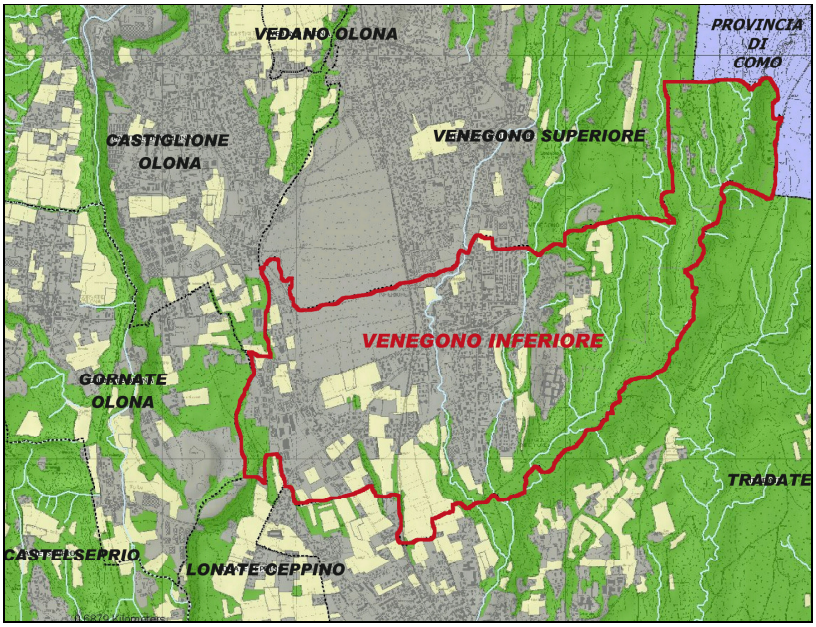
Dott. Geologo ***LINDA CORTELEZZI***
Via Morazzone n. 3/A - 21049 Tradate (VA)
Tel. e Fax. (0331)843568 – cell. 338-3613462
e-mail: geostudio1966@libero.it
PEC: linda.cortelezzi@epap.sicurezzapostale.it
P.IVA 02414970125 -CF:CRTLND66R70L319R



COMUNE DI

VENEGONO INFERIORE

provincia di Varese

INDAGINE IDROGEOLOGICA PER LA VERIFICA DELLA DISPONIBILITA' IDRICA COMUNALE

LINEE GUIDA – CRITERI PER LA DOCUMENTAZIONE MINIMA DEI PGT - APPROVATE CON DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO PROVINCIALE P.V. N. 34 DEL 21.10.2008 (AI SENSI DELL'ART. 109 COMMA 6 DELLE N.D.A. DEL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE)

Elaborato aggiornato a seguito del parere di compatibilità del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) emesso dalla Provincia di Varese (Delibera del Commissario Straordinario n. 41 del 14/02/2014)

RIF.: 237PGT_INT

MARZO 2014

Sommario

1. PREMESSA _____ **4**

2. ANALISI IDROGEOLOGICA _____ **5**

2.1 STRUTTURA IDROGEOLOGICA DEL SOTTOSUOLO _____ 5

2.2 REGIME DELLE PRECIPITAZIONI _____ 8

2.3 PIEZOMETRIA _____ 9

2.4 MISURE DEI LIVELLI PIEZOMETRICI NEI POZZI COMUNALI – SERIE STORICHE _____ 11

3. ESAME DELLA VARIAZIONE DELL'ENTITÀ DEI PRELIEVI NEGLI ULTIMI ANNI _____ **14**

4. DEFINIZIONE DEL BILANCIO IDRICO E STIMA DELL'INFILTRAZIONE EFFICACE _____ **17**

5. INDAGINE IMPIANTISTICA _____ **21**

5.1 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI _____ 21

5.2 - SITUAZIONI DI CRITICITÀ _____ 24

5.3 - MISURE DA ADOTTARE PER IL RISPARMIO IDRICO _____ 24

6. CONCLUSIONI _____ **25**

Indice delle Figure

Fig. 1 – Carta delle aree idrogeologiche omogenee (estratto carta RIS5 – PTCP Varese)

Fig. 2 – Carta delle precipitazioni medie annue (PTUA)

Fig. 3 – Carta piezometrica del territorio comunale

Fig. 4 – Carta dell'uso del suolo nel territorio comunale (fonte DUSAF – Regione Lombardia)

ALLEGATI

1 – Planimetria della rete idrica comunale – Scala 1:5.000

1. PREMESSA

Nell'ottobre 2008 l'Amministrazione Provinciale di Varese ha deliberato le Linee guida riguardanti la documentazione minima dei Piani di Governo del Territorio (PGT) dei Comuni necessaria per l'ottenimento del giudizio di compatibilità con il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), con particolare riferimento alla componente idrogeologica.
In particolare, l'art. 95 delle Norme di Attuazione (NdA) del PTCP prevede che "i Comuni in caso di previsione di espansione di aree ad uso residenziale e/o industriale e artigianale o di qualsiasi altro uso che presupponga l'utilizzo della risorsa idrica sotterranea come fonte di approvvigionamento idrico, verificano tramite apposito studio idrogeologico l'effettiva disponibilità della risorsa e che il suo sfruttamento rientri nei termini di salvaguardia previsti dal Programma di Tutela e d'Uso delle Acque (PTUA)".

Il presente elaborato, eseguito in conformità Linee Guida – Criteri per la documentazione minima dei PGT - approvate con Deliberazione del Consiglio Provinciale P.V. n. 34 del 21.10.2008 (ai sensi dell'art. 109 comma 6 delle NdA del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), risulta in continuità con la Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica funzionale alla pianificazione urbanistica (LR 12/2005 relative DGR di attuazione) redatto dal sottoscritto Tecnico geologo incaricato con det. n. 634 del 31.10.2006.

Il suddetto studio idrogeologico verterà ad approfondire i seguenti argomenti:

1. analisi di natura idrogeologica, volte a valutare la consistenza della risorsa idrica disponibile in particolare evidenziando le situazioni di deficit e di surplus rispetto ai fabbisogni idrici;

2. aspetti urbanistici, per identificare il fabbisogno idrico.

I presenti elaborati recepiscono le indicazioni derivanti dal parere di compatibilità del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) emesso dalla Provincia di Varese (Delibera del Commissario Straordinario n. 41 del 14/02/2014). Tali modifiche/integrazioni sono indicate in colore verde.

2. ANALISI IDROGEOLOGICA

Nel presente Capitolo vengono illustrate le caratteristiche del bacino idrogeologico ascrivibile al territorio comunale di Venegono Inferiore con specifico riferimento all'analisi della consistenza delle falde presenti in funzione dei prelievi attuali e futuri prevedibili dall'attuazione del Piano di Governo del Territorio.

2.1 STRUTTURA IDROGEOLOGICA DEL SOTTOSUOLO

In termini generali, essa viene compiutamente descritta nell'ambito del Programma di Tutela e d'Uso delle Acque (PTUA) redatto dalla Regione Lombardia - D.G. Reti e Servizi di Pubblica Utilità. La struttura idrogeologica del territorio lombardo viene idealmente distinta in tre differenti settori: aree montane, ove le risorse si concentrano nei massicci carbonatici, pedemontane e di pianura che costituisce una delle maggiori riserve idriche europee con elevati spessori dei terreni acquiferi.

Sono inoltre individuate le seguenti aree idrogeologicamente importanti:

- zona di ricarica delle falde, corrispondente alle alluvioni oloceniche ed ai sedimenti fluvioglaciali pleistocenici presenti nella parte settentrionale della pianura. Essa si estende prevalentemente a monte della fascia delle risorgive dove l'infiltrazione da piogge, nevi ed irrigazione permette la ricarica della prima falda;

- zona di non infiltrazione, presente nella parte alta della pianura e costituita dalle aree in cui affiora la roccia impermeabile o dove è presente copertura argillosa;

- zone ad alimentazione mista, soprattutto nelle zone centrali e meridionali della pianura, in cui le falde superficiali sono alimentate da infiltrazioni locali, ma non trasmettono tale afflusso alle falde profonde dalle quali sono separate da diaframmi poco permeabili;

- zona di interscambio tra falde superficiali e profonde in corrispondenza dei corsi d'acqua principali.

Nell'ambito del territorio della Lombardia centrale vengono generalmente distinti i seguenti complessi acquiferi principali, con riferimento ad associazioni di litotipi che presentano condizioni similari di circolazione idrica sotterranea, di alimentazione e di disposizione geometrica:

- **Acquifero Tradizionale**, ovvero l'acquifero superiore, comunemente sfruttato dai pozzi pubblici. La base è generalmente definita dai depositi Villafranchiani;

- **Acquifero Profondo**, costituito dai livelli permeabili presenti nei depositi continentali del Pleistocene inf., a sua volta suddiviso in quattro corpi acquiferi minori.

Con riferimento al citato PTUA della Regione Lombardia, il territorio di Venegono Inferiore presenta caratteristiche idrogeologiche similari ad alcuni Comuni circostanti quali: Tradate, Venegono Superiore e le zone più orientali dei Comuni di Vedano, Castiglione, Gornate Olona e Lonate Ceppino (settore omogeneo "2").

Nel territorio comunale d'interesse sono presenti le seguenti aree idrogeologiche (Figura 1 - estrapolata dalla carta RIS5 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale):

- area di ricarica degli acquiferi profondi, circoscritta alla porzione occidentale del Comune e geologicamente delimitata dal limite dei terreni fluvioglaciali wurmiani. L'entità della ricarica è direttamente proporzionale alla permeabilità dei terreni superficiali e all'importanza della rete idrica di superficie, naturale e irrigua;

- area di riserva provinciale, estesa al rimanente territorio in posizione centrale ed orientale di dominio rispettivamente dei depositi fluvioglaciali di età rissiana e mindelliana.

Infine, dal confine meridionale, in direzione del territorio di Tradate, si sviluppa un'estesa area di riserva integrativa. Ci troviamo in assenza di una vera compartimentazione dell'acquifero, che non può definirsi veramente protetto, ma che presenta caratteristiche idrochimiche di buona qualità, accompagnate da discreta disponibilità.

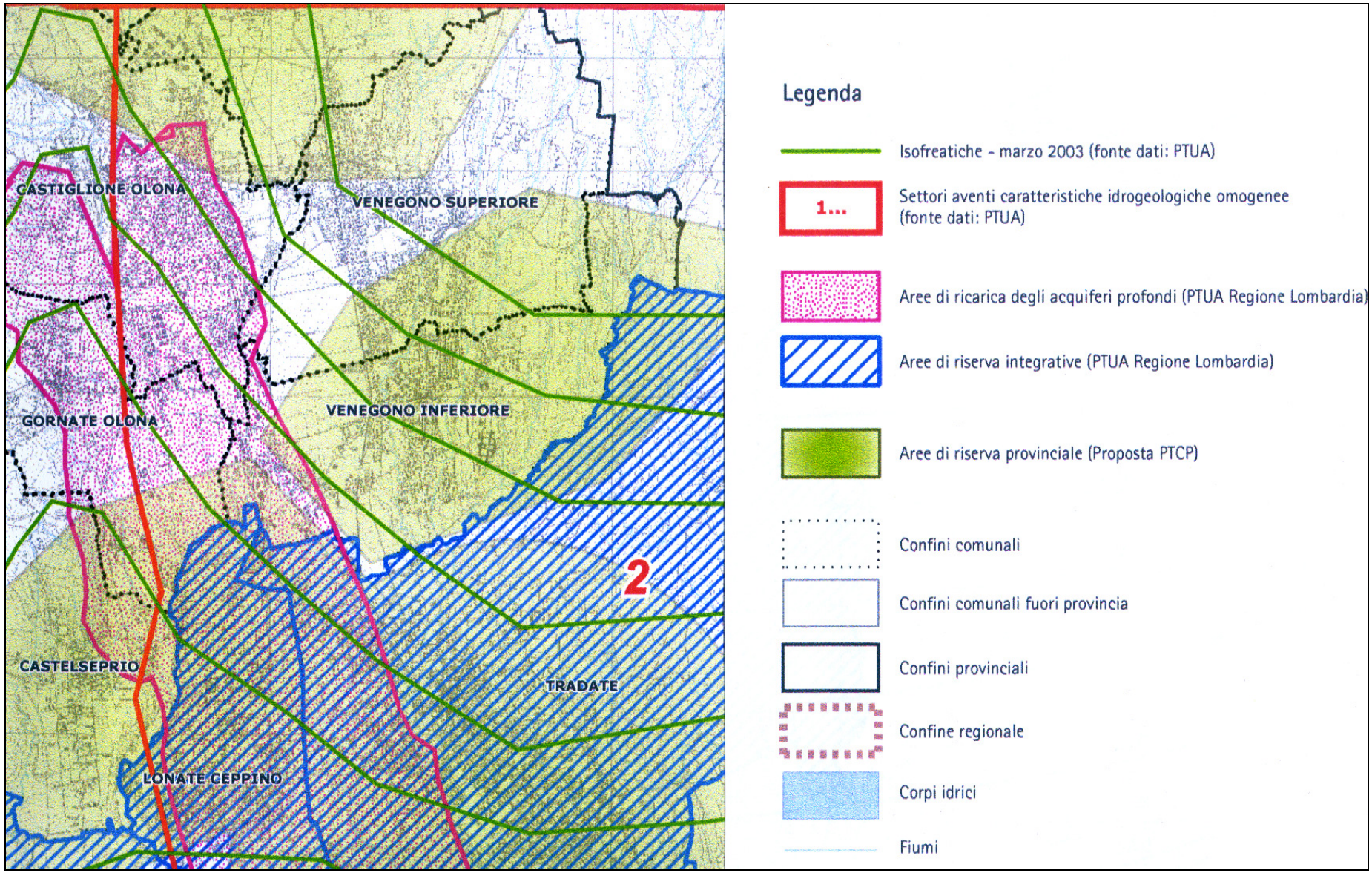


Figura 1 – Carta delle aree idrogeologiche omogenee (estratto carta RIS5 – PTCP Varese)

2.2 REGIME DELLE PRECIPITAZIONI

In Regione Lombardia il regime pluviometrico varia sostanzialmente da quello alpino-continentale (con massimo di precipitazioni estivo e minimo invernale) a quello sublitoraneo-alpino (con due massimi di precipitazioni primaverile ed autunnale e minimo invernale).

Come è possibile osservare nella sottostante Fig. 2, all'area in esame viene assegnato un valore pluviometrico annuo compreso tra 1201 e 1400 mm. Tale range è relativamente confermato dalla stima su periodo ventennale riportata nello "Studio della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT" redatto su incarico del Comune di Venegono Inferiore, che ha considerato le stazioni pluviometriche rispettivamente del Seminario attiva sino al 1987 (1434 mm) e di Castellanza (VA) – (1035,8 mm).

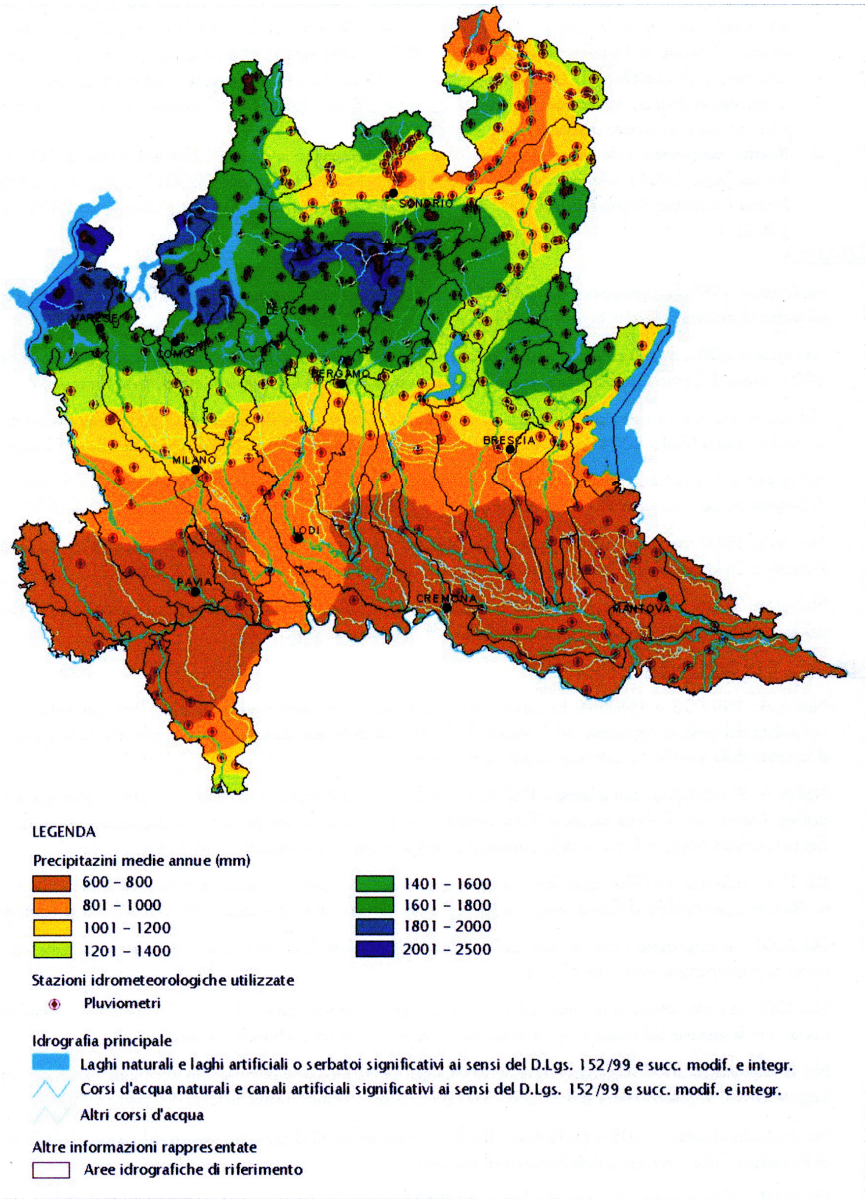


Figura 2 – carta delle precipitazioni medie annue (PTUA)

2.3 PIEZOMETRIA

Per quanto riguarda i pozzi ad uso potabile del Comune e quelli privati per usi diversi (irriguo/agricolo ed industriale), nella sottostante **Tavola 1** vengono riportate, per ciascuna captazione, le seguenti informazioni:

- numero identificativo (corrispondente alla numerazione convenzionale per i pozzi pubblici)
- proprietà
- profondità
- anno di costruzione
- uso
- disponibilità della stratigrafia.

TAVOLA 1 - CENSIMENTO POZZI

VENEGONO INFERIORE

Pozzo n.	codice pozzo	località	proprietà	profondità (m)	uso
1	12136001	v. Sordelli	AMM. COM.	109.00	potabile
2	12136002	v. Ferrarin	AMM. COM.	101.50	in spurgo
3	12136003	v. D. Chiesa	AMM. COM.	90.00	potabile
4	12136004	v. Virgilio	Seminario Arcivescovile	100.00	potabile
5	12136005	Pianbosco	AMM. COM.	145.00	chiuso
7	12136007	Valle dei Pirsi	AMM. COM.	220.00	potabile
7.1	12136007,010	Valle dei Pirsi	AMM. COM.	67.00	piezometro
21	12136021	Pianbosco	AMM. COM.	75.00	potabile
23/2	12136023,02	v. Diaz	SAMCO immobiliare S.p.A.	102.00	industriale
11	12136011	Torba	AMM. COM. Carnago	60.00	potabile

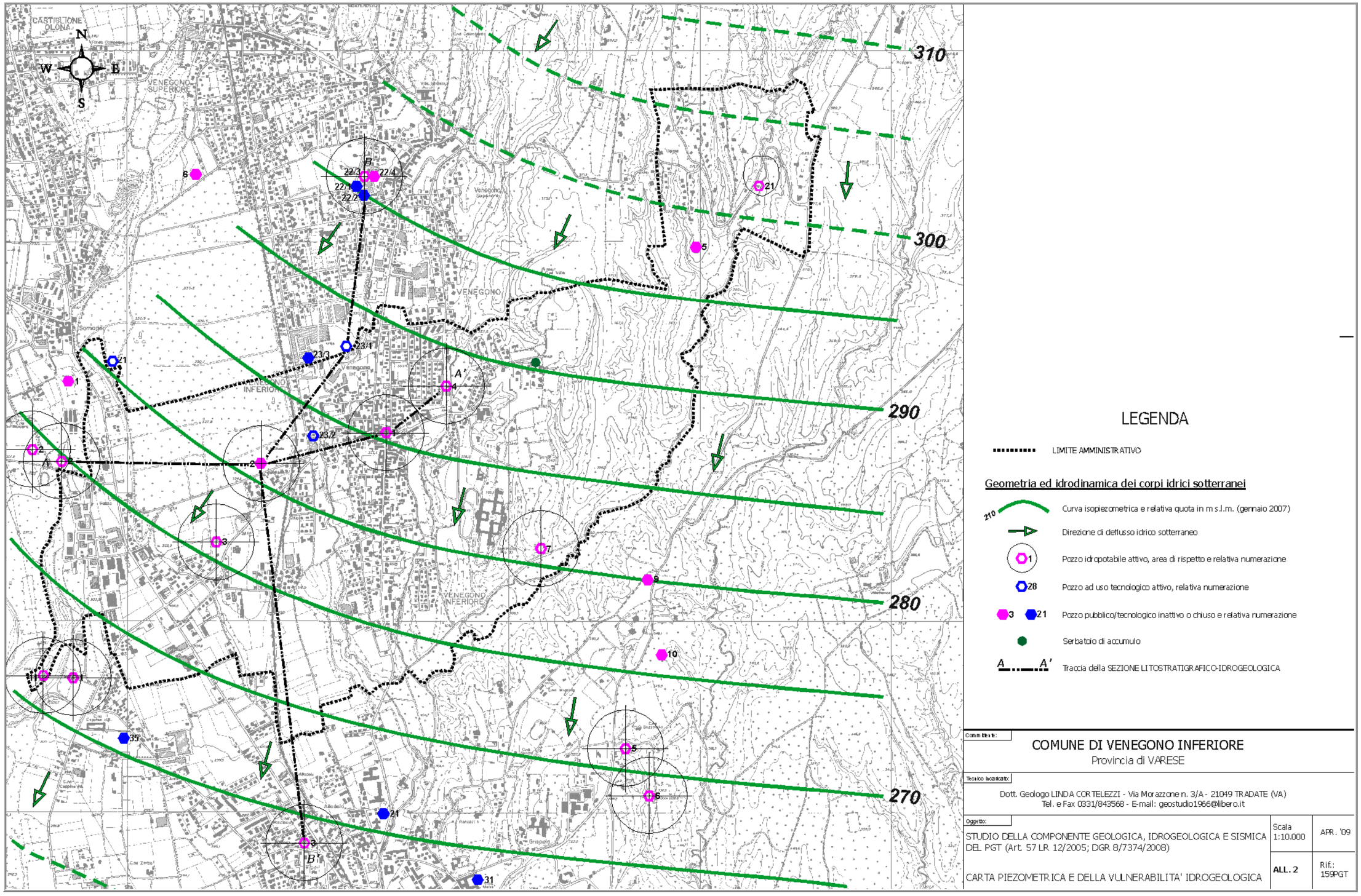


Figura 3 – Carta piezometrica del territorio comunale

Tabella 1 - Rilevazioni piezometriche

POZZO n./Località/Proprietà	LIVELLO STATICO (m)	QUOTA FALDA (m s.l.m.)
3 VENEGONO INF. – Via D. Chiesa/AMM. COM.	44.30	276.70
1 VENEGONO INF. – Via Sordelli/AMM. COM.	41.00	285.30
4 VENEGONO INF. /SEMINARIO	34.00	288.50
7 VENEGONO INF. – Valle dei Pirsi/AMM. COM.	35.80	280.20
21 VENEGONO INF. – Pianbosco/AMM. COM.	34.50	300.50
2 CASTIGLIONE OLONA – Galizia/AMM. COM.	23.00	275.00
3 TRADATE - Via Rossini/AMM. COM.	31.00	264.8

L'andamento della superficie piezometrica consente di osservare quanto segue:

- ⇒ Il valore di soggiacenza media nel territorio comunale di Venegono Inferiore è compreso tra 34.00m e 44.25m procedendo da Nord-Est a Sud-Ovest;

- ⇒ Nell'area considerata le curve isopiezometriche presentano tendenzialmente concavità orientata verso monte con una maggiore accentuazione della curvatura verso il settore meridionale.

- ⇒ Il deflusso idrico sotterraneo appare orientato secondo la direttrice media NNE – SSO;

- ⇒ Il gradiente della superficie piezometrica appare sostanzialmente uniforme procedendo da Nord verso Sud; i valori medi riscontrati, compresi tra 1.5 e 1.8%, sono propri di un ambito collinare ed appaiono condizionati dal particolare assetto litostratigrafico ed idrogeologico dell'area in esame.

2.4 MISURE DEI LIVELLI PIEZOMETRICI NEI POZZI COMUNALI – SERIE STORICHE

I dati riportati sono stati gentilmente forniti da ARPA Lombardia – Dipartimento di Varese, responsabile del controllo piezometrico sui pozzi comunali mediante misurazioni mensili che consentono di rilevare la soggiacenza delle falde captate in condizioni statiche.

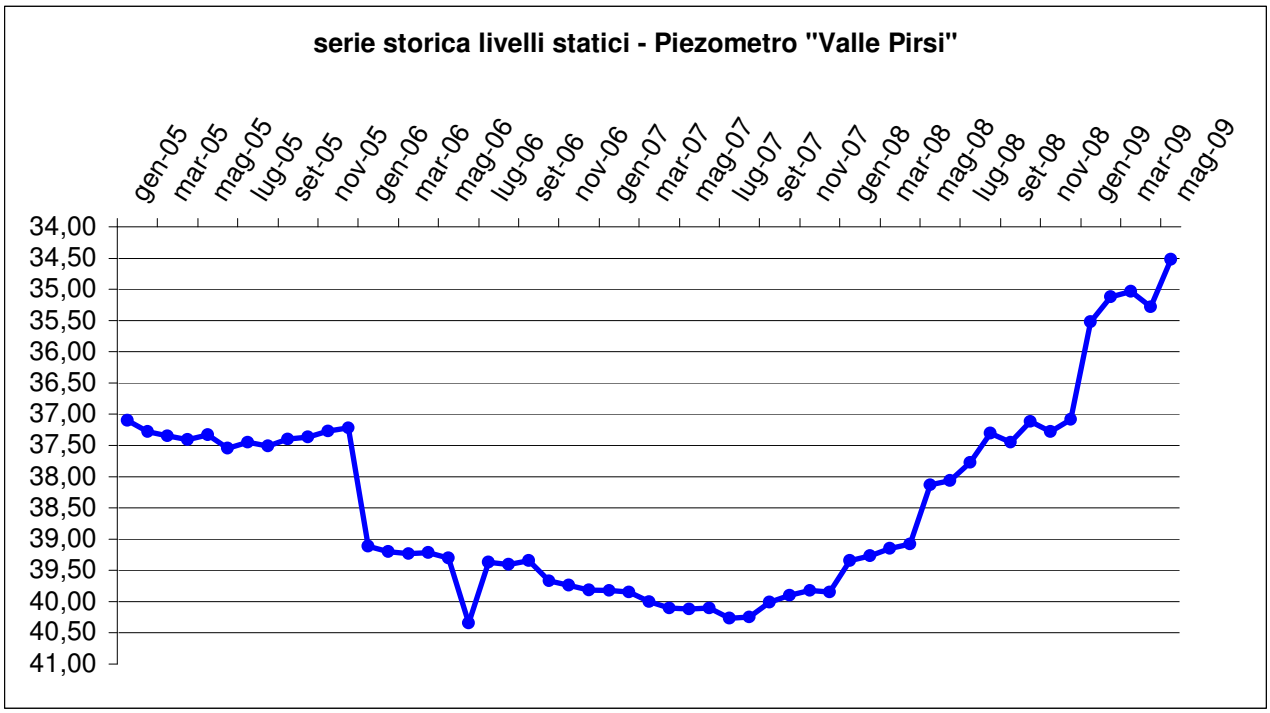
Le captazioni inserite nella rete di monitoraggio piezometrico sono:

- ⇒ pozzo n. 1 – Sordelli (anni dal 2001 al 2004);
- ⇒ piezometro n. 7.1 – Valle dei Pirsi (dal 2005 al 2009).

Dalle serie storiche fornite, sono stati ricavati i grafici sottostanti dai quali emerge come le oscillazioni del Livello Statico coincidono abbastanza fedelmente con l'andamento del regime pluviometrico e, conseguentemente, con i periodi di relativa siccità.

In particolare, mentre il livello del pozzo "Sordelli" sembra aver risentito dei lunghi periodi asciutti estesi rispettivamente dal luglio 2001 al settembre '02 e dal maggio 2003 sino oltre il novembre '04, nell'ambito del piezometro "Valle dei Pirsi" si osservano abbassamenti meno giustificabili dai cicli stagionali compresi tra l'inizio del 2006 e la primavera '08.

Nel dettaglio, in entrambe le captazioni monitorate i massimi valori di soggiacenza si sono registrati durante i periodi estivi, cui hanno fatto seguito fasi di progressivo innalzamento tuttora in atto.


serie storica livelli statici - Piezometro "Valle Pirsi"
gen-05
mar-05
mag-05
lug-05
set-05
nov-05
gen-06
mar-06
mag-06
lug-06
set-06
nov-06
gen-07
mar-07
mag-07
lug-07
set-07
nov-07
gen-08
mar-08
mag-08
lug-08
set-08
nov-08
gen-09
mar-09
mag-09
34,00
34,50
35,00
35,50
36,00
36,50
37,00
37,50
38,00
38,50
39,00
39,50
40,00
40,50
41,00

3. ESAME DELLA VARIAZIONE DELL'ENTITÀ DEI PRELIEVI NEGLI ULTIMI ANNI

Il grafico sottostante mostra l'entità dei volumi emunti da pubblico acquedotto desunti dai dati gentilmente forniti dall'ufficio comunale di competenza per il periodo compreso tra gli anni 2004-2008.
Per quanto tali valori siano di riferimento a quanto tra breve verrà illustrato, è necessario puntualizzare i seguenti aspetti fondamentali:

- ⇒ i valori di emungimento relativi all'anno 2004 sono indicativi, ovvero stimati; dal 2005 in poi vengono inseriti i misuratori in grado di fornire valori precisi dei volumi attinti, secondo quanto previsto dalle vigenti leggi;

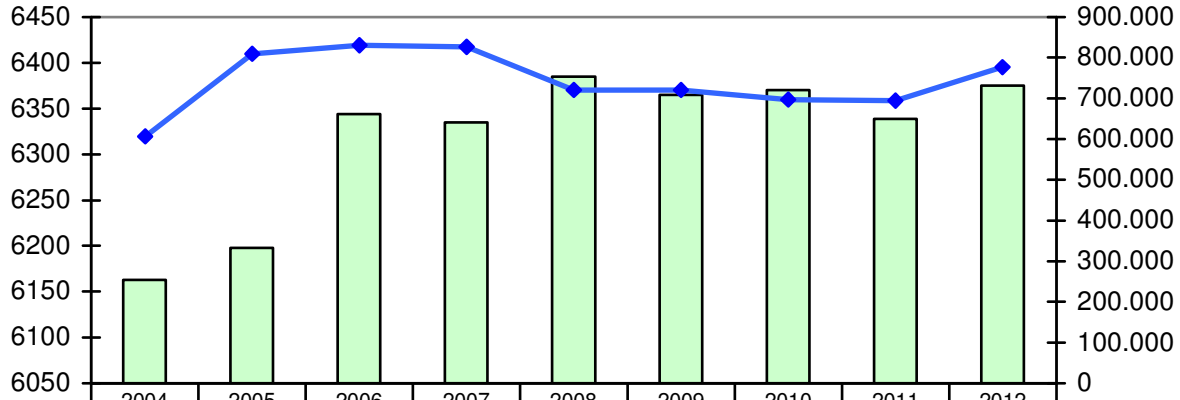
- ⇒ dal 2006, una limitata parte delle risorse attinte dal pubblico acquedotto ha contribuito a soddisfare i fabbisogni di alcune utenze private e pubbliche presenti nei territori limitrofi. Esse sono riepilogate nella Tabella sottostante.

anno	utenza	volumi ceduti (mc)	% rispetto al totale emunto
2006	Sogeiva – Comune di Tradate	11.163	1,3
2007	ALENIA (ex Aermacchi)	9.804	1,18
	Sogeiva – Comune di Tradate	19.615	2,37
	Lonate Ceppino	538	0,06
2008	ALENIA (ex Aermacchi)	5.568	0,77

Dall'esame della situazione demografica del Comune si evince che negli anni di riferimento (2004-2008) si è verificato un costante incremento della popolazione sino al massimo registrato nel 2006 (6.344 unità), secondo i dati disponibili alla data di conclusione del presente rapporto.
Pertanto, a fronte di un incremento costante del numero degli utenti, si nota un sostanziale relativo aumento anche dei volumi idrici sino almeno all'anno 2007; da tale periodo, si assiste invece, a fronte di un continuo, lieve aumento delle utenze domestiche, ad un limitato decremento dei volumi emunti da pubblico acquedotto, compatibilmente con una riduzione generale dei consumi derivante da utenze diverse (industriale, artigianale, ecc.) allacciate all'acquedotto comunale.

In considerazione degli aspetti sopracitati, il consumo pro-capite mostra valori massimi attorno a 350-360 l/giorno per abitante tra gli anni 2005-2007, mentre dal 2008 si ha un'inversione di tendenza con un volume medio pro-capite pari a circa 310/330 l/giorno per abitante.

trend popolazione - volumi idrici emunti (mc/anno) dall'acquedotto del Comune di Venegono Inferiore (VA)



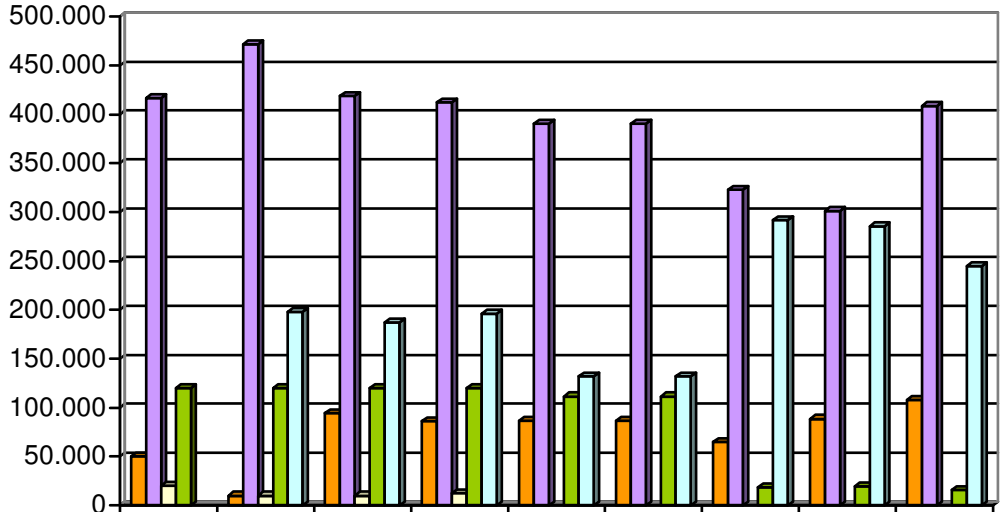
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
popolazione	6163	6198	6344	6335	6385	6365	6370	6339	6375
mc emunti	606.772	809.755	830.087	827.125	720.542	720.542	697.576	694.771	777.125

Nell'istogramma sottostante vengono rappresentati i volumi emunti dai singoli pozzi comunali ed i rispettivi contributi. Si nota come nel corso degli ultimi anni l'entità dei prelievi dalle singole captazioni risulti maggiormente equilibrata a seguito della messa a regime del pozzo Valle dei Pirsi.

Dai dati del 2004, si rileva che il 68% degli emungimenti complessivi derivava dal pozzo D. Chiesa; attualmente il prelievo da quest'ultima captazione e dal pozzo Pianbosco sono leggermente diminuiti (rispettivamente al 55 ed al 16% del totale) ed in parte compensati dalla definitiva messa a regime del pozzo Valle dei Pirsi che ad oggi fornisce circa il 18% del fabbisogno. In aggiunta, il pozzo Seminario (di proprietà privata) dal 2008 non viene più utilizzato dalla rete idropotabile comunale.

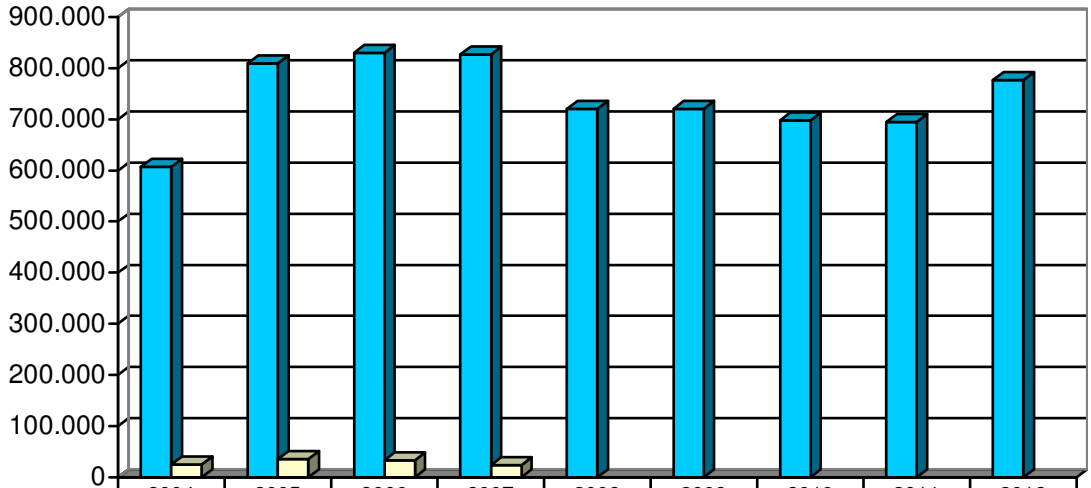
Sulla base dei dati forniti dal settore di competenza della Provincia di Varese, sul territorio comunale si segnala un solo pozzo denunciato per utilizzo industriale (proprietà Mazzucchelli): in virtù delle numerose attività produttive presenti nel Comune, potrebbe risultare utile iniziare un censimento in merito agli effettivi utilizzi da parte di queste ultime della risorsa ed ipotizzare, in caso di necessità, l'attivazione di una rete indipendente per usi igienico-sanitari ed assimilabili per una migliore differenziazione delle risorse idriche per tipologia di utilizzo.

Volumi idrici emunti dai singoli pozzi idropotabili (mc/anno)



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
p. Sordelli	50.000	10.000	94.187	86.210	86.825	86.825	64.984	88.617	107.932
p. D. Chiesa	416.772	471.865	418.778	412.328	390.435	390.435	322.651	301.325	408.714
p. Seminario	20.000	10.000	10.000	12.530					
p. Pianbosco	120.000	120.000	120.000	120.000	111.448	111.448	18.401	19.372	15.782
p. Valle Pirsi		197.890	187.122	196.057	131.834	131.834	291.540	285.457	244.697

Totale volumi idrici emunti (mc/anno)
da pozzi comunali ed industriale (Mazzucchelli)



	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
mc emunti-pozzi comunali	606.772	809.755	830.027	827.125	720.542	720.542	697.576	694.771	777.125
mc emunti-pozzo industriale	24.781	35.434	33.350	23.645					

4. DEFINIZIONE DEL BILANCIO IDRICO E STIMA DELL'INFILTRAZIONE EFFICACE

Al fine di differenziare la provenienza dei prelievi rispetto alla falda captata, i prelievi da acque sotterranee sono stati distinti sulla base delle caratteristiche costruttive dei pozzi e delle variazioni di permeabilità verticale all'interno dei depositi alluvionali, secondo lo schema che segue.

Acquifero	profondità	% apporto dalla falda superiore
superiore	< 60-65 m	100
profondo	> 60-65 m	0

Nella tabella seguente si riportano i dati di sollevato annuo (mc/anno) ripartiti per pozzo nel territorio comunale e la corrispondente aliquota proveniente dall'acquifero superiore.

Pozzo n.	località	proprietà	sollevato (mc/anno)	tipologia falda	sollevato prima falda (mc/anno)
1	v. Sordelli	AMM. COM.	86.825	superiore/profonda	60.777 (70%)
2	v. Ferrarin	AMM. COM.	/	superiore/profonda	/
3	v. D. Chiesa	AMM. COM.	390.435	superiore/profonda	234.261 (60%)
4	v. Virgilio	Seminario Arcivescovile	12.530	superiore/profonda	6.265 (50%)
7	Valle dei Pirsi	AMM. COM.	131.834	superiore/profonda	85.692 (65%)
21	Pianbosco	AMM. COM.	111.448	superiore/profonda	94.730 (85%)
23/2	v. Diaz	SAMCO immobiliare S.p.A.	33.350	superiore/profonda	21.677 (65%)

Nella ricostruzione del Bilancio idrologico e, specificatamente, per valutare l'entità dell'infiltrazione di acque meteoriche sul bilancio, sono stati determinati i seguenti parametri:

- ✓ P= precipitazione mensile (mm);
- ✓ T= temperatura media mensile (°C);
- ✓ I= indice termico mensile;
- ✓ Ep= evapotraspirazione potenziale (mm);
- ✓ K= fattore d'insolazione;

- ✓ Epk= evapotraspirazione pot. corretta (mm);
- ✓ R= riserva idrica del suolo (mm);
- ✓ Et= evapotraspirazione reale (mm);
- ✓ Su= surplus idrico (mm);
- ✓ De= deficit idrico (mm).

mese	P (mm)	T (°C)	I	Ep (mm)	K	Epk (mm)	P-Epk (mm)	R (mm)	Et (mm)	Su (mm)	De (mm)
Gen.	72	1,6	0,18	4	0,81	3	69	100	3	69	0
Feb.	74	3,5	0,58	10	0,82	9	65	100	9	65	0
Mar.	104	7,2	1,74	26	1,02	26	78	100	26	78	0
Apr.	128	11,4	3,48	46	1,12	52	76	100	52	76	0
Mag.	171	15,4	5,49	68	1,26	86	85	100	86	85	0
Giu.	139	19,5	7,85	92	1,28	117	22	100	117	22	0
Lug.	117	21,8	9,29	106	1,29	136	-19	81	136	0	0
Ago.	136	20,7	8,59	99	1,2	119	17	100	119	0	0
Set.	123	17,2	6,49	78	1,04	81	42	100	81	40	0
Ott.	150	11,8	3,67	48	0,95	46	104	100	46	104	0
Nov.	138	6,5	1,49	23	0,81	18	120	100	18	120	0
Dic.	82	2,7	0,39	7	0,77	6	76	100	6	76	0
anno	1434	11,6	49,25	608		699	735		699	735	0

Il valore di deflusso profondo relativo al comune di Venegono Inferiore è stato calcolato pari a 280 mm con precipitazioni totali pari a 1434 mm/anno, calcolato sulla base di un coefficiente CN (Curve Number) pari a 79, rappresentativo dello stato della copertura dei suoli per il settore di studio in esame così come emerge dalla tabella seguente e dalla Fig. 4.

Tipologia di copertura **DUSAF – SIT Regione Lombardia**	**Superficie (kmq)**	**%**
Bosco a latifoglie; bosco a conifere e latifoglie	2,77	48,01
Seminativi e prati; aree verdi urbane	0,69	11,96
Tessuto urbano continuo, discontinuo + industriale/artigianale	1,86	32,24
altro	0,45	7,80
TOTALE	5,77	100

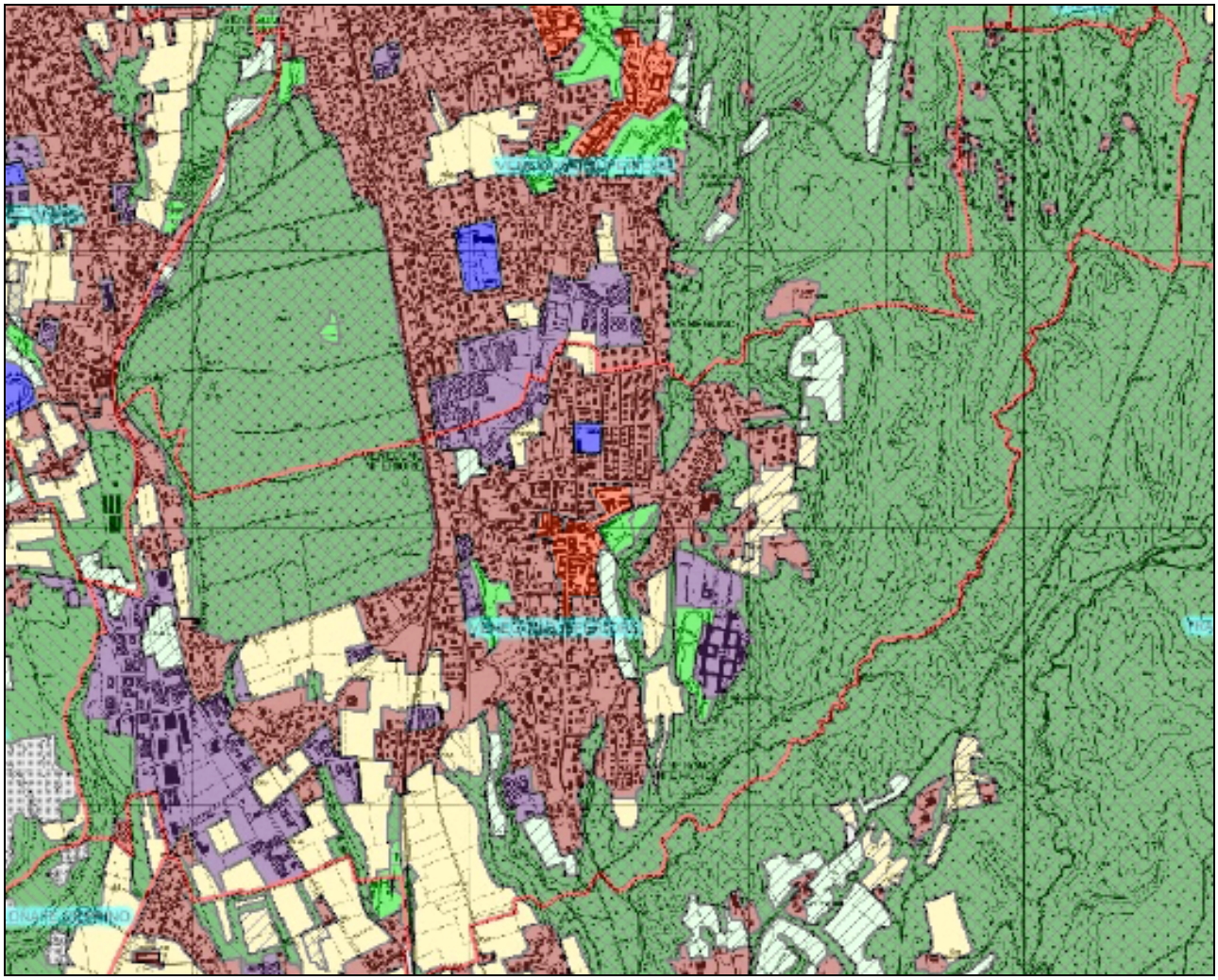


Fig. 4 – Carta dell'uso del suolo nel territorio comunale (fonte DUSAF – Regione Lombardia)

Nel territorio di studio, considerando una superficie di 5,77 kmq, si ottiene una ricarica da pioggia pari a 4.400 mc/giorno.

A questo valore si aggiungono le aliquote dell'infiltrazione efficace dovute alle perdite delle reti tecnologiche (acquedotto + fognatura). Nel primo caso è stata attribuita una perdita pari al 10% rispetto al volume sollevato (200 mc/g), mentre nel secondo sono state valutate perdite dell'ordine del 15% (da letteratura) delle acque convogliate nella rete fognaria (15% delle acque di ruscellamento superficiale (574 mm) + acque potabili allo scarico + acque private allo scarico) e pari a 945 mc/g.

Il valore di infiltrazione efficace totale, sulla superficie considerata, è di 350 mm/anno (ottenuto dalla somma della ricarica da pioggia + perdite di rete dell'acquedotto + perdite di rete dalla fognatura).

Nella tabella che segue, considerando in prima approssimazione una condizione di equilibrio tra afflussi dalle falde a monte e deflussi dalle falde a valle, il bilancio risulterebbe:

entrate	**voce**	**mc/g**
	ricarica da pioggia	4.400
	Perdite da acquedotto (stimate 10%)	200
	Perdite da fognatura (stimate 15%)	945
	Totale	5.545
uscite	Emungimento da pozzi captanti l'acquifero superiore	
	Emungimento da pozzi captanti l'acquifero profondo	
	Totale	2.004,5

Ne consegue che il bilancio idrogeologico risulta positivo con un surplus di 3.500 mc/giorno (i prelievi del settore sono pari a circa il 35% della ricarica efficace).

5. INDAGINE IMPIANTISTICA

Tutto il territorio comunale di Venegono Inferiore è servito da un'unica rete di acquedotto che fornisce acqua potabile a tutte le utenze. Le caratteristiche sono riportate nella planimetria generale allegata.

La rete ha sviluppo complessivo di circa 20 km, con tubazioni in acciaio con rivestimento bituminoso, acciaio zincato, ghisa, PVC e PeAD, con diametri variabili da 200 a 40 mm.

L'acquedotto è alimentato dai seguenti pozzi:

1 - Pozzo via Sordelli, Venegono Inferiore

3 - Pozzo via Damiano Chiesa, Venegono Inferiore

21 - Pozzo località Pianbosco, Venegono Inferiore

7 - Pozzo località Valle dei Pirsi, Venegono Inferiore

Il pozzo n. 2 - via Ferrarin, Venegono Inferiore, è stato sigillato e pertanto non più attivo.

5.1 - CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

1 –pozzo Via Sordelli

n. di riferimento	**1**
codice pozzo	**12136001**
Località	**Via Sordelli**
Comune	Venegono Inferiore
Provincia	Varese
Sezione C.T.R.	A5d3 – Gallarate Est
Coordinate geografiche	1492375; 5064993
Quota (m s.l.m.)	326
Profondità (m dal p.c.)	109
Proprietario	Amministrazione comunale
Ditta esecutrice	Panelli S.p.A.
Anno	1963
stato	attivo
Tipologia utilizzo	potabile
Portata estratta	/

Tubazioni

Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	350	0	80	1	44	64
2	250	80	109	2	72	76
				3	81	105

Setti impermeabili

Tipo	da m	a m
/	/	/

2 – pozzo via Ferrarin

n. di riferimento	**2**
codice pozzo	**12136002**
Località	**Via Ferrarin**
Comune	Venegono Inferiore
Provincia	Varese
Sezione C.T.R.	A5d3 – Gallarate Est
Coordinate geografiche	1491734; 5064823
Quota (m s.l.m.)	324,5
Profondità (m dal p.c.)	101,5
Proprietario	Amministrazione comunale
Ditta esecutrice	Massarenti
Anno	1944
stato	inattivo
Tipologia utilizzo	chiuso
Portata estratta	/

Tubazioni

Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	350	0	101,5	1	65	67
				2	81	93

Setti impermeabili

Tipo	da m	a m
/	/	/

3 – pozzo Via D. Chiesa

n. di riferimento	**3**
codice pozzo	**12136003**
Località	**Via Damiano Chiesa**
Comune	Venegono Inferiore
Provincia	Varese
Sezione C.T.R.	A5e3 – Mozzate
Coordinate geografiche	1491465; 5064372
Quota (m s.l.m.)	319,5
Profondità (m dal p.c.)	90

Proprietario	Amministrazione comunale
Anno	1980
stato	attivo
Tipologia utilizzo	potabile
Portata estratta	/

Tubazioni

Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	400	0	90	1	45	51
				2	82	86

Setti impermeabili

Tipo	da m	a m
/	/	/

<u>21 – pozzo località Pianbosco</u>

n. di riferimento	**21**
codice pozzo	**12136021**
Località	**Pianbosco**
Comune	Venegono Inferiore
Provincia	Varese
Sezione C.T.R.	A5e3 – Mozzate
Coordinate geografiche	1494300; 5066285
Quota (m s.l.m.)	335
Profondità (m dal p.c.)	75
Proprietario	Amministrazione comunale
Anno	1964
stato	attivo
Tipologia utilizzo	potabile
Portata estratta	/

Tubazioni

Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	300	0	75	1	39,5	42,5
				2	44	48,5
				3	64	66
				3	70	73

Setti impermeabili

Tipo	da m	a m
cementazione	10	24

7 – pozzo località Valle dei Pirsi

n. di riferimento	**7**
codice pozzo	**1213607**
Località	**Valle dei Pirsi**
Comune	Venegono Inferiore
Provincia	Varese
Sezione C.T.R.	A5e3 – Mozzate
Coordinate geografiche	1494300; 5066285
Quota (m s.l.m.)	335
Profondità (m dal p.c.)	75
Proprietario	Amministrazione comunale
Anno	1964
stato	attivo
Tipologia utilizzo	potabile
Portata estratta	/

Tubazioni

Tubazione n.	Diametro mm	da m	a m	Filtri	da m	a m
1	300	0	75	1	39,5	42,5
				2	44	48,5
				3	64	66
				3	70	73

Setti impermeabili

Tipo	da m	a m
cementazione	10	24

5.2 - SITUAZIONI DI CRITICITÀ

Nel decennio trascorso non si sono manifestate situazioni critiche di approvvigionamento idrico.

5.3 - MISURE DA ADOTTARE PER IL RISPARMIO IDRICO

E' in primo luogo da effettuare la ricerca e l'eliminazione delle perdite di rete. Tra le ulteriori misure atte ad incentivare il risparmio idrico si ricordano: la verifica dell'efficienza dei contatori delle utenze; l'incentivazione alla realizzazione di serbatoi per la raccolta di acque meteoriche destinate ad uso irriguo o comunque non potabile.

6. CONCLUSIONI

Il sottoscritto tecnico, incaricato dal Comune di Venegono Inferiore per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT (LR 12/2005; DGR 8/7374/2008) ha redatto il presente studio idrogeologico prescritto dall'Amministrazione Provinciale di Varese per il giudizio di compatibilità con il PTCP con argomento i requisiti minimi del PGT comunale.

Nell'ambito dello stesso, si sono valutate le diverse componenti dell'approvvigionamento idrico-potabile in termini di potenzialità e caratteristiche del bacino idrogeologico, oltre che con riferimento alla struttura impiantistica della rete dell'acquedotto, quest'ultima caratterizzata da recenti studi redatti dall'Amministrazione comunale.

Inoltre, alle pag. 17-20 viene valutato il Bilancio idrogeologico (di cui si ricopia nel seguito la relativa Tabella riassuntiva) le cui conclusioni affermano un surplus di 3.500 mc/giorno (i prelievi del settore sono pari a circa il 35% della ricarica efficace).

entrate	**voce**	**mc/g**
	ricarica da pioggia	4.400
	Perdite da acquedotto (stimate 10%)	200
	Perdite da fognatura (stimate 15%)	945
	Totale	5.545
uscite	Emungimento da pozzi captanti l'acquifero superiore	
	Emungimento da pozzi captanti l'acquifero profondo	
	Totale	2.004,5

Pertanto, si considera quanto segue:

- dal 2006, una limitata parte delle risorse attinte dal pubblico acquedotto ha contribuito a soddisfare i fabbisogni di alcune utenze private e pubbliche presenti nei territori limitrofi. (pag. 14)

- a fronte delle future trasformazioni previste dal nuovo Documento di Piano che verrà approvato che comporteranno un incremento di circa 349 abitanti massimi rispetto alla popolazione attuale, essendo il consumo pro-capite stimato pari a 330 l/giorno per abitante (pag. 15), si stima un potenziale incremento massimo dei consumi pari a circa 115 mc/giorno, compatibile con il valore di surpus stimato.

Infine, da quanto sopra, si conclude che la realtà idrica ed impiantistica del Comune di Venegono Inferiore descritta nei precedenti Capitoli è compatibile non solo con le attuali condizioni di antropizzazione del territorio, bensì anche con le prossime attività edificatorie inserite nel nuovo strumento urbanistico.

Il Tecnico incaricato

Dott. Geologo LINDA CORTELEZZI