrente Chiampo, risultano rientranti nell'intervallo :

$$K = 10^{-3} - 10^{-5} \text{ m/s}$$

con il valore minore in corrispondenza dei depositi conoidici argilloso - detritici entro i sedimenti alluvionali, mentre il valore maggiore, si riferisce alle frazioni più grossolane del materasso.

- la trasmissività T, intesa come la quantità d'acqua che passa, nell'unità di tempo, attraverso una sezione di larghezza unitaria della falda, quando il gradiente idraulico è unitario, dedotta sulla base delle risultanze delle prove di pompaggio, in particolare di risalita, è pari a :

- pozzo Grumello 1 : $T = 1.1 - 7.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (risalita del pozzo - 10/1995)
 $T = 6.1 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (risalita del pozzo - 06/2004)
 $T = 2.1 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (risalita piezometro - 06/2004)
- pozzo Grumello 2 : $T = 2.1 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (risalita del pozzo - 10/1995)
- pozzo Grumello 3 : $T = 1.2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (risalita del pozzo - 07/2002)
 $T = 1.9 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$ (risalita piezometro - 07/2002)

L'intervallo di variazione della trasmissività T, pertanto, è pari a :

$$T = 0.2 - 7.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$$

NOTE :

- la determinazione della trasmissività con i dati della risalita è certamente più accurata che con i dati della discesa, in quanto le misure sperimentali dei livelli non risentono delle vibrazioni della pompa e delle variazioni momentanee della portata, come durante lo svolgimento delle prove di pompaggio a gradini;
- le rilevazioni condotte in un piezometro, sono ancora più efficaci di quelle dedotte direttamente dal pozzo, in quanto, trattandosi di abbassamenti e/o di variazioni di livello dinamico più contenuti, vengono meglio rappresentate le caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

- il coefficiente di immagazzinamento S, che rappresenta il volume d'acqua che si libera o si immagazzina nel terreno per superficie unitaria della falda e per variazione unitaria del carico idraulico, è definito dalle risultanze della prova di risalita nel piezometro (Grumello n° 2), in occasione della prova di pompaggio nel pozzo Grumello n° 1 del giugno del 2004.

Più precisamente, in termini di risalita calcolata, ovvero di differenza fra l'abbassamento virtuale ottenuto come prolungamento del diagramma tempo/abbassamento nel piezometro e l'abbassamento residuo in fase di risalita, estendendo l'andamento rettilineo del diagramma semilogaritmico (risalita calcolata – tempo dopo l'arresto del pompaggio), fino ad intersecare l'asse delle ascisse, si determina, con una specifica relazione :

$$S = 5.5 \times 10^{-3}$$

si tratta di un valore inferiore all'ordine di grandezza del parametro per falde freatiche riportato in letteratura, ovvero fra 10^{-2} e 10^{-1} ; le risultanze che si ottengono con la procedura indicata, comunque, sono sempre sottostimate rispetto ai valori reali del parametro.

- la velocità reale di deflusso sotterraneo dell'acqua, per il materasso alluvionale di subalveo del Torrente Chiampo, è calcolata con la relazione di Darcy :

$$v_e = K i / n_e \quad \text{dove :} \quad \begin{array}{l} i = \text{gradiente idraulico} \\ n_e = \text{porosità efficace del terreno} \end{array}$$

Nel caso specifico, considerando $i = 1.3 - 1.4 \%$ (valori dedotti dallo Studio allegato al Progetto per lo sbarramento subalveo del Torrente Chiampo in località Arso – Consorzio F.I.C. 1986) e $n_e = 0.2$ (valore generalmente attribuito alle ghiaie che compongono il materasso alluvionale), si perviene :

$$v_e = 0.54 - 3.99 \text{ m/g} \quad \text{con valore medio di } 2.00 \text{ m/g}$$

3.0. PROVE DI PORTATA DEI POZZI ACQUEDOTTISTICI IN LOCALITÀ GRUMELLO E PIEVE

I pozzi acquedottistici del "Centro idrico Grumello", in gestione ad Acque del Chiampo S.p.A., sono stati interessati dall'effettuazione di prove di pompaggio in diversi momenti, e precisamente :

- pozzo Grumello n° 1 :
 - ottobre 1995, in occasione della domanda di concessione in sanatoria (pratica 08/AG) del Comune di Arzignano al Genio Civile di Vicenza;
 - giugno 2004, a seguito di interventi di pistonaggio e di spurgo;

- pozzo Grumello n° 2 :
 - ottobre 1995, in occasione della domanda di concessione in sanatoria (pratica 08/AG) del Comune di Arzignano sopra citata;
- pozzo Grumello n° 3 :
 - luglio 2002, per il collaudo del pozzo appena realizzato, ovvero alcuni giorni dopo il completamento della terebrazione e delle successive operazioni di spurgo.

Le risultanze conseguite più significative, sono sintetizzate a seguire.

3.1. POZZO GRUMELLO N° 1 (CH001PZ)

- Prova a gradini di portata : n° 5 (ottobre 1995) a 3.8 l/s – 8.0 l/s – 15.4 l/s – 22.2 l/s – 30.8 l/s;
n° 4 (giugno 2004) a 8.0 l/s – 16.5 l/s – 22.6 l/s – 28.0 l/s;
- Portata massima : **30.8 l/s** (ottobre 1995), 28.0 l/s (giugno 2004);
- Portata critica : **non** individuata in entrambi i casi, in quanto, quella massima di prova sopra specificata, risulta ancora inferiore;
- Livello statico : 8.50 m dalla b. pozzo (ottobre 1995), 8.90 m dalla b. pozzo (giugno 2004);
- Abbassamenti : 0.10 m – 0.335 m – 0.90 m – 1.51 m – 2.575 m (ottobre 1995), 0.70 m – 1.65 m – 2.38 m – 3.39 m (giugno 2004);
- Equazione curva caratteristica : $s = 22.98 Q + 2039 Q^2$ (ottobre 1995);
 $s = 73.79 Q + 1581 Q^2$ (giugno 2004);
- Perdite turbolente massime : sturb. = 73% (ottobre 1995), 37.5% (giugno 2004)
- Il modesto abbassamento totale ottenuto con le prove di pompaggio, è indice di una alimentazione diretta dalla falda di subalveo del T. Chiampo, fenomeno peraltro normale in acquiferi monostrato situati in valli relativamente strette;
- La seconda prova, è stata eseguita successivamente a degli interventi di spurgo e pistonaggio per l'opera di emungimento, conseguenti ad un periodo di inattività, con dimezzamento delle perdite turbolente rispetto alla prova del 1995, e conseguente incremento dell'efficienza.

3.2. POZZO GRUMELLO N° 2 (CH002PZ)

- Prova a gradini di portata : n° 3 (ottobre 1995), a 3.4 l/s – 8.6 l/s e 10.5 l/s;
- Portata massima : **10.5 l/s** (ottobre 1995);
- Portata critica : individuata e pari a **5.5 l/s**, con corrispondente abbassamento critico di 2.10 m;
- Livello statico : 8.13 m dalla b. pozzo (ottobre 1995);
- Abbassamenti : 0.665 m – 6.90 m – 10.41 m (ottobre 1995);
- Equazione curva caratteristica : $s = 841373 Q^{2.47}$ (B = 0);
- **Non** validità della trattazione di Jacob;
- La curva di interpolazione dei punti sperimentali nel diagramma abbassamenti specifici - portate non è una retta, bensì una parabola con concavità verso l'alto, a conferma della netta predominanza delle perdite turbolente, con esponente >2;
- Le perdite di carico di tipo lineare, dovute al flusso laminare nell'acquifero, sono trascurabili rispetto a quelle di tipo turbolento, a testimonianza di un pozzo fortemente intasato e in fase di deterioramento;

- Il sensibile abbassamento del livello dinamico ottenuto con la prova di pompaggio, è indice di una modesta efficienza idraulica del pozzo, da collegare anche alla sua vetustà (l'esecuzione risale al 1960); di qui, si giustifica la condizione di pozzo inattivo da tempo, "declassato" a semplice piezometro.

3.3. POZZO GRUMELLO N° 3 (CH040PZ)

- Prova a gradini di portata : n° 4 (luglio 2002), a 15.2 l/s – 30.0 l/s – 45.0 l/s e 60.0 l/s;
- Portata massima : **60 l/s**;
- Portata critica : **non** individuata, in quanto quella massima di prova sopra specificata risulta ancora inferiore;
- Livello statico : 12.03 m dal p.c. (luglio 2002);
- Abbassamenti : 1.56 m – 2.85 m – 4.69 m - 6.67 m;
- Equazione curva caratteristica : $s = 94.47 Q + 233.94 Q^2$;
- Efficienza del pozzo : 96.4% - 93.1% - 90.0% - 87.1%;
- La prova è stata effettuata una volta ultimato il pozzo, ed evidenzia, come le perdite turbolente, risultino alquanto contenute; in altri termini, è risultato un pozzo ben progettato e realizzato;
- Con l'applicazione del metodo di Rorabaugh, si perviene ad un valore dell'esponente n del termine delle perdite turbolente pari a **1.1**, a dimostrazione, che le perdite di carico attraverso l'opera, sono essenzialmente di tipo lineare, oltre a giustificare il non raggiungimento della portata critica del pozzo;
- Utilizzando le risultanze di un piezometro posto a monte del pozzo in oggetto, ad una distanza di 26.5 m, si determina un raggio di influenza lungo la direzione del deflusso idrico sotterraneo, di **820 m**.

3.4. POZZO PIEVE (CH005PZ)

- Prova ad unico gradino di portata : (16/12/2003, ripetuta l'08/01/2004);
- Portata massima ottenibile dalla pompa : 29.3 l/s;
- Livello statico : 6.60 m dalla bocca pozzo;
- Abbassamento finale : 5.15 m;
- Conducibilità idraulica : $K = 2.10 \times 10^{-4}$ m/s (discesa – Dupuit)
 $K = 6.50 \times 10^{-4}$ m/s (discesa – Jacob)
 $K = 1.10 \times 10^{-3}$ m/s (risalita);
- Trammissività : $T = 2.20 \times 10^{-2}$ m²/s (discesa)
 $T = 3.80 \times 10^{-2}$ m²/s (risalita);
- I valori medi pesati dei parametri idrogeologici K e T sopra specificati, utilizzati per la definizione della vulnerabilità intrinseca del pozzo in oggetto, risultano :
 $K = 7.60 \times 10^{-4}$ m/s
 $T = 3.30 \times 10^{-2}$ m²/s;
- Il raggio d'influenza del pozzo, definito con la relazione empirica di Sichardt, è compreso fra **225 m** e **500 m** al variare di K.

3.5. REGIME DI SFRUTTAMENTO ACQUEDOTTISTICO ATTUALE E FUTURO DEI POZZI DEL "CENTRO IDRICO GRUMELLO"

I pozzi "Grumello 1 - 2 - 3", ubicati nella località omonima del comune di Chiampo, rientrano nella pratica **08/AG** di richiesta di concessione a sanatoria di grande derivazione d'acqua da falda sotterranea presentata dal Comune di Arzignano, in quanto alimentanti la relativa rete acquedottistica pubblica.

Sulla base dei volumi immessi in rete registrati dall'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato (Acque del Chiampo S.p.A.), si perviene ad una portata media annua compresa fra **35 l/s** e **45 l/s**, con funzionamento attivo per 365 giorni/anno.

Allo stato **attuale**, il pozzo "Grumello n° 2" risulta inattivo da tempo e "declassato" a piezometro, mentre sono sfruttati gli altri due pozzi con le seguenti portate :

- n° 1	35 l/s
- n° 2	60 l/s
	<hr/>
	95 l/s

Nelle previsioni **future**, tuttavia, con due o più pozzi, è previsto il prelievo di una portata complessiva pari a **130 l/s** (circa il 30 - 35% in più di quanto emunto oggi).

Il pozzo "Grumello n° 2", come detto, è stato "declassato" a piezometro, con l'inserimento del guidasonda per la lettura dei livelli ed il riempimento del volume, sino alla colonna di rivestimento, con ghiaio lavato di idonea pezzatura.

Il pozzo "Grumello n° 1", invece, a seguito di interventi di spurgo e di pistonaggio effettuati nel giugno del 2004, con il conseguente dimezzamento delle perdite turbolente ed il corrispondente incremento dell'efficienza, come appurato con specifica prova di pompaggio, è sfruttato come opera di soccorso e/o di integrazione del ben più recente pozzo "Grumello n° 3".

Nel "Centro idrico "Grumello" è presente un fabbricato a servizio, con sottostante ampia vasca di accumulo, e n° 3 sezioni di pompaggio, la prima destinata alla zona industriale di Chiampo sud (PL16 e PL17), la seconda relativa alla rete civile di Arzignano, la terza per quella civile di Chiampo (serbatoio Frà Claudio).

Alla luce di quanto descritto, le successive analisi idrogeologiche, finalizzate alla definizione delle fasce di rispetto dei pozzi "Grumello" con criterio temporale, considerano una situazione attuale con prelievo di 95 l/s, ed uno scenario futuro con incremento del 30 - 35% (130 l/s).

4.0. DEFINIZIONE DELLE AREE DI RISPETTO DEI POZZI "GRUMELLO" CON CRITERIO TEMPORALE

In occasione dello studio "*Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica degli attingimenti e determinazione del loro grado di vulnerabilità*", condotto dallo scrivente per conto di Acque del Chiampo S.p.A., nel periodo 2003 - 2004, si sono individuate, in alternativa al criterio geometrico (cerchio di raggio 200 m attorno alle opere di emungimento) e, quindi, con **criterio temporale**, le aree di rispetto di tutti i pozzi acquedottistici in gestione e, pertanto, anche dei pozzi "Grumello 1 - 2 - 3", ora verificate alla luce delle risultanze di tutte le prove di pompaggio acquisite, nonché delle due situazioni (attuale e futura) di prelievo.

La perimetrazione delle aree di influenza e/o di cattura dei pozzi idropotabili (*catchment areas*) costituisce una fase di elaborazione di grande importanza nella definizione del rischio correlato con le diverse opere di presa in oggetto, e che tiene in debita considerazione, le effettive condizioni di alimentazione dei pozzi stessi.

Il ricorso al criterio geometrico succitato, come riconosciuto da numerose fonti di letteratura, pur essendo di immediata applicazione, non garantisce la falda idrica da un'eventuale contaminazione, in quanto riproduce una condizione assai diversa dalla realtà, ovvero porta ad un sottodimensionamento delle suddette aree di rispetto verso monte, e ad una penalizzazione eccessiva verso valle, nonché alla caratterizzazione delle zone di vincolo, a prescindere dai caratteri idrodinamici della circolazione idrica nel sottosuolo.

Di qui l'applicazione, come accennato, del più efficace criterio temporale o cronologico, ovvero stabilendo delle dimensioni in base al tempo impiegato dal flusso idrico e, quindi, da un ipotetico inquinante per compiere un certo percorso.

4.1. GENERALITA' SULLE FASCE E/O ZONE DI RISPETTO

Per completezza di esposizione, si riportano alcune generalità sulle fasce di rispetto, con particolare riguardo alle indicazioni normative.

In dettaglio, si individuano tre tipologie di aree di salvaguardia, distinte in zone di tutela assoluta, zone di rispetto e, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, in zone di protezione.

La zona di tutela assoluta, come riportato all'art. 94 del D.Lgs. 3 aprile 2006 n° 152 e s.m.i., è "*costituita dall'area immediatamente circostante la captazione o derivazione : essa, in caso di acque sotterranee e..., deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio*"; nel caso specifico, per i pozzi in questione, la definizione risulta soddisfatta, ricadendo gli stessi in un'area specifica dell'Ente Gestore del Servizio Acquedotto, denominata "Centro idrico Grumello".

La zona di rispetto "*è costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa*".

Pertanto, sono proibite le attività suscettibili di alterare le modalità di flusso ed alimentazione della falda; si deve, inoltre, garantire che non vi siano contaminazioni diffuse o puntuali in grado di raggiungere l'acquifero. Per tali ragioni, non dovrebbero essere realizzati scavi, costruzioni, fognature, canali ed altre opere o manufatti ad elevato impatto ambientale. Anche l'uso di sostanze chimiche (fertilizzanti, antiparassitari, concimi), gli scarichi industriali e civili e lo spargimento di deiezioni zootecniche, dovrebbero essere aboliti, in accordo con le stesse indicazioni di normativa, oltre all'apertura di cave che possono essere in connessione diretta con la falda, e di centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli.

Le zone di protezione "devono essere delimitate secondo le indicazioni delle Regioni.... per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse, si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici..."

In zone urbanizzate dovrebbe, pertanto, essere ricercata una forma di equilibrio tra la salvaguardia dei settori di ricarica e la densità di attività produttive.

I principali criteri adottati per la delimitazione delle fasce, come dedotto dalla letteratura specifica in materia, e confermato dall'Accordo del 12/12/2002 fra Stato, Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'art. 21 del D. Lgs. 11/05/1999 n° 152" e s.m.i., sono essenzialmente di tipo :

- geometrico;**
- idrogeologico;**
- cronologico e/o temporale.**

Nel primo caso (**criterio geometrico**), che è il più comune in Italia e, ovviamente, come già accennato, il meno efficace dal punto di vista funzionale, viene decisa una dimensione minima di un'area circolare (tutela assoluta = recinzione dell'area di produzione), cui seguono, in maniera concentrica, le zone di rispetto e di protezione.

Per le zone di rispetto, le indicazioni normative, avallate anche dal D. Lgs. n° 152/2006 e s.m.i., nonché dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, indicano un raggio di **200 m** rispetto al punto di captazione e/o di derivazione.

L'operazione, con il suddetto criterio, è di facile e rapida esecuzione, ma non garantisce, come già descritto, la falda idrica dalla contaminazione proveniente da monte (sottodimensionamento), penalizzando, nel contempo, un'area in modo eccessivo (sovradimensionamento), ovvero a valle dell'opera di emungimento.

Il criterio geometrico, inoltre, definisce paradossalmente le aree di protezione, totalmente a prescindere dai caratteri della circolazione idrica del sottosuolo : l'esperienza scientifica in merito, dimostra che molto raramente i deflussi sotterranei sono in linea con le simmetrie regolari, valide solamente in linea teorica per i mezzi saturi continui, omogenei ed isotropi.

Lo stesso Accordo 12/12/2002 summenzionato, ma anche il citato art. 94 del D. Lgs. n° 152/2006 e s.m.i., indicano come il criterio geometrico, sia applicabile per la definizione delle zone di rispetto per i corpi idrici superficiali e per i pozzi, solamente in via provvisoria, in attesa di successive valutazioni più dettagliate, in particolare delle Linee guida in materia della Regione Veneto.

Il **criterio idrogeologico**, è quello che consente la massima tutela della risorsa (protezione differenziale del bacino di alimentazione), ma è di attuazione molto ardua e, pertanto, rara, per la presenza di fattori naturali (ad es. ampiezza e complessità geologica dei bacini) ed artificiali vincolanti (ad es. territori già antropizzati con centri di pericolo talora preesistenti alle opere di presa), che ne complicano notevolmente l'applicazione. La letteratura specifica, ma anche l'Accordo 12/12/2002, ne indicano l'utilizzo per pozzi in condizioni idrogeologiche di particolare complessità, tali da impedire l'utilizzo del successivo criterio temporale.

Il **critério temporale o cronologico**, infine, definisce una dimensione della fascia di rispetto, corrispondente al tempo impiegato dal flusso idrico per compiere un certo percorso (tale tempo, in prima approssimazione, corrisponde anche all'arrivo dell'eventuale inquinante) : i tempi di sicurezza stabiliti, consentono lo svilupparsi di fenomeni di diluizione – dispersione – depurazione e permettono di predisporre eventuali interventi di disinquinamento – messa in sicurezza in tempo utile.

4.2 DESCRIZIONE DEL MODELLO IDROGEOLOGICO WHPA (WELL HEAD PROTECTION AREAS)

Con lo studio citato in precedenza, la definizione delle aree di rispetto ristrette ed allargate dei pozzi in gestione ad Acque del Chiampo S.p.A., è stata effettuata con uno specifico modello idrogeologico, descritto in sintesi nel seguito.

In particolare, l'esame della situazione delle risorse idriche, è stata condotta applicando metodi di calcolo sviluppati negli Stati Uniti a partire dalla metà degli anni ottanta per problematiche similari.

La definizione delle aree di rispetto dei pozzi di interesse acquedottistico è stata operata mediante un modello di flusso di tipo semianalitico (Winflow - Wintran Esl. Inc), ricreando alcuni scenari idrogeologici il più possibile aderenti alla realtà locale, attuale e futura.

Le principali caratteristiche del modello adottato sono così sintetizzate (per maggiori dettagli si rimanda a United States Environmental Protection Agency – EPA/625/R-94/0001, September 94 – HANDBOOK, Groundwater and Wellhead Protection) :

- il codice di calcolo utilizzato è in grado di delineare le fasce di rispetto per sistemi idrogeologici bidimensionali di tipo X – Y con pozzi multipli (fino ad un massimo di 50 pozzi);
- le uniche restrizioni di applicazione sono rappresentate dall'ipotesi di omogeneità dell'acquifero e dal regime di flusso stazionario : in ordine alla prima limitazione, è lecito assumere che l'acquifero esaminato risulti omogeneo alla scala della porzione territoriale indagata, avendo fatto riferimento al "Centro idrico Grumello" ed immediati dintorni; l'impostazione di condizioni di regime di flusso stazionario, inoltre, si avvicina molto alle caratteristiche del prelievo ad uso acquedottistico, conferendo all'analisi un criterio di tipo conservativo;
- dal punto di vista strutturale, l'acquifero può essere di tipo confinato, semiconfinato oppure freatico : in quest'ultima eventualità, che è quella di interesse per l'analisi in esame, è fondamentale che il rapporto tra l'abbassamento generato dai pompaggi e lo spessore saturo iniziale sia minore di 0.1. Tale condizione, è certamente verificata nella maggior parte dei casi in oggetto, ad eccezione dei pozzi fortemente intasati ed in fase di avanzato deterioramento, come il pozzo "Grumello n° 2", il quale risulta inattivo e "declassato" a piezometro;
- il codice è in grado di simulare scenari caratterizzati dalla presenza di flusso regionale, limiti alimentanti in connessione idraulica con l'acquifero, oppure barriere impermeabili;
- la discretizzazione dei domini è stata effettuata mediante un grid di dimensioni variabili da 50 a 500 celle (50 m x 50 m);
- relativamente ai parametri idrogeologici del sottosuolo, si sono utilizzati i dati desunti dalla produzione bibliografica ed altri dati di archivio, in particolare dedotti dalle risultanze di specifiche prove di pompaggio, sintetizzati al punto 2.3.

- Trammissività idraulica T : $1.2 - 2.0 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$
- Spessore acquifero H : 36.00 m
- Porosità efficace media pesata acquifero n : 20%
- Gradiente idraulico i : 1.3% - 1.4%
- Portata del pozzo : massima $Q_{\text{max}} = 60 \text{ l/s}$
 critica $Q_{\text{crit}} = \text{non individuata}$
- Raggio del pozzo r : 0.203 m
- Condizioni al contorno : limite laterale stagno
 (passaggio laterale di facies o faglia)
 limite a potenziale imposto
 (corpo idrico superficiale)
 vicinanza ad altri pozzi
 (possibile interferenza)

4.3 CARATTERIZZAZIONE DELLE CURVE ISOCRONE

Come già accennato in precedenza, si sono individuate le aree di influenza e/o di rispetto dei pozzi "Grumello 1 - 2 - 3", in riferimento ai tempi di sicurezza di 60 - 180 - 365 giorni, attraverso il tracciamento delle curve isocrone corrispondenti.

Queste ultime, assunta una direzione X coincidente con quella del deflusso idrico sotterraneo, ed una direzione Y perpendicolare alla precedente, presentano le seguenti dimensioni geometriche (per il pozzo n° 2, tali dimensioni risultano puramente indicative, trattandosi di pozzo ad oggi inattivo e "declassato" a piezometro) :

■ POZZO GRUMELLO N° 1 (CH001PZ)

<i>ISOCRONA TEMPORALE</i>	<i>Xmonte</i>	<i>Xvalle</i>	<i>Ymax</i>	<i>Yo</i>
60 GIORNI	176.3 m	31.6 m	44.8 m	31.7 m
180 GIORNI	479.0 m	31.6 m	48.7 m	31.7 m
365 GIORNI	933.9 m	31.6 m	50.4 m	31.7 m

dove : X_{monte} = ascissa massima verso monte
 X_{valle} = ascissa massima verso valle (punto di stagnazione)
 Y_{max} = ordinata massima
 Y_0 = ordinata in corrispondenza asse Y (verticale per il pozzo)

■ POZZO GRUMELLO N° 2 (CH002PZ)

<i>ISOCRONA TEMPORALE</i>	<i>Xmonte</i>	<i>Xvalle</i>	<i>Ymax</i>	<i>Yo</i>
60 GIORNI	168.2 m	19.4 m	23.0 m	17.3 m
180 GIORNI	460.9 m	19.4 m	24.1 m	17.3 m
365 GIORNI	909.0 m	19.4 m	24.8 m	17.3 m

■ POZZO GRUMELLO N° 3 (CH040PZ)

<i>ISOCRONA TEMPORALE</i>	<i>Xmonte</i>	<i>Xvalle</i>	<i>Ymax</i>	<i>Yo</i>
60 GIORNI	243.0 m	45.1 m	119.4 m	93.0 m
180 GIORNI	573.0 m	45.1 m	149.8 m	93.0 m
365 GIORNI	1048.3 m	45.1 m	153.0 m	93.0 m

Le risultanze sintetizzate per le curve isocrone, si riferiscono alla condizione di un solo pozzo in funzione, ovvero quello di volta in volta considerato, con gli altri due fermi.

Si osserva, nella Tavola allegata, la diversa forma conseguita delle curve isocrone per il pozzo "Grumello n° 1" (allungata), rispetto al pozzo "Grumello n° 3" (ellittica), in dipendenza del differente valore adottato per la trasmissività T.

Dalle dimensioni massime indicate, si evince, come il criterio geometrico per la definizione delle zone di rispetto dei pozzi, come già accennato, tende a sottostimare le stesse verso monte, in particolare in riferimento alle durate temporali di 180 e 365 giorni; analogamente, si verifica un'eccessiva penalizzazione delle aree a valle, dato che il punto di stagnazione, oltre al quale non si manifesta l'influenza del pozzo in pompaggio, è posto ad una distanza, nelle tre situazioni analizzate, compresa fra **20 m** e **45 m**.

Nello studio "*Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica degli attingimenti e determinazione del loro grado di vulnerabilità*" già citato, si è indagata anche la situazione più gravosa in termini di eduazione, ovvero con tutti e tre i pozzi del "Centro idrico Grumello" in funzione con la loro portata massima (rispettivamente di 30.8 l/s, 10.5 l/s, 60 l/s, per un totale di **101.3 l/s**), pervenendo alle seguenti dimensioni massime delle curve isocrone in direzione X e Y :

<i>ISOCRONA TEMPORALE</i>	<i>Xmax</i>	<i>Ymax</i>
60 GIORNI	313.0 m	287.0 m
180 GIORNI	651.0 m	383.0 m
365 GIORNI	1140.0 m	426.0 m

dove : X_{max} = ascissa massima con x direzione del deflusso idrico sotterraneo;
 Y_{max} = ordinata massima.

Con il presente elaborato, si sono indagate due condizioni concordate preventivamente con l'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato (Acque del Chiampo S.p.A.), la prima, riprodotte lo stato attuale con due pozzi in funzione con la loro portata massima (rispettivamente 35 l/s per il n° 1 e 60 l/s per il n° 3, per un totale di **95 l/s**), la seconda, inerente un possibile stato futuro, con prelievo totale di **130 l/s**; in entrambe le condizioni succitate, come si evince anche dalla Tavola allegata alla presente relazione, si è trascurato il pozzo "Grumello n° 2", in quanto inattivo da circa una quindicina di anni e "declassato" a piezometro.

Per le condizioni descritte, si sono definite le seguenti dimensioni massime delle curve isocrone nelle direzioni X e Y, al variare del tempo considerato :

➤ STATO ATTUALE – pozzi n° 1 e n° 3 attivi, con $Q_{tot} = 95$ l/s

<i>ISOCRONA TEMPORALE</i>	<i>Xmax</i>	<i>Ymax</i>
60 GIORNI	302.6 m	269.2 m
180 GIORNI	633.7 m	359.2 m
365 GIORNI	1113.8 m	399.5 m

- **STATO FUTURO** – pozzi n° 1 e n° 3 attivi con eventuale aggiunta di un ulteriore pozzo in sostituzione del n° 2, con $Q_{tot} = 130$ l/s

<i>ISOCRONA TEMPORALE</i>	<i>X_{max}</i>	<i>Y_{max}</i>
60 GIORNI	401.7 m	368.4 m
180 GIORNI	825.3 m	491.7 m
365 GIORNI	1452.8 m	546.2 m

4.4. INSERIMENTO DELLE CURVE ISOCRONE SULLA BASE CARTOGRAFICA C.T.R.

Il passo successivo, consiste nell'inserimento delle curve isocrone caratterizzate geometricamente in precedenza, sulla base cartografica della Carta Tecnica Regionale alla scala 1 : 5.000, nelle situazioni di un solo pozzo di volta in volta in funzione, ma anche nelle condizioni, attuale con i pozzi n° 1 e n° 3 in pompaggio con la loro portata massima per un totale di 95 l/s, nonché dello scenario futuro con prelievo complessivo di 130 l/s.

In merito alla citata base cartografica, si è fatto riferimento all'Elemento n° 124081 "Portinari", redatto poco più di una decina di anni orsono, con rilievo aerofotogrammetrico; tale base, pertanto, è stata aggiornata con le espansioni urbanistiche relative ai Piani di Lottizzazione produttiva PL16 e PL17, in quanto nel frattempo attuate, oltre all'ampliamento della Ditta specifica in fase di completamento.

Le curve isocrone delineate, interessano una singola direttrice di deflusso idrico sotterraneo da intendersi, sulla base degli studi idrogeologici di letteratura, come quella prevalente e/o più significativa : in realtà, tale direzione può mutare al variare del regime della falda.

Nello specifico, per i pozzi "Grumello", la direttrice di deflusso idrico sotterraneo prevalente, è inclinata di **50°** sulla verticale (nord), con campo di variazione di $\pm 5^\circ$, in sintonia, sostanzialmente, con l'andamento dei deflussi superficiali del Torrente Chiampo.

Ai fini della salvaguardia delle opere di presa acquedottistiche civili, in armonia con le indicazioni di alcune Regioni pilota in materia e con il già citato Accordo 12/12/2002, nonché con il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, è possibile considerare una zona di rispetto *ristretta*, delimitata dall'isocrona 60 giorni, entro la quale fissare le limitazioni ed i vincoli di attività previsti dalla normativa vigente, ed una zona di rispetto *allargata*, delimitata dall'isocrona 365 giorni, nella quale le limitazioni sono da stabilire in relazione all'uso effettivo del territorio ed al relativo grado di antropizzazione.

Nello studio "*Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica degli attingimenti e determinazione del loro grado di vulnerabilità*" più volte citato, si sono sovrapposte le curve isocrone in questione anche alla "*Carta dell'uso del suolo*" della Provincia, individuando la seguente superficie totale sottesa dalle isocrone 60 giorni (zona di rispetto ristretta) e 365 giorni (zona di rispetto allargata), nonché la ripartizione fra zone A – B – C residenziali, zone D produttive e zone E - F agricole e servizi.

In dettaglio si perviene :

■ **POZZO GRUMELLO N° 1 (CH001PZ)**

ISOCRONA 60 GIORNI

ZONIZZAZIONE	Superficie (m ²)	Superficie (%)
A + B + C	-	-
D	13.842	90.3
E + F	1.487	9.7
	<hr/>	<hr/>
	15.329	100.0

ISOCRONA 365 GIORNI

ZONIZZAZIONE	Superficie (m ²)	Superficie (%)
A + B + C	7.727	8.7
D	46.719	52.6
E + F	34.373	38.7
	<hr/>	<hr/>
	88.819	100.0

■ **POZZO GRUMELLO N° 2 (CH002PZ)**

ISOCRONA 60 GIORNI

ZONIZZAZIONE	Superficie (m ²)	Superficie (%)
A + B + C	-	-
D	6.619	83.0
E + F	1.356	17.0
	<hr/>	<hr/>
	7.975	100.0

ISOCRONA 365 GIORNI

ZONIZZAZIONE	Superficie (m ²)	Superficie (%)
A + B + C	2.501	5.7
D	22.201	50.6
E + F	19.174	43.7
	<hr/>	<hr/>
	43.876	100.0

■ **POZZO GRUMELLO N° 3 (CH040PZ)**

ISOCRONA 60 GIORNI

ZONIZZAZIONE	Superficie (m ²)	Superficie (%)
A + B + C	2.619	5.0
D	37.297	71.2
E + F	12.467	23.8
	<hr/>	<hr/>
	52.383	100.0

ISOCRONA 365 GIORNI

ZONIZZAZIONE	Superficie (m ²)	Superficie (%)
A + B + C	95.506	31.4
D	92.464	30.4
E + F	116.189	38.2
	304.159	100.0

Come già accennato in precedenza, lo studio succitato, ha indagato anche la condizione con tutti i pozzi del "Centro idrico Grumello" in funzione, ciascuno per la propria portata massima (Qtot = 101.3 l/s), pervenendo alla seguente superficie territoriale sottesa dalle isocrone 60 giorni e 365 giorni :

Superficie (m²)

ISOCRONA 60 GIORNI	74.452
ISOCRONA 365 GIORNI	415.908

Con il presente elaborato, analogamente, si sono analizzate le due condizioni concordate con l'Ente Gestore, ovvero la prima, riproducente lo stato attuale con i due pozzi "Grumello n° 1 e n° 3" in funzione con la portata massima totale emunta di 95 l/s, la seconda, inerente uno scenario futuro con prelievo massimo di 130 l/s, pervenendo :

- STATO ATTUALE – pozzi n° 1 e n° 3 attivi, con Qtot = 95 l/s

Superficie (m²)

ISOCRONA 60 GIORNI	64.952
ISOCRONA 365 GIORNI	381.570

- STATO FUTURO – pozzi n° 1 e n° 3 attivi con eventuale aggiunta di un ulteriore pozzo in sostituzione del n° 2, con Qtot = 130 l/s

Superficie (m²)

ISOCRONA 60 GIORNI	116.013
ISOCRONA 365 GIORNI	635.704

NOTA : la geometria delle curve isocrone relative alle ultime due condizioni indicate, come si evince dalla Tavola allegata, segue inevitabilmente l'andamento del piede del rilievo collinare adiacente della Valle del Chiampo

5.0. INSEDIAMENTO PRODUTTIVO DELLA DITTA CONCIERIA LINO REPELE & C. SAS

L'insediamento produttivo della Ditta, è ubicato in località Grumello del comune di Chiampo, con l'area di proprietà che si colloca tra la S.P. "Valdichiampo" (via Grumello) e le vie Montello (a N - W) e Portinari (a S - E), in sinistra idrografica del T. Chiampo; essa, è separata dai pozzi acquedottistici e dai relativi edifici di servizio, proprio dalla succitata S.P.

Le indicazioni normative del D. Lgs. n° 152/2006 e s.m.i., ribadite dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, e riprese anche dall'art. 30 delle Norme di Attuazione del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", stabiliscono, che entro le zone di rispetto dei pozzi di pubblico interesse ad uso idropotabile, sono vietati, tra gli altri, i seguenti centri di pericolo o lo svolgimento delle attività :

- dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
- dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- gestione di rifiuti;
- stoccaggi di prodotti ovvero di sostanze chimiche pericolose;
- pozzi perdenti;
- scarico nel sottosuolo di acque di raffreddamento.

Secondo quanto indicatoci dalla Ditta, e ribadito anche nella domanda di autorizzazione allo scarico delle acque reflue produttive in fognatura industriale, presentata ad Acque del Chiampo S.p.A., **non** sono presenti stoccaggi esterni scoperti di materie prime, semilavorati, prodotti chimici, rifiuti, prodotti finiti; nel contempo, tutte le fasi lavorative dell'attività conciaria sono svolte all'interno del capannone.

Le citate acque reflue produttive, quindi, sono raccolte da una specifica rete sino ad una vasca reflui, con successivo passaggio attraverso un manufatto fiscale (MS2), e recapito finale alla fognatura consortile acque industriali posta lungo la S.P. "Valdichiampo" (via Grumello); alla vasca reflui indicata pervengono, con specifica linea, anche gli scarichi civili provenienti dai bagni dello stabilimento, con ingresso preceduto dal pozzetto di ispezione di competenza.

La Ditta dispone dell'autorizzazione allo scarico delle acque reflue di processo descritte in fognatura, per un quantitativo massimo di 102 m³/giorno, rilasciata da Acque del Chiampo S.p.A. n° prot. SA/gg/ac/20269/2015 del 13/11/2015.

Le acque meteoriche del coperto e dei piazzali, sono raccolte da specifica linea, che si immette nella fognatura civile mista, sempre presente lungo la S.P. "Valdichiampo", in gestione alla succitata Acque del Chiampo S.p.A.

Ne consegue, che le acque di varia natura derivanti dal fabbricato produttivo, recapitano tutte nelle due reti fognarie (industriale e civile mista) pubbliche esistenti; **non** sono presenti, invece, per quanto indicatoci dalla Ditta, dispersioni nel suolo / sottosuolo.

In merito al fabbricato esistente nel settore sud – occidentale del complesso produttivo aziendale, destinato a funzione residenziale, lo stesso risulta appartenente ad altra proprietà, ed è dotato di linee fognarie separate (nera e meteorica del coperto), la prima, che si immette nella fognatura civile mista presente lungo la S.P. "Valdichiampo", la seconda, che si innesta nella rete meteorica del capannone; anche in questo caso, quindi, **non** vi sono dispersioni nel suolo / sottosuolo.

Sulla base della documentazione tecnica e delle informazioni acquisite dalla Ditta, pur trattandosi di attività di concia del cuoio e del pellame, nel settore dell'insediamento produttivo ricadente entro le fasce di rispetto dei pozzi "Grumello" di pubblico interesse idropotabile per le diverse condizioni analizzate, **non** sono presenti i centri di pericolo e le attività precedentemente elencate.

6.0. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sulla base dell'analisi di quanto sin qui esposto, si possono trarre le seguenti considerazioni conclusive :

- il sito del capannone destinato all'attività conciaria della Ditta, ricade in località Grumello del comune di Chiampo, in sinistra idrografica del Torrente Chiampo, in una zona produttiva D1 di completamento, come definita dal P.R.G.;
- tale sito, rientra completamente nella fascia di rispetto dei pozzi del "Centro idrico Grumello", ad uso idropotabile acquedottistico pubblico, posti nella medesima località (Grumello), come individuata con **criterio geometrico**, ovvero con cerchio di raggio 200 m nell'intorno delle captazioni;
- la zona del Centro idrico in questione, ricade in asse ad una fascia di centrovalle, favorevolmente indiziata per la terebrazione di pozzi, dedotta dall'elaborazione di una serie di sondaggi elettrici verticali, in quanto caratterizzata dal massimo spessore del materasso grossolano alluvionale ghiaioso – ciottoloso - sabbioso, con sottostante substrato roccioso, che si pone fra le profondità di **40 m e 50 m** dal p.c., nella quale rientra anche il capannone produttivo della Ditta, seppur in prossimità del limite settentrionale della stessa fascia, dato che compaiono, nel sottosuolo, i depositi di conoide di deiezione di natura argilloso – detritica, associati all'attività di deposito della vicina Valle dei Costieri / del Tinazzo;
- le norme del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", pur facendo riferimento a fasce e/o zone di rispetto per i pozzi di pubblico interesse ad uso idropotabile, individuate con criterio geometrico, assegnano al successivo Piano degli Interventi (P.I.) la possibilità di individuare, in base a specifici studi idrogeologici, distinte zone di tutela, in riferimento alle effettive condizioni di alimentazione dei pozzi stessi;
- si sono definite le fasce e/o zone di rispetto per i pozzi "Grumello", quindi, secondo il **criterio temporale o cronologico**, ovvero stabilendo una dimensione delle stesse, corrispondente al tempo impiegato dal flusso idrico per compiere un certo percorso : tale tempo, detto di sicurezza, consente lo sviluppo di fenomeni di diluizione – dispersione – depurazione, e permette di predisporre eventuali interventi di disinquinamento e/o di messa in sicurezza da parte dell'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato;
- in sintonia con le indicazioni di alcune Regioni pilota in materia, ma anche dell'Accordo 12/12/2002 fra Stato, Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano "*Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche ...*", nonché di ulteriori e successive indicazioni normative, si sono adottati i tempi di **60 giorni, 180 giorni e 365 giorni**, individuando una zona di rispetto *ristretta* (valore inferiore) ed *allargata* (valore superiore);
- il criterio geometrico, che conduce alla definizione di aree di rispetto circolari con raggio di 200 m dal punto di captazione, è di rapida applicazione, ma non garantisce però la falda idrica dalla contaminazione, in quanto conduce ad un sottodimensionamento delle suddette aree di rispetto verso monte, e ad una penalizzazione eccessiva verso valle dell'opera di emungimento. Tale criterio, inoltre, definisce le aree in questione, a prescindere dai caratteri della circolazione idrica del sottosuolo : l'esperienza scientifica in merito, invece, dimostra che assai raramente i deflussi sotterranei sono in linea con le simmetrie regolari, valide solamente in linea teorica per mezzi acquiferi saturi continui, omogenei ed isotropi.

Ecco perché, le indicazioni di normativa evidenziano come il criterio geometrico sia da applicare solamente in via provvisoria, in attesa di successive valutazioni più dettagliate, come quelle condotte nel periodo 2003 – 2004 per conto di Acque del Chiampo S.p.A., con la definizione delle aree di rispetto con criterio temporale degli attingimenti in gestione, fra i quali, i pozzi "Grumello" di interesse;

- difatti, per mezzo di un modello idrogeologico notevolmente affidabile e sperimentato, denominato WHPA (Well Head Protection Areas), si sono individuate le aree di rispetto, secondo il criterio temporale, definendo le isocrone, come già accennato, in sintonia con le applicazioni già sviluppate nel nostro Paese, a 60 giorni, 180 giorni e 365 giorni. Le dimensioni delle suddette curve isocrone, evidenziano, effettivamente, il sottodimensionamento, da parte del criterio geometrico, delle aree di rispetto verso monte delle captazioni, in particolare per intervalli temporali di 180 giorni e di 365 giorni, mentre verso valle, i punti di stagnazione, oltre ai quali non si verifica l'influenza e/o il richiamo dei pozzi in pompaggio, si collocano ad una distanza compresa fra **20 m** e **45 m** rispetto alla verticale per gli stessi pozzi "Grumello" considerati singolarmente, e comprese fra **55 m** e **75 m** per le condizioni indagate con più pozzi in funzione contemporaneamente (scenario attuale e futuro), ben inferiore, quindi, ai 200 m dello stesso criterio temporale;
- le curve isocrone, una volta inserite nella base cartografica C.T.R. alla scala 1 : 5.000, aggiornata con le espansioni produttive relative ai Piani di Lottizzazione PL17 e PL16, nonché con l'ampliamento della Ditta in fase di completamento, sono riferite ad una direzione principale di deflusso che, nello specifico per i pozzi "Grumello", si colloca inclinata di **50°** sulla verticale (nord), con possibili deviazioni massime, dedotte dai diversi studi di letteratura disponibili e legate al regime della falda, di circa **5°**. Si osserva, come nel caso di un solo pozzo acquedottistico in funzione (Grumello n° 1 o n° 3 in quanto il n° 2 risulta ad oggi inattivo e "declassato" a piezometro), il sito del capannone della Ditta, posto lateralmente alle captazioni, ad una distanza dalle stesse di **115 m** (Grumello n° 1) e di **160 m** (Grumello n° 3), risulta esterna alle suddette isocrone, compreso quella a 365 giorni, che rappresenta un tempo tale da consentire all'Ente Gestore del Servizio Idrico, di predisporre eventuali interventi di disinquinamento e/o messa in sicurezza in modo efficace; più precisamente, come rappresentato nella Tavola grafica allegata alla presente relazione, si sono determinate le seguenti distanze minime dal sito dello stesso capannone :
 - condizione di pompaggio dal solo pozzo n° 1 distanza minima = **66 m**
 - condizione di pompaggio dal solo pozzo n° 3 distanza minima = **25 m**

Nelle due condizioni concordate con l'Ente Gestore, inerenti lo stato attuale (pozzi n° 1 e n° 3 in funzione contemporaneamente con $Q_{tot.} = 95$ l/s) e futuro (pozzi n° 1 e n° 3 e/o un'ulteriore opera di emungimento in sostituzione della n° 2, con $Q_{tot.} = 130$ l/s), invece, le isocrone interessano il sedime di una parte del capannone produttivo, che si limita all'estremo angolo sud – ovest, nel primo caso, ma che si amplia a circa 2/3 dell'intera estensione, nel secondo, come si verifica sempre dalla Tavola grafica allegata. La geometria delle curve isocrone a 365 giorni segue, nella rappresentazione grafica, l'andamento del piede dell'adiacente rilievo collinare.

- la normativa proibisce entro le zone e/o fasce di rispetto dei pozzi di pubblico interesse ad uso idropotabile, fra gli altri, i seguenti centri di pericolo e/o attività:
 - dispersione di fanghi ed acque reflue, anche se depurati;
 - dispersione di acque meteoriche provenienti dai piazzali e dalle strade;
 - gestione di rifiuti;

- stoccaggio di prodotti ovvero di sostanze chimiche pericolose;
- pozzi perdenti in genere;
- scarico nel sottosuolo di acque di raffreddamento.

Da quanto indicatoci dalla Ditta, nelle aree scoperte dell'insediamento, **non** sono attuate fasi lavorative, e **non** sono presenti stoccaggi di materie prime, semilavorati, rifiuti e prodotti finiti oggetto di possibili dilavamenti.

Le acque reflue produttive sono raccolte da specifica rete interna con vasca finale di accumulo, e scarico, previo passaggio per un manufatto fiscale, nella fognatura industriale presente lungo la S.P. "Valdichiampo" (via Grumello), gestita da Acque del Chiampo S.p.A.; nella stessa rete produttiva, si immette l'analoga destinata alle acque nere (domestiche) derivanti dai bagni dello stabilimento, con ingresso, anche in questo caso previo passaggio per uno specifico pozzetto di ispezione, nella vasca di accumulo succitata.

Le acque meteoriche derivanti dai piazzali e dal coperto, sono raccolte anch'esse da una rete interna, con recapito finale alla pubblica fognatura civile mista lungo la S.P. "Valdichiampo".

Il fabbricato a se stante ricadente all'interno dell'insediamento, ma di altra proprietà, destinato ad una funzione residenziale, è contraddistinto da reti separate, quella per gli scarichi civili, che si immette nella pubblica fognatura mista esistente lungo la S.P. "Valdichiampo", e quella destinata agli apporti meteorici, che si collega all'analoga del capannone della Ditta.

Per le indicazioni pervenute dall'Azienda, nonché sulla base della documentazione tecnica ricevuta, pur trattandosi di lavorazioni di concia della pelle e del cuoio, **non** sono presenti i centri di pericolo e le attività sopra elencate e indicate dalla normativa;

- alla luce delle argomentazioni esposte, in riferimento al più corretto criterio temporale o cronologico rispetto a quello geometrico per la definizione delle fasce di rispetto dei pozzi acquedottistici del "Centro idrico Grumello", anche nel caso di sovrapposizione delle curve isocrone con parte del sedime del capannone della Ditta, che si verifica solamente nella condizione di più opere di emungimento in pompaggio contemporaneo, in particolare nello stato futuro con portata complessiva estratta dalla falda sotterranea rilevante (130 l/s), si ritiene che l'influenza dell'insediamento industriale, ai fini della tutela dell'acquifero sfruttato, non sia significativa;
- a conferma di quanto indicato, si riporta la conclusione della lettera inviata dall'Ente Gestore del Servizio Idrico Integrato (Acque del Chiampo S.p.A.) in data 14/10/2016 che si allega, a seguito della comunicazione della Provincia con la richiesta di integrazioni ai sensi dell'art. 20 del D. Lgs. 152/2006, ovvero che *"in generale, i pozzi di Chiampo sono collocati in un contesto fortemente urbanizzato, in cui talvolta nemmeno la zona di tutela assoluta (10 metri) viene rispettata (si vedano ad esempio i pozzi Villaggio Marmi 1 - 2 e il pozzo Pagnata). Le caratteristiche dell'acquifero determinano delle isocrone dalle forme allungate, in sintonia con il fondovalle stretto ed allungato, individuando delle aree di influenza molto estese verso monte comprendendo numerosi centri di pericolo esistenti. Tuttavia, nonostante la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero, dai monitoraggi in corso, le caratteristiche di qualità della risorsa idrica si mantengono generalmente buone"*.





Acque del Chiampo s.p.a.
Servizio Idrico Integrato



Acque del Chiampo S.p.A.

Prot.AP/ach/rb/18440/2016
Arzignano 14/10/2016

Spett. le
CONCERIA LINO REPELE
& C. s.a.s.
Via Grumello, 27
36072 CHIAMPO (VI)
PEC: concerierepele@legalmail.it

Oggetto: Domanda di verifica di assoggettabilità ai sensi dell'art. 20 D. Lgs 152/06: interferenza con area di salvaguardia delle acque sotterranee destinate al consumo umano pozzi Grumello.

Si riscontra la Vs. richiesta prot. n. 17333/2016 del 29/09/2016, con la quale si richiedono informazioni tecniche sulla caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica dei pozzi in Località Grumello in comune di Chiampo, in gestione alla Scrivente.

Il sito interessato dall'insediamento produttivo della Ditta Conceria Lino Repele & C. sas, come si evince anche dalla "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" del P.A.T.I. "Valle del Chiampo", ricade nella zona di rispetto dei tre pozzi del Centro idrico Grumello, individuata, secondo la normativa in vigore, con criterio geometrico, ovvero nell'area circolare di raggio 200 metri nell'intorno delle captazioni idropotabili.

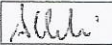

Il D.Lgs. 152/2006, il Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto (2009/2015) e le norme del P.A.T.I. succitato (art. 30) vietano, nella fascia di rispetto in questione, l'insediamento e lo svolgimento di attività, quali, la dispersione di fanghi ed acque reflue, l'infiltrazione di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade, lo stoccaggio di prodotti ovvero di sostanze chimiche pericolose, la realizzazione di pozzi perdenti in genere.

La Scrivente società, nel rispetto dell'Accordo del 12/12/2002 fra Stato, Regioni e Province Autonome "Linee guida per la tutela della qualità delle acque destinate al consumo umano", ha avviato, nel 2003, lo Studio di "Caratterizzazione geomorfologica ed idrogeologica degli attingimenti" a cura dello Studio Tecnico ing. Alberto Marchetto di Arzignano (VI), proprio per la definizione delle zone di rispetto con il più efficace criterio temporale (o cronologico), stabilendo delle dimensioni in base al tempo impiegato dal flusso idrico (e quindi da un possibile inquinante) per compiere un certo percorso; più precisamente, si sono considerati i tempi di 60 giorni, 180 giorni e 365 giorni, che consentono lo sviluppo di fenomeni di diluizione - dispersione - depurazione, e permettono di predisporre eventuali contromisure volte al disinquinamento e/o messa in sicurezza.

Nello studio di cui sopra, è stato adottato un modello idrogeologico notevolmente affidabile e sperimentato denominato WHPA (Well Head Protection Areas), definendo un'area di rispetto



Acque del Chiampo s.p.a. via Ferraretta, 20 36071 Arzignano (VI)
tel. 0444 459111 fax 0444 459222 C.F. 81000070243 RIVA 02728750247
R.I. di VI n. 81000070243 R.E.A. n. 271789 cap. soc. 33.051.890,62 Euro int. vers.



ristretta (isocrona 60 giorni) e allargata (isocrona 365 giorni); le dimensioni geometriche delle suddette curve isocrone evidenziano il sottodimensionamento, da parte del criterio geometrico, delle aree di rispetto verso monte delle captazioni, in particolare per gli intervalli temporali maggiori, mentre, verso valle, i punti di stagnazione, oltre ai quali non si verifica l'influenza e/o il richiamo, si posizionano ad una distanza compresa fra 20 metri e 45 metri rispetto alla verticale per gli stessi pozzi, ben inferiore ai 200 metri introdotti dallo stesso criterio geometrico. Dall'analisi delle curve isocrone dedotte è individuata una direzione del deflusso idrico sotterraneo principale inclinata di 50° sulla verticale (nord), con possibili deviazioni massime, legate al regime della falda, di circa 5°; inoltre, si possono trarre, in linea generale per il sito della Ditta, le seguenti osservazioni:

1. nella condizione di pompaggio dal solo pozzo Grumello 1 le isocrone conseguite non interessano l'insediamento produttivo in questione;
2. in riferimento al pompaggio del solo pozzo Grumello 3, le isocrone comprendono l'estremo angolo sud - ovest dello stesso insediamento;
3. infine, con tutti e tre i pozzi in pompaggio (ipotesi in prospettiva futura) le isocrone interessano un settore più esteso dello stesso insediamento.

In allegato si trasmette la scheda tecnica relativa alla sovrapposizione dell'area di influenza dei tre pozzi Grumello sulla base cartografica regionale (CTR) della zona.

In generale, i pozzi di Chiampo sono collocati in un contesto fortemente urbanizzato, in cui talvolta nemmeno la zona di tutela assoluta (10 metri) viene rispettata. Le caratteristiche dell'acquifero determinano delle isocrone dalla forma allungata, in sintonia con il fondovalle stretto ed allungato, individuando delle aree di influenza molto estese verso monte comprendendo numerosi centri di pericolo esistenti. Tuttavia, nonostante la vulnerabilità intrinseca dell'acquifero, dai monitoraggi in corso le caratteristiche di qualità della risorsa idrica si mantengono generalmente buone.

Rimanendo a disposizione per eventuali chiarimenti, l'occasione è gradita per porgere cordiali saluti.

IL DIRETTORE GENERALE

Ing. Alberto Piccoli

Allegato: Stralcio Planimetrico Aree di influenza pozzi Grumello