COMUNE DI CUGLIATE FABIASCO

COMPONENTE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T.

VERIFICA DELLA DISPONIBILITA' IDRICA

Settembre 2009 Ing. Emilio Magni Geol. Peppino Volpatti

Consegna gennaio 2011

Ing. Emilio Magni
via Magenta, 12, Gallarate (Va)

Geol. Peppino Volpatti
piazza III Novembre, 19, Morbegno (So)

INDICE

RELAZIONE

0 - Bibliografia e documentazione
1 - Fabbisogno idrico
1.1 - Stato di fatto del fabbisogno idropotabile
1.2 - Consumi di acqua dal pubblico acquedotto
1.3 - Approvvigionamenti autonomi da acque pubbliche
1.4 - Fabbisogni da previsioni del PGT
1.5 - Interferenze con altri Comuni
2 - Indagine impiantistica degli acquedotti comunali
2.1 - Impianti degli acquedotti comunali
2.2 - Caratteristiche tecniche degli impianti
2.3 - Prelievi
2.4 - Disponibilità idrica extracomunale
2.5 - Situazioni di criticità
2.6 - Perdite e valutazione dell'efficienza
2.7 - interventi infrastrutturali previsti
2.8 - Misure da adottarsi per il risparmio idrico
2.9 - Valutazione della capacità del pubblico acquedotto di soddisfare il fabbisogno idrico aggiuntivo
3 - Analisi Idrogeologica
3.1 - Fonti di approvvigionamento idrico
3.2 - Bacini idrogeologici e zone di ricarica
3.3 - Portate delle sorgenti
3.4 - Variazioni di entità dei prelievi nell'ultimo decennio
3.5 - Regime delle precipitazioni
3.6 - Correlazioni precipitazioni-portata delle sorgenti, prelievi-ricariche
3.7 - Stima delle portate minime disponibili e delle possibilità di incremento della portata derivata dalle captazioni
3.8 - Possibilità di soddisfacimento dei fabbisogni idrici aggiuntivi da previsioni del PGT
Fig. 2.1.1 - Corografia - Impianti degli acquedotti comunali
Fig. 2.2.1 - Captazione Cave Moretti. planimetria e sezione
Fig. 2.2.2 - Captazione Coste A, planimetria e sezione
Fig. 2.2.3 - Captazione Coste B, planimetria e sezione
Fig. 2.2.4 - Captazione Coste C, planimetria e sezione
Fig. 2.2.5 - Captazione Molinazzo, planimetria e sezione
Fig. 2.2.6 - Captazione Derzaga, planimetria e sezione
Fig. 2.2.7.a - Captazione Tre Fontanelle, planimetria
Fig. 2.2.7.b - Captazione Tre Fontanelle, sezione
Fig. 3.1.1 - Corografia - Captazioni di sorgenti nel Comune di Cugliate Fabiasco
Fig. 3.2.1 - Carta geologica - Sorgenti Cave Moretti, Coste, Derzaga, Tre Fontanelle
Fig. 3.2.2 - Carta geologica - Sorgente Molinazzo
Fig. 3.2.3 - Sezione geologica schematica - Versante meridionale del Monte La Nave
Fig. 3.2.4 - Sezione geologica schematica - Fondovalle del T. Lisascora-Val Marchirolo

TAVOLE ALLEGATE

Tav. 1 - Planimetria generale reti acquedotto comunale di Cugliate Fabiasco, scala 1:5.000

COMUNE DI CUGLIATE FABIASCO

COMPONENTE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T.

VERIFICA DELLA DISPONIBILITA' IDRICA

RELAZIONE

0 - BIBLIOGRAFIA E DOCUMENTAZIONE

Il presente rapporto utilizza i dati contenuti nei seguenti documenti:

- AA. VV., Indagine multidisciplinare sul bacino idrografico del f. Margorabbia e sul Luinese (Prov. di Varese), Regione Lombardia, 1975.
- Autorità Ambito Territoriale Ottimale Provincia di Varese, Studio idrogeologico ed idrochimico della Provincia di Varese a supporto delle scelte di gestione delle risorse idropotabili, Fase 3, Rapporto conclusivo, Polo Scientifico Tecnologico Lombardo, Maggio 2007.
- Comune di Cugliate Fabiasco, Piano generale di sistemazione degli acquedotti del Comune, Magni E., Volpatti P., 1982.
- Comune di Cugliate Fabiasco, Studio geologico del territorio comunale, Volpatti P., 2000.
- Comune di Cugliate Fabiasco, Domanda di concessione per la derivazione da sorgenti di acqua ad uso potabile, Magni E., Volpatti P., 2006.
- Comune di Cugliate Fabiasco, Studio di fattibilità per la realizzazione di un pozzo intercomunale in località “Bolle” - Sondaggi geognostici e prove di portata, Magni E., Volpatti P., 2006.
- Comune di Cugliate Fabiasco, Ampliamento della stazione di sollevamento Molinazzo, progetto definitivo esecutivo, Magni E., 2007.
- Comune di Cugliate Fabiasco, Componente geologica idrogeologica e sismica del PGT, Volpatti P., 2009.
- Comune di Cunardo, Indagine geofisica nella zona delle sorgenti Bolle, Volpatti P., 1997.
- Comune di Marchirolo, Indagine sulle fonti di approvvigionamento idrico del comune, Volpatti P., 1983.
- Comune di Marchirolo, Progetto di nuovo pozzo per l’approvvigionamento idrico dell’acquedotto comunale, relazione geologica, Volpatti P., 1992.
- Comune di Marchirolo, Regolarizzazione amministrativa delle captazioni di sorgenti e dei pozzi per acqua potabile, Magni E., Volpatti P., 2006.
- Comunità Montana Val Ganna e Val Marchirolo, Carta Geoambientale, 1999.
- Provincia di Varese, Dipartimento di Ingegneria Idraulica e Ambientale, Università di Pavia, Piano di Previsione e Prevenzione di Protezione Civile, Rischio Idraulico e Rischio Dighe, Relazione Tematica B, Analisi statistica dei dati pluviometrici, 1998.

- Provincia di Varese, Prima sintesi sulle conoscenze idrogeologiche della Provincia di Varese, (1980 ?).
- Regione Lombardia, Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo (registrate nel periodo 1891-1990), 1999.

1 - FABBISOGNO IDRICO

1.1 - Stato di fatto del fabbisogno idropotabile

L'acquedotto comunale serve la popolazione residente di n. 3.000 unità più la popolazione fluttuante di n. 1.000 unità.
Con riferimento al Piano di Risanamento delle Acque della Regione Lombardia, il fabbisogno idrico potabile (uso potabile e sanitario) risulta così quantificato:

Fabbisogno idropotabile del Comune di Cugliate Fabiasco	
Fabbisogno base per residenti = 200 l/ab giorno x 3.000 ab	600 mc/giorno
Incremento per consumi urbani e collettivi = 60 l/ab giorno x 3.000 ab	180 mc/giorno
Fabbisogno per fluttuanti = 200 l/ab giorno x 500 ab	100 mc/giorno
Totale fabbisogno per la popolazione	880 mc/giorno
Fabbisogni produttivi circa 10%	100 mc/giorno
Fabbisogno totale	980 mc/giorno

Risulta un fabbisogno totale della portata media di 11,3 l/s.
La situazione attuale è praticamente la stessa nel decennio precedente.

1.2 - Consumi di acqua dal pubblico acquedotto

L'acquedotto comunale fornisce unicamente acqua potabile.
Il fabbisogno viene soddisfatto con la portata erogata dalle captazioni delle sorgenti, come indicato nella tabella seguente:

n.	Sorgente	Portata medio-massima l/s	Portata minima l/s	Portata di concessione l/s
1	Cave Moretti	1,3	0,9	1,3
2	Coste A	0,4	0,4	0,4
3	Coste B	0,4	0,4	0,4
4	Coste C	1,6	1,6	1,6
5	Molinazzo	10	5	10

6	Derzaga	2,5	1,4	2,5
7	Tre Fontanelle	1,5	0,7	1,5
	Totale	17,7	10,4	17,7

Si nota che la portata erogata dalle captazioni 1, 2, 3, 4, 6, 7 è uguale alla portata naturale delle sorgenti, salvo periodi di particolare abbondanza, durante i quali parte delle sorgenti sfiorano, mentre l'acqua della sorgente 5 Molinazzo è prelevata mediante pompaggio, con portata commisurata alla domanda. In generale la sorgente Molinazzo, con la portata massima di concessione di 10 l/s assicura il soddisfacimento della domanda.

I volumi d'acqua fatturati sono i seguenti:

Volumi d'acqua fatturati dall'acquedotto di Cugliate Fabiasco										
anno	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
M mc	140,6	156,3	158,4	141,7	173,6	164,5	165,6	169,9	163,4	153,6

1.3 - Approvvigionamenti autonomi da acque pubbliche

Nel territorio comunale di Cugliate Fabiasco non sono attivi approvvigionamenti autonomi da acque pubbliche.
Gli insediamenti nella zona sud del comune e Villaggio Alpino sono rispettivamente serviti dagli acquedotti di Cunardo e Marchirolo, che utilizzano sorgenti nel Comune di Marchirolo.
Nel territorio comunale sono presenti anche le sorgenti utilizzate da altri Comuni:

- Sorgenti Bolle, utilizzate dall'acquedotto di Cunardo;
- Baciolo, utilizzata dall'acquedotto di Cunardo;
- Gerizzo utilizzata dall'acquedotto di Ganna.

1.4 - Fabbisogni da previsioni del PGT

In base alle previsioni del PGT si considera l'incremento del fabbisogno idrico complessivo del 35 %.
L'incremento di fabbisogno potrà essere soddisfatto mediante aumento dei prelievi dalla sorgente Molinazzo e mediante i seguenti interventi, già previsti:

- sistemazione della captazione della sorgente Cave Moretti (progetto preliminare);
- ampliamento del serbatoio Streccione, alimentato dalla sorgente Derzaga (progetto definitivo esecutivo);
- ampliamento del serbatoio Molinazzo, alimentato dalla sorgente Molinazzo (progetto definitivo esecutivo).

Inoltre è prevista la realizzazione di un pozzo di interesse sovracomunale nella zona delle sorgenti Bolle, situata nel territorio comunale di Cugliate Fabiasco, attualmente utilizzate, con pompaggio, dal Comune di Cunardo (studio di fattibilità).
E' anche, ovviamente, indispensabile effettuare la ricerca e l'eliminazione delle perdite di rete.

1.5 - Interferenze con altri Comuni

Attualmente non vi sono interconnessioni funzionali al sistema di approvvigionamento idrico del Comune di Cugliate Fabiasco con quello di altri comuni, nelle "condizioni di normalità".
Tuttavia è possibile in casi di emergenza (molto rari) connettere la rete di Cugliate Fabiasco sia con il comune di Cunardo sia con il comune di Marchirolo.
La fornitura d'acqua avviene da Cugliate verso gli altri comuni.

2 - INDAGINE IMPIANTISTICA DEGLI ACQUEDOTTI COMUNALI

Lo studio generale di valutazione della consistenza, della potenzialità, dell'efficienza dell'acquedotto comunale, ivi comprese le opere impiantistiche e le fonti di approvvigionamento, è stato eseguito nel 1982. La situazione è stata aggiornata a seguito di vari interventi successivi.
Da quanto risulta la gestione e i vari interventi successivi, hanno consentito di mantenere in buona efficienza le apparecchiature elettromeccaniche, i quadri elettrici, telecontrollo, ecc.

2.1 - Impianti degli acquedotti comunali

I principali acquedotti, le opere di captazione ed i serbatoi sono indicati sinteticamente nella figura 2.1.1 e in dettaglio nella tavola 1.
La rete è composta da tre parti: rete bassa e rete alta di Cugliate e rete di Fabiasco.
Lo schema di funzionamento prevede l'approvvigionamento sia da sorgenti montane, sia da pozzi (in realtà pompaggio di sorgenti) di fondo valle.
La rete bassa di Cugliate è alimentata dall'unica fonte sorgente Molinazzo.
La potenzialità della sorgente è superiore al fabbisogno sia della rete bassa, che della rete alta di Cugliate, infatti esiste la possibilità di alimentare anche la rete alta attraverso la rete bassa tramite pompe (dal serbatoio "Streccione" al serbatoio "Loech").

Parimenti dalla rete alta, servita dalle sorgenti montane: Cave Moretti, Coste, Derzaga, è possibile alimentare tramite le eccedenze la rete bassa (dal serbatoio “Loech” al serbatoio “Streccione” per gravità).
La frazione di Fabiasco è servita da una rete autonoma, con fonti di approvvigionamento sorgenti Tre Fontanelle, e in caso di necessità sia dalla rete alta che dalla rete bassa di Cugliate.
Esistono i serbatoi di accumulo e di compensazione:

- Serbatoio Sette Termini (a servizio della rete alta di Cugliate);
- Serbatoio Loech (a servizio della rete alta di Cugliate);
- Serbatoio Streccione (a servizio della rete bassa di Cugliate);
- Serbatoio Molinazzo (a servizio della rete bassa di Cugliate);
- Serbatoio Tre Fontanelle (a servizio della rete di Fabiasco).

2.2 - Caratteristiche tecniche degli impianti

Segue la descrizione sintetica delle caratteristiche tecniche delle opere di captazione delle sorgenti, dei serbatoi e delle principali adduttrici.

Captazione 1 - Sorgente Cave Moretti

Ubicazione: località Cave Moretti Valle di Piana, quota 665 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 1175.
Caratteristiche costruttive: trincea drenante collegata alla vasca di raccolta, contenuta in un piccolo manufatto in cls.
Portata: 0,9-1,3 l/s.
Planimetria e sezione nella figura 2.2.1.

Captazione 2 - Sorgente Coste A

Ubicazione: località Coste Valle Torrase, quota 625 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 1170.
Caratteristiche costruttive: trincea drenante collegata alla vasca di raccolta, contenuta in un casello in cls.
Portata: 0,4 l/s.
Planimetria e sezione nella figura 2.2.2.

Captazione 3 - Sorgente Coste B

Ubicazione: località Coste Valle Torrase, quota 650 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 1170.
Caratteristiche costruttive: trincea drenante collegata alla vasca di raccolta, contenuta in un casello in cls.

Portata: 0,4 l/s.

Planimetria e sezione nella figura 2.2.3.

Captazione 4 - Sorgente Coste C

Ubicazione: località Coste Valle Torrase, quota 695 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 1170.

Caratteristiche costruttive: trincea drenante collegata alla vasca di raccolta, contenuta in un casello in cls.

Portata: 1 l/s.

Planimetria e sezione nella figura 2.2.4.

Captazione 5 - Sorgente Molinazzo

Ubicazione: località Molinazzo Valle t. Lisascora, quota 450 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 3440 e 3442.

Caratteristiche costruttive: casello con pozzetto dove sono alloggiate n. 2 pompe per il sollevamento.

Caratteristiche delle pompe (n. 2 intercambiabili):

portata: 5 - 10 l/s;
prevalenza 110 - 130 m;
potenza20 kW
portata di concessione 10 l/s.

Planimetria e sezione nella figura 2.2.5.

Captazione 6 - Sorgente Derzaga

Ubicazione: località Derzaga, quota 685 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 685.

Caratteristiche costruttive: vasca di raccolta addossata alla roccia in corrispondenza dell'emergenza del condotto carsico, contenuta in un casello in cls.

Portata: 1,4 - >> 2,5 l/s.

Planimetria e sezione nella figura 2.2.6.

Captazione 7 - Sorgente Tre Fontanelle

Ubicazione: località Fornace, quota 550 m s.l.m.;
catasto del Comune di Cugliate Fabiasco, foglio 9, mappale 1095.

Caratteristiche costruttive: vasca di raccolta addossata alla roccia in corrispondenza delle emergenze dei condotti carsici, con serbatoio, contenuti in un edificio.

Portata: 0,7 - >> 1,5 l/s.

Planimetria e sezione nella figura 2.2.7.

Serbatoi

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche dei serbatoi:

Serbatoi degli acquedotti di Cugliate Fabiasco				
serbatoio	riceve dalle sorgenti	serve acquedotto di	volume mc	quota m s.l.m.
Sette Termini	1, 2, 3, 4	rete alta Cugliate	150	615
Loech	6	rete alta di Cugliate	80	585
Streccione	6, 5	rete bassa Cugliate	100	540
Molinazzo	5	rete bassa Cugliate	50	445
Tre Fontanelle	7	rete di Fabiasco	50	545

Principali adduttrici

- da serbatoio Sette Termini al serbatoio Streccione, lunghezza circa 1300 m, tubazione in acciaio DN 80 mm;
- da serbatoio Tre Fontanelle all'abitato di Fabiasco, lunghezza circa 700 m, tubazione in acciaio DN 125 mm;
- da sorgente Derzaga al serbatoio Loech, lunghezza circa 600 m, tubazione in acciaio DN 80 mm;
- da serbatoio Molinazzo alla rete bassa di Cugliate, lunghezza circa 600 m, tubazione in acciaio DN 125 mm.

Impianti di trattamento delle acque

- impianti di trattamento a raggi UV, ubicati: serbatoio Sette Termini, serbatoio Molinazzo;
- impianti di clorazione, ubicati: serbatoio Sette Termini e serbatoio Molinazzo; (per casi di emergenza), serbatoio Loech; serbatoio Molinazzo.

Contatori

Risultano installati n. 4 misuratori di portata/totalizzatori tipo Voltmann, presso: serbatoio Molinazzo; serbatoio Loech; serbatoio Sette Termini; serbatoio Tre Fontanelle.

2.3 - Prelievi

Dalla letture dei 4 contatori di portata risultano i seguenti prelievi complessivi annui:

Volumi d'acqua prelevati dall'acquedotto di Cugliate Fabiasco										
anno	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
mc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	316430

2.4 - Disponibilità idrica extracomunale

Stante la disponibilità d'acqua nel territorio comunale, è il comune di Cugliate Fabiasco quello in grado di rifornire eventualmente i comuni limitrofi.

2.5 - Situazioni di criticità

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

2.6 - Perdite e valutazione dell'efficienza

Si nota innanzitutto che sono disponibili i dati dei prelievi solamente relativi al 2008.
Si nota poi che il volume d'acqua fatturato (tabella paragrafo 1.2) è circa la metà del volume d'acqua prelevato (tabella paragrafo 2.3) dall'acquedotto. Il fatto può essere imputato in parte a mancanza di accuratezza della misurazione dei consumi (contatori), ma in parte è certamente dovuto a perdite della rete. L'ordine di grandezza delle perdite si stima almeno nel 30 %.

2.7 - interventi infrastrutturali previsti

In base alle previsioni del PGT si considera l'incremento del fabbisogno idrico complessivo del 35 %.
L'incremento di fabbisogno potrà essere soddisfatto mediante aumento dei prelievi dalla sorgente Molinazzo e mediante i seguenti interventi, già previsti:

- sistemazione della captazione della sorgente Cave Moretti (progetto preliminare);
- ampliamento del serbatoio Streccione, alimentato dalla sorgente Derzaga (progetto definitivo esecutivo);
- ampliamento del serbatoio Molinazzo, alimentato dalla sorgente Molinazzo (progetto definitivo esecutivo).

Inoltre è prevista la realizzazione di un pozzo di interesse sovracomunale nella zona delle sorgenti Bolle, situata nel territorio comunale di Cugliate Fabiasco, attualmente utilizzate, con pompaggio, dal Comune di Cunardo (studio di fattibilità).
E' anche, ovviamente, indispensabile effettuare la ricerca e l'eliminazione delle perdite di rete.

2.8 - Misure da adottarsi 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:

- verifica dell'efficienza dei contatori delle utenze;
- incentivazione alle opere per la realizzazione di serbatoi per la raccolta di acque meteoriche destinate ad uso irriguo o comunque non potabile.

2.9 - Valutazione della capacità del pubblico acquedotto di soddisfare il fabbisogno idrico aggiuntivo

Nonostante la più che sufficiente disponibilità di fonti di approvvigionamento, resta il fatto che il soddisfacimento dei fabbisogni è affidato quasi completamente alla sorgente Molinazzo (peraltro molto abbondante).
Tuttavia per far fronte a casi (anche se improbabili) di depauperamento, inquinamento della sorgente stessa, ecc., si è già ipotizzato di realizzare un nuovo pozzo intercomunale alimentato da acque più profonde nella zona delle sorgenti "Bolle", potenzialmente in grado di servire adeguatamente non solo il comune di Cugliate Fabiasco ma anche quelli di Marchirolo e Cunardo.

3 - ANALISI IDROGEOLOGICA

3.1 - Fonti di approvvigionamento idrico

Il Comune di cugliate Fabiasco, per l'approvvigionamento idrico utilizza captazioni di sette sorgenti:

Ubicazione delle captazioni di sorgenti nel Comune di Cugliate Fabiasco						
captazione		CTR	longitudine	latitudine	quota m s.l.m.	località
n.	nome					
1	Cave Moretti	A4d2	1484840	5089290	665	Valle di Piana
2	Coste A	A4d2	1485048	5089110	625	Valle Torrase
3	Coste B	A4d2	1485075	5089117	650	Valle Torrase
4	Coste C	A4d2	1485228	5089200	695	Valle Torrase
5	Molinazzo	A4d2	1486012	5088050	450	Molinazzo, Valle Lisascora
6	Derzaga	A4d2	1485515	5088915	685	Derzaga
7	Tre Fontanelle	A4d2	1484710	5088995	550	Fornace

Nel territorio comunale sono presenti anche le sorgenti utilizzate da altri Comuni:

- 8 - Sorgenti Bolle, utilizzate dall'acquedotto di Cunardo;
- 9 - Baciolo, utilizzata dall'acquedotto di Cunardo;
- 10 - Gerizzo utilizzata dall'acquedotto di Ganna.

Le sorgenti sono ubicate nella figura 3.1.1.

3.2 - Bacini idrogeologici e zone di ricarica

Per tutte le sorgenti si può considerare prudenzialmente che i bacini idrogeologici corrispondano ai bacini imbriferi superficiali. Le caratteristiche geologiche e idrogeologiche sono sintetizzate nel seguito.

Le captazioni delle **sorgenti Cave Moretti, Coste, Derzaga e Tre Fontanelle** si trovano sul versante meridionale del Monte La Nave, fra quota 550 e quota 695 m s.l.m.

Le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche sono illustrate nelle figure 3.2.1, 3.2.3.

Il versante è costituito da rocce gneiss, vulcaniti, dolomie e calcari dolomitici, con copertura di depositi morenici antichi e di depositi eluvio-colluviali.

Le sorgenti sono originate dall’emergenza di acque circolanti entro le rocce carbonatiche (dolomie e calcari dolomitici), interessate da fratturazione e carsismo. Le emergenze principali, Derzaga e Tre Fontanelle si trovano al letto del complesso carbonatico, al contatto con rocce sottostanti, non permeabili; le altre emergenze avvengono all’interno del complesso carbonatico, in corrispondenza di zone ad intensa fratturazione.

Tutte le sorgenti sono classificabili come carsiche.
Le opere di captazione consistono tutte in vasche di raccolta addossate alla roccia in corrispondenza degli sbocchi dei condotti carsici.
La captazione della **sorgente Molinazzo** si trova sul fondovalle della valle del torrente Lisascora, continuazione verso sud della Val Marchirolo, vicino all'alveo del torrente, a quota 450 m s.l.m.
Le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche sono illustrate nelle figure 3.2.1, 3.2.4.
La piana di fondovalle della Valle del torrente Lisascora, in continuità con il fondovalle della Val Marchirolo è formata da un materasso alluvionale (fluvioglaciale) antico, potente fino a 50-60 m, costituito da ghiaie e sabbie variamente alternate.
Nel sottosuolo è presente la falda freatica, alimentata dalle acque superficiali provenienti principalmente dal versante meridionale del Monte La Nave e dal versante settentrionale del Monte Piambello.
La sorgente Molinazzo è originata dall'emergenza della falda freatica in corrispondenza dell'incisione della valle del torrente Lisascora. Si tratta di una sorgente di fondo valle, tipo fontanile. Non si possono, però, escludere apporti da sorgenti carsiche sotterranee, dato che il substrato roccioso, nei pressi della sorgente Molinazzo, è costituito da rocce carbonatiche in continuità con rocce analoghe presenti sul versante del Monte Piambello.
La captazione avviene tramite pompaggio da una vasca di raccolta costruita in corrispondenza dell'emergenza.

I bacini imbriferi superficiali e, prudenzialmente, le zone di ricarica, delle sorgenti captate, hanno le seguenti estensioni:

- bacino complessivo delle sorgenti Cave Moretti, Coste, Derzaga e Tre Fontanelle: superficie 0,6 km^2;
- bacino complessivo della sorgente Molinazzo: superficie 3,8 km^2.

3.3 - Portate delle sorgenti

I dati di portata disponibili sono riportati nelle tabelle seguenti:

Dati sulle captazioni delle sorgenti Cave Moretti, Coste, Derzaga e Tre Fontanelle					
captazione		data	portata l/s	temperatura °C	note
n.	nome				

1	Cave Moretti	gen 2007	0,1	9,8	perdita dalla captazione circa 1 l/s
		lug 1981	0,9	-	
		gen 1981	1	9,4	
		set 1980	1,3	10,5	
2	Coste A	gen 2007	0,5	10,2	
		lug 1981	0,4	-	
		gen 1981	0,4	9,4	
		set 1980	0,4	10,2	
3	Coste B	gen 2007	0,4	10,1	
		gen 1981	0,4	-	
4	Coste C	gen 2007	3	9,6	
		gen 1981	1,6	-	
6	Derzaga		2,5	-	media captazione attuale
		lug 1981	1,4	-	captazione ante 1990
		gen 1981	2	9,5	
		set 1980	1,7	-	
7	Tre Fontanelle		1,5	-	media captazione attuale
		gen 1981	0,7	-	captazione ante 1990
		set 1980	1	10,8	

Dati sulla captazione della sorgente Molinazzo					
captazione		data	portata l/s	temperatura ℃	note
n.	nome				
5	Molinazzo		5-10	-	portata del pompaggio

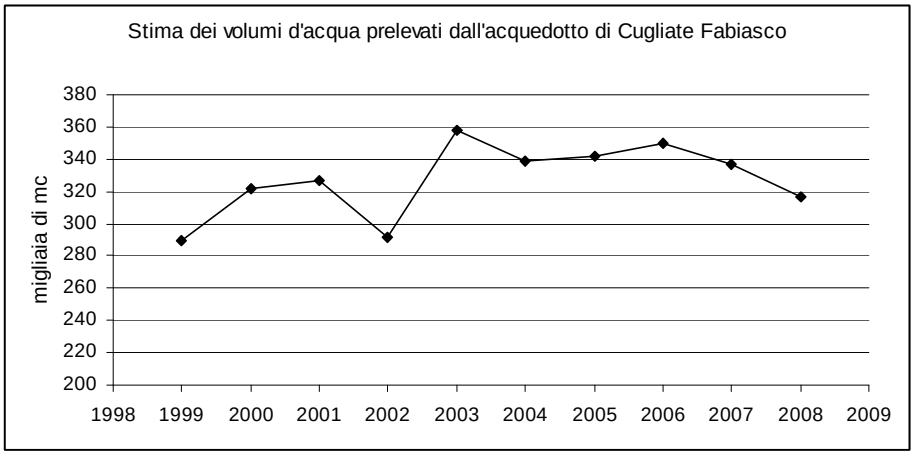
Nel territorio comunale sono presenti anche le sorgenti utilizzate da altri Comuni:

- 8 - Sorgenti Bolle, utilizzate dall'acquedotto acquedotto di Cunardo, con acqua emunta con pompaggio da pozzetti, con portata di concessione di 10 l/s;
- 9 - Baciolo, acquedotto di Cunardo, 10 - Gerizzo acquedotto di Ganna, senza importanza per il presente studio.

3.4 - Variazioni di entità dei prelievi nell'ultimo decennio

Relativamente all'ultimo decennio sono disponibili i dati dei prelievi solamente relativi al 2008, mentre sono noti i volumi d'acqua fatturati. Nel 2008 i volumi fatturati risultano circa il 48% dei volumi prelevati. Ipotizzando la medesima situazione nel decennio, si stimano i prelievi indicati nella tabella e nel grafico sottostanti.

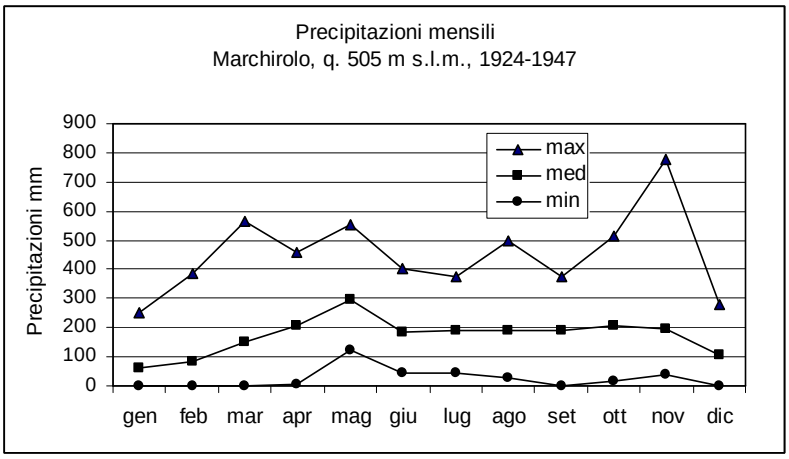
Stima dei volumi d'acqua prelevati dall'acquedotto di Cugliate Fabiasco										
anno	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
mc x 1000	290	322	326	292	358	339	341	350	337	316



3.5 - Regime delle precipitazioni

Fra i dati meteo-climatici disponibili (AA.VV., 1975) per la zona di Cugliate Fabiasco sono significativi quelli relativi alla stazione di rilevamento di Marchirolo. Si riportano le tabelle dei dati pluviometrici e termometrici mensili:

Precipitazioni mensili (mm) - Stazione di Marchirolo, 505 m s.l.m., periodo 1924-1947													
valori	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
max	250	385	563	457	556	405	376	499	376	515	777	279	2.956
med	61	82	149	208	294	187	190	188	189	205	198	107	2.060
min	0	0	0	8	122	43	43	29	1	14	41	0	1.291



La pubblicazione, Carta delle precipitazioni medie, minime e massime annue del territorio alpino lombardo (registrate nel periodo 1891-1990), Regione Lombardia, 1999, indica i seguenti valori di precipitazione annua per la zona di Cugliate Fabiasco:

- precipitazione annua massima: 2.900-3.100 mm;
- precipitazione annua media: 1.900-2.050 mm;

- precipitazione annua minima: 1.150-1.250 mm.

Si evidenzia: l'abbondanza delle precipitazioni, una buona distribuzione delle precipitazioni e, comunque, la relativa scarsità nei periodi invernali.

3.6 - Correlazioni precipitazioni-portata delle sorgenti, prelievi-ricariche

Non sono disponibili dati sufficienti per eseguire correlazioni.

3.7 - Stima delle portate minime disponibili e delle possibilità di incremento della portata derivata dalle captazioni

Con i dati a disposizione, circa la potenzialità delle zone di sorgenti, si possono avanzare valutazioni orientative, considerando le precipitazioni sulla zona, la percentuale di infiltrazione efficace, l'estensione del bacino imbrifero superficiale, la portata delle sorgenti:

- le precipitazioni annuali sulla zona (Regione Lombardia, 1999), risultano: massime 3.000 mm, medie 2.000 mm, minime 1.200 mm;
- la percentuale di infiltrazione efficace, che alimenta le sorgenti, è valutabile nel 20% delle precipitazioni (valore normale, non particolarmente elevato);
- con riferimento alle precipitazioni medie, l'infiltrazione efficace media 20 % risulta di 400.000 m^3/anno per km^2.

Per le sorgenti Cave Moretti, Coste, Derzaga, Tre Fontanelle, risulta:

- portata complessiva media-magra delle sorgenti circa 7 l/s, corrispondente a prelievo medio annuo complessivo di 220.752 m^3/anno;
- superficie del bacino circa 0,6 km^2;
- infiltrazione efficace nel bacino 20 % = circa 240.000 m^3/anno (portata media 7,6 l/s).

Non si possono prevedere significativi incrementi di portata.

Per le sorgenti Molinazzo e Bolle, risulta:

- portata media complessivamente emunta, considerato il pompaggio costante con le portate di concessione 10+10 = 20 l/s, corrispondente a prelievo medio annuo complessivo di 630.720 m^3/anno;
- superficie del bacino circa 3,8 km^2;
- infiltrazione efficace nel bacino 20 % = 1.520.000 m^3/anno, (portata media 48 l/s).

Si possono prevedere incrementi di portata emunta significativi, fino al raddoppio, ottenuti sia con maggiore durata del funzionamento delle pompe esistenti, sia con la realizzazione di nuove opere di captazione nella zona.

3.8 - Possibilità di soddisfacimento dei fabbisogni idrici aggiuntivi da previsioni del PGT

Considerato che in base alle previsioni del PGT si prevede l'incremento del fabbisogno idrico complessivo del 35 %, gli interventi previsti, come indicato nei paragrafi 2.7 e 2.8, sono:

- ricerca ed eliminazione delle perdite di rete (compresa verifica dell'efficienza dei contatori delle utenze);
- aumento dei prelievi dalla sorgente Molinazzo;
- sistemazione della captazione della sorgente Cave Moretti (esistente progetto preliminare);
- ampliamento del serbatoio Streccione, alimentato dalla sorgente Derzaga (esistente progetto definitivo esecutivo);
- ampliamento del serbatoio Molinazzo, alimentato dalla sorgente Molinazzo (esistente progetto definitivo esecutivo);
- realizzazione di un pozzo di interesse sovracomunale nella zona delle sorgenti Bolle, situata nel territorio comunale di Cugliate Fabiasco, attualmente utilizzate, con pompaggio, dal Comune di Cunardo (esistente studio di fattibilità).
- incentivazione alle opere per la realizzazione di serbatoi per la raccolta di acque meteoriche destinate ad uso irriguo o comunque non potabile.

Attualmente non vi sono interferenze del sistema di approvvigionamento idrico del Comune con quello di altri Comuni, né vi saranno interferenze, in futuro, per la sistemazione della captazione della sorgente Cave Moretti, o per l'ampliamento dei serbatoi.

La prevista realizzazione di un pozzo di interesse sovracomunale nella zona delle sorgenti Bolle potrebbe interferire con l'utilizzo della sorgente Molinazzo: si definiranno, all'occorrenza, le modalità di gestione degli emungimenti.

FIGURE

Fig. 2.1.1 - Corografia - Impianti degli acquedotti comunali
Fig. 2.1.1 - Corografia - Impianti degli acquedotti comunali
Fig. 2.2.1 - Captazione Cave Moretti. planimetria e sezione
Fig. 2.2.2 - Captazione Coste A, planimetria e sezione
Fig. 2.2.3 - Captazione Coste B, planimetria e sezione
Fig. 2.2.4 - Captazione Coste C, planimetria e sezione
Fig. 2.2.5 - Captazione Molinazzo, planimetria e sezione
Fig. 2.2.6 - Captazione Derzaga, planimetria e sezione
Fig. 2.2.7.a - Captazione Tre Fontanelle, planimetria
Fig. 2.2.7.b - Captazione Tre Fontanelle, sezione
Fig. 3.1.1 - Corografia - Captazioni di sorgenti nel Comune di Cugliate Fabiasco
Fig. 3.2.1 - Carta geologica - Sorgenti Cave Moretti, Coste, Derzaga, Tre Fontanelle
Fig. 3.2.2 - Carta geologica - Sorgente Molinazzo
Fig. 3.2.3 - Sezione geologica schematica - Versante meridionale del M.te La Nave
Fig. 3.2.4 - Sezione geologica schematica - Fondovalle del t. Lisascora-Val Marchirolo

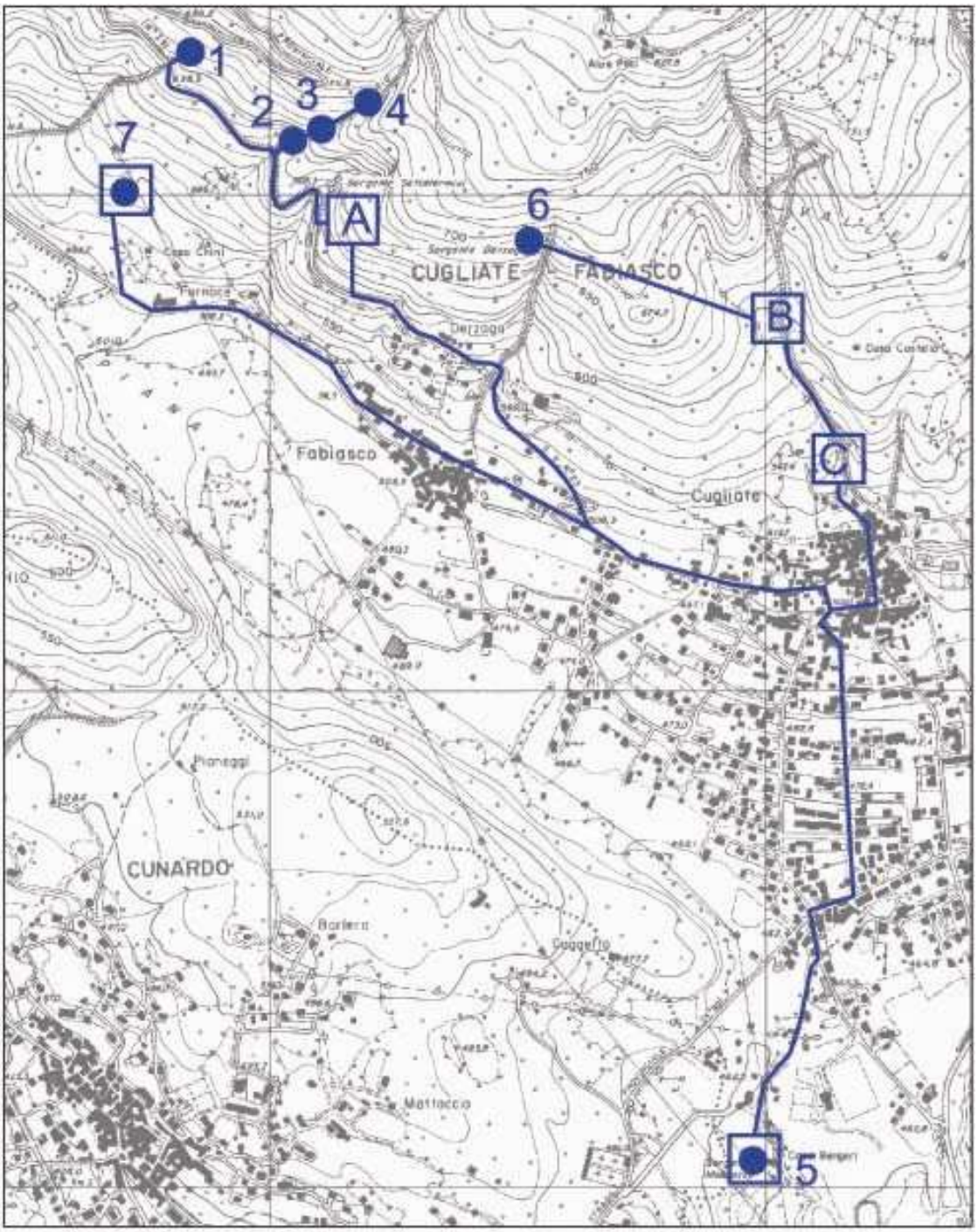


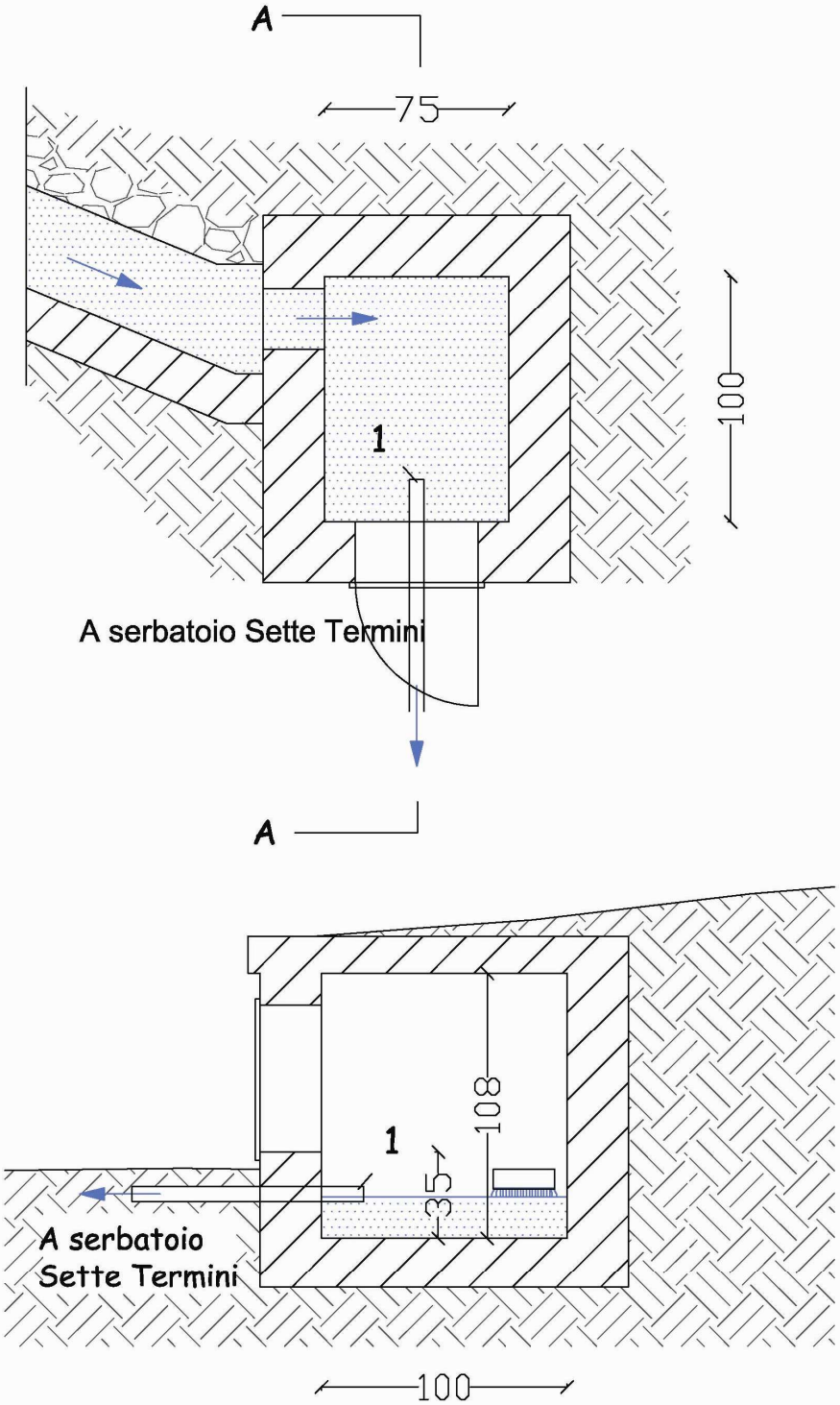
Fig. 2.1.1 – COROGRAFIA – IMPIANTI DEGLI ACQUEDOTTI COMUNALI

Captazioni: 1 Cave Moretti, 2 Coste Bassa, 3 Coste Media, 4 Coste Alta, 5 Molinazzo, 6 Derzago, 7 Tre Fontanelle

Principali acquedotti

Serbatoi: A Sette Termini, B Loech, C Streccione, 5 Molinazzo, 7 Tre Fontanelle

Fig. 2.2.1 - CAPTAZIONE CAVE MORETTI
Planimetria e sezione



1 - Ø60 in ferro - Al serbatoio Sette Termini

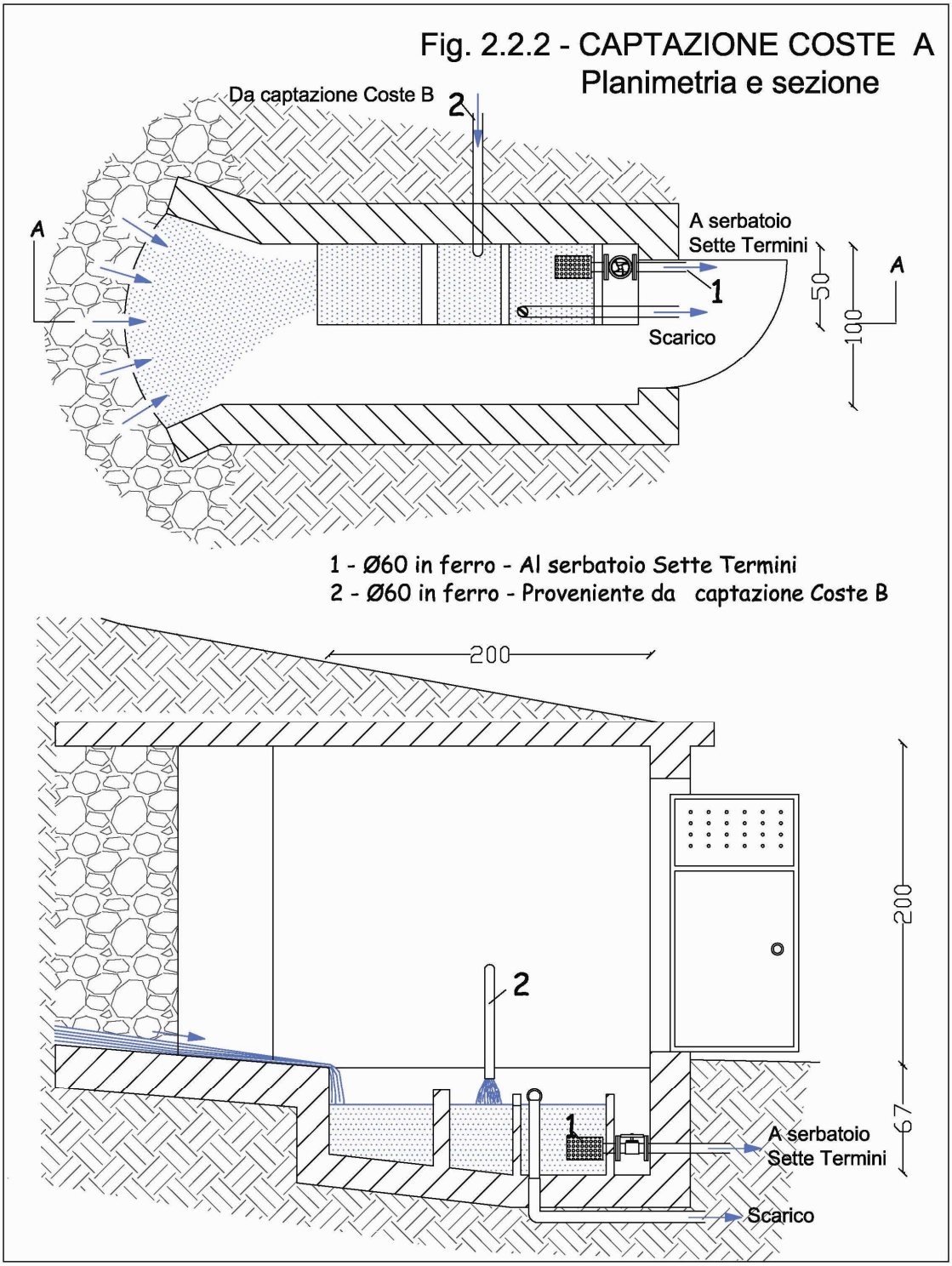
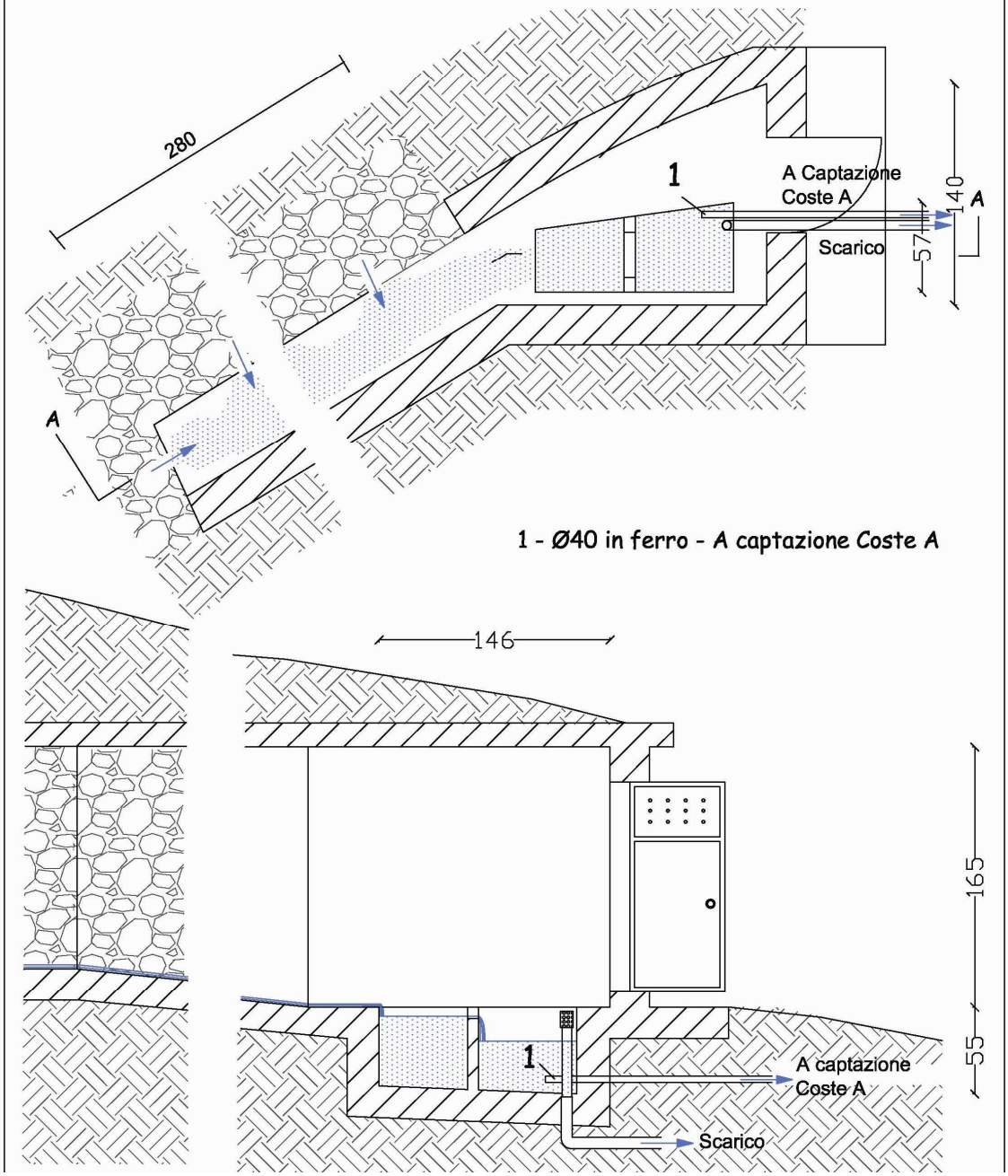


Fig. 2.2.2 - CAPTAZIONE COSTE A
Planimetria e sezione
Da captazione Coste B
2
A
A serbatoio
Sette Termini
1
Scarico
50
100
A
1 - Ø60 in ferro - Al serbatoio Sette Termini
2 - Ø60 in ferro - Proveniente da captazione Coste B
200
200
67
2
1
A serbatoio
Sette Termini
Scarico

Fig. 2.2.3 - CAPTAZIONE COSTE B
Planimetria e sezione



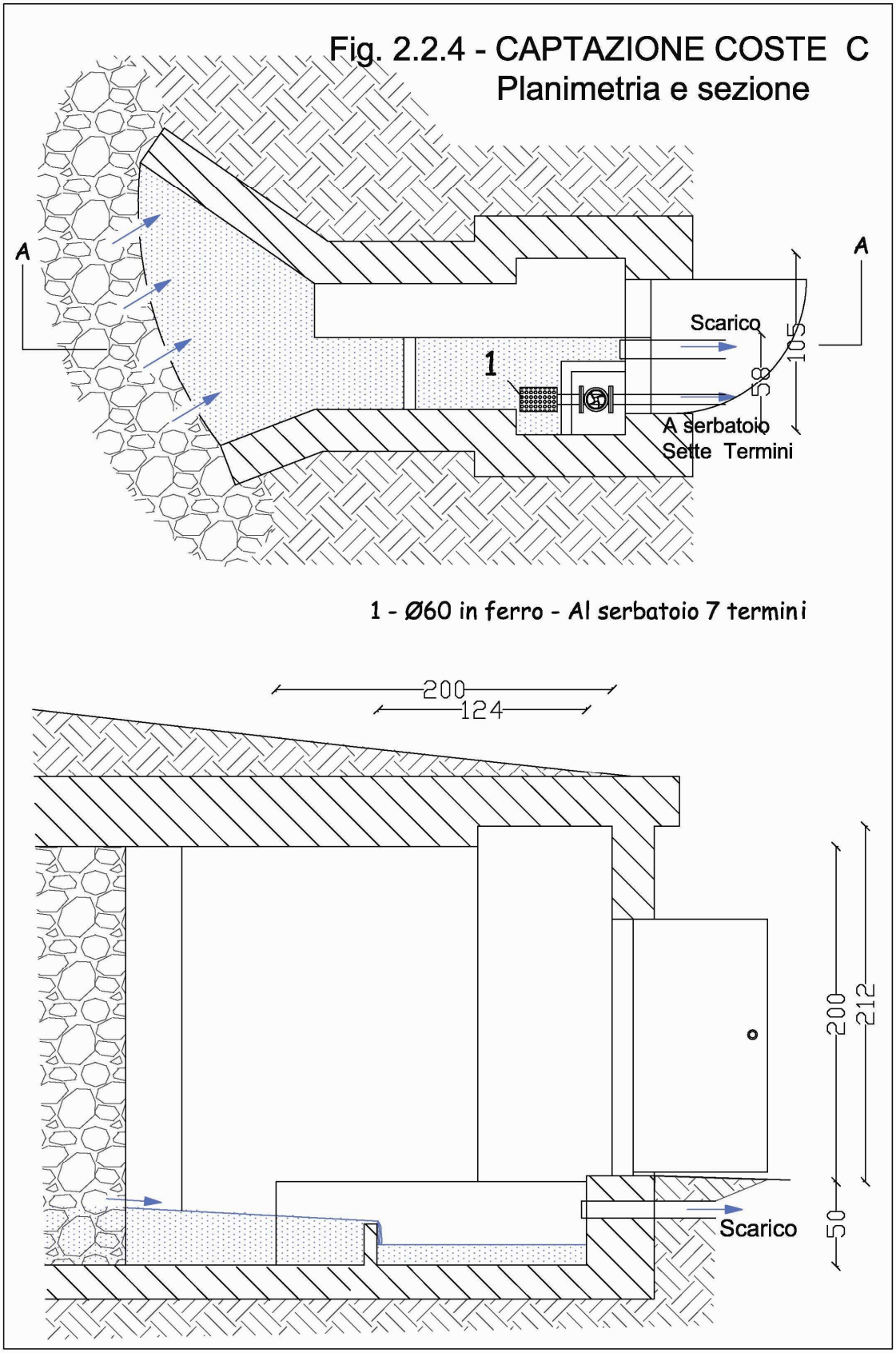
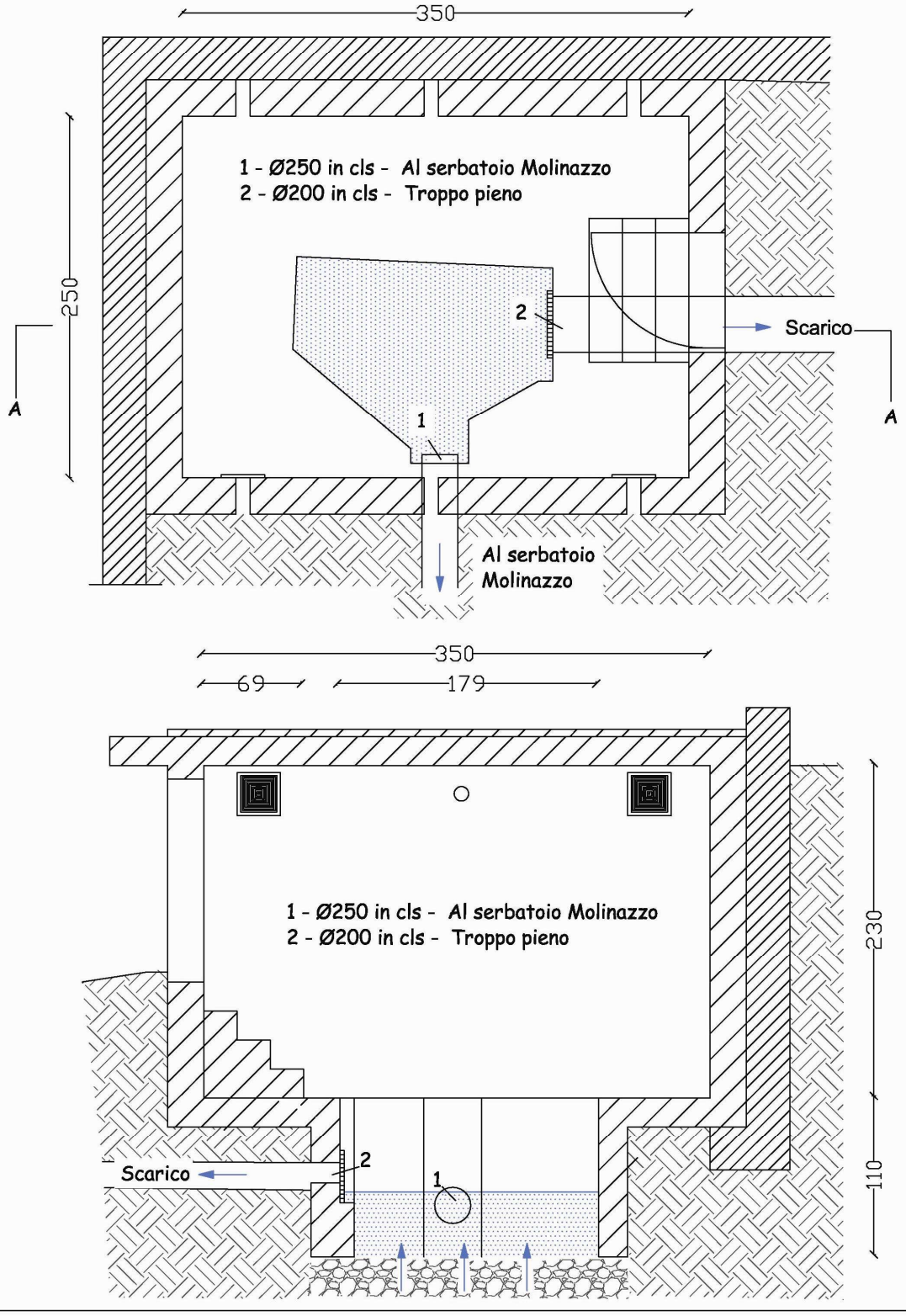


Fig. 2.2.4 - CAPTAZIONE COSTE C
Planimetria e sezione
A
A
Scarico
1
58
105
A serbatoio
Sette Termini
1 - Ø60 in ferro - Al serbatoio 7 termini
200
124
200
212
50
Scarico

Fig. 2.2.5 - CAPTAZIONE MOLINAZZO
Planimetria e sezione



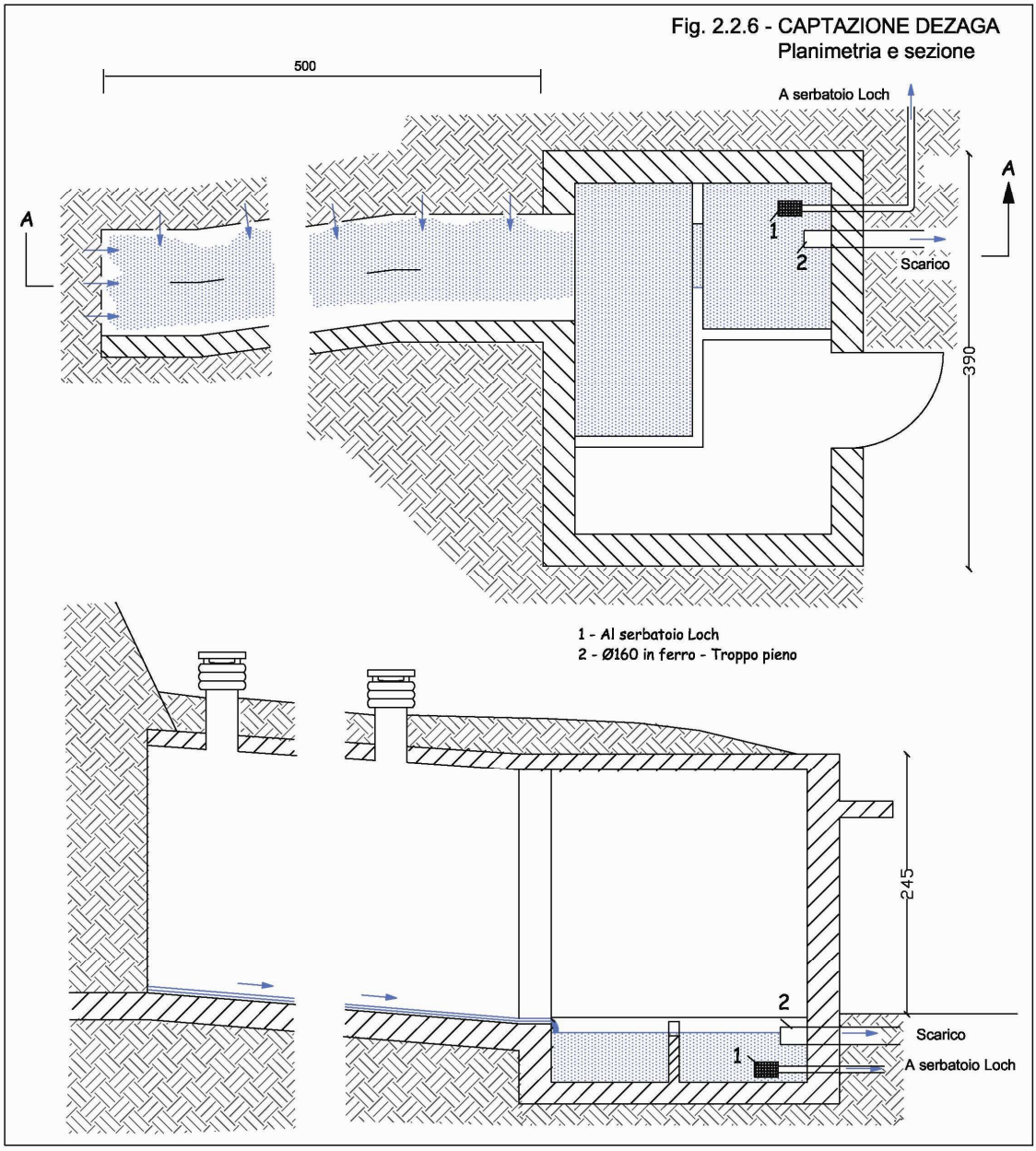
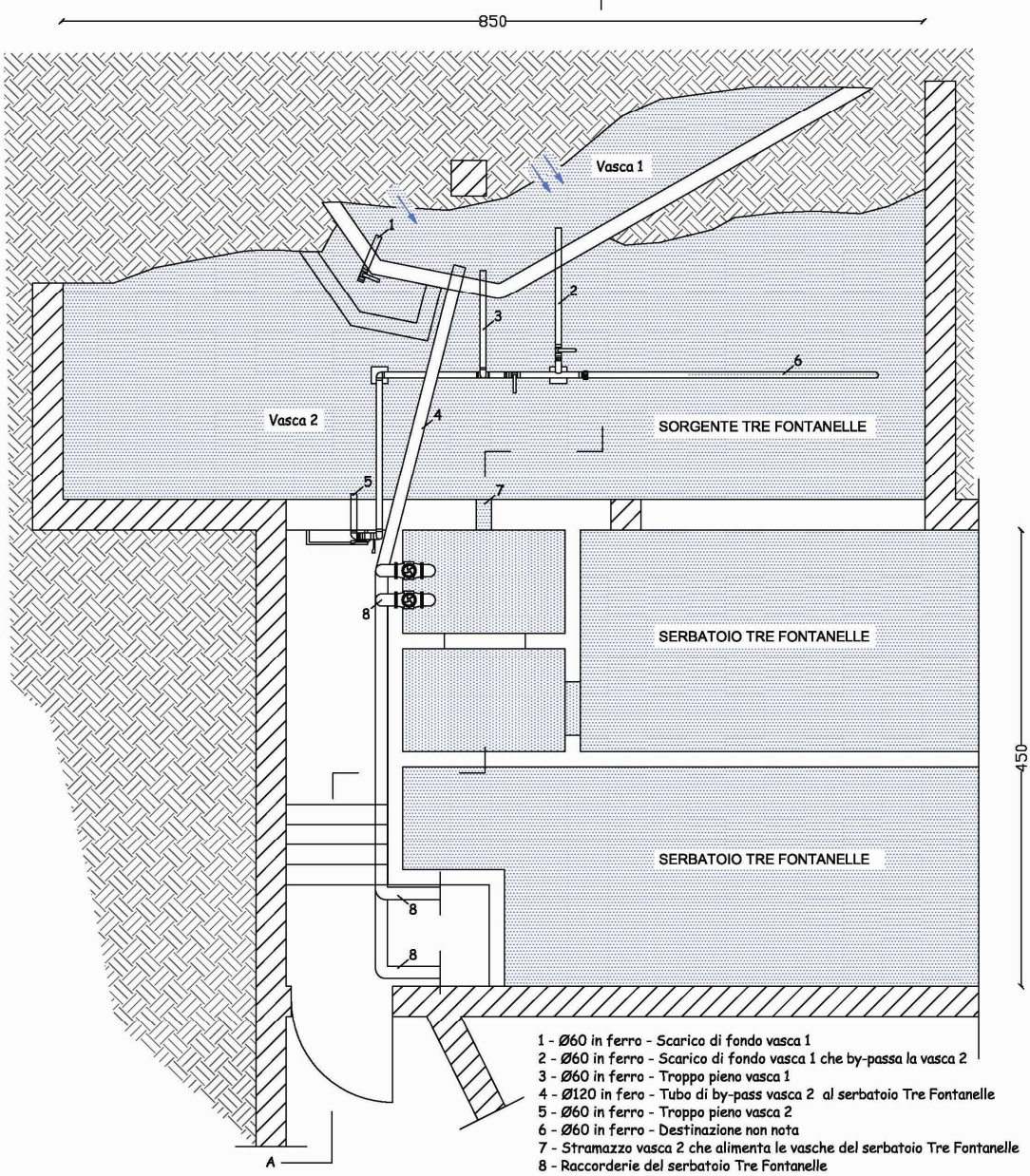


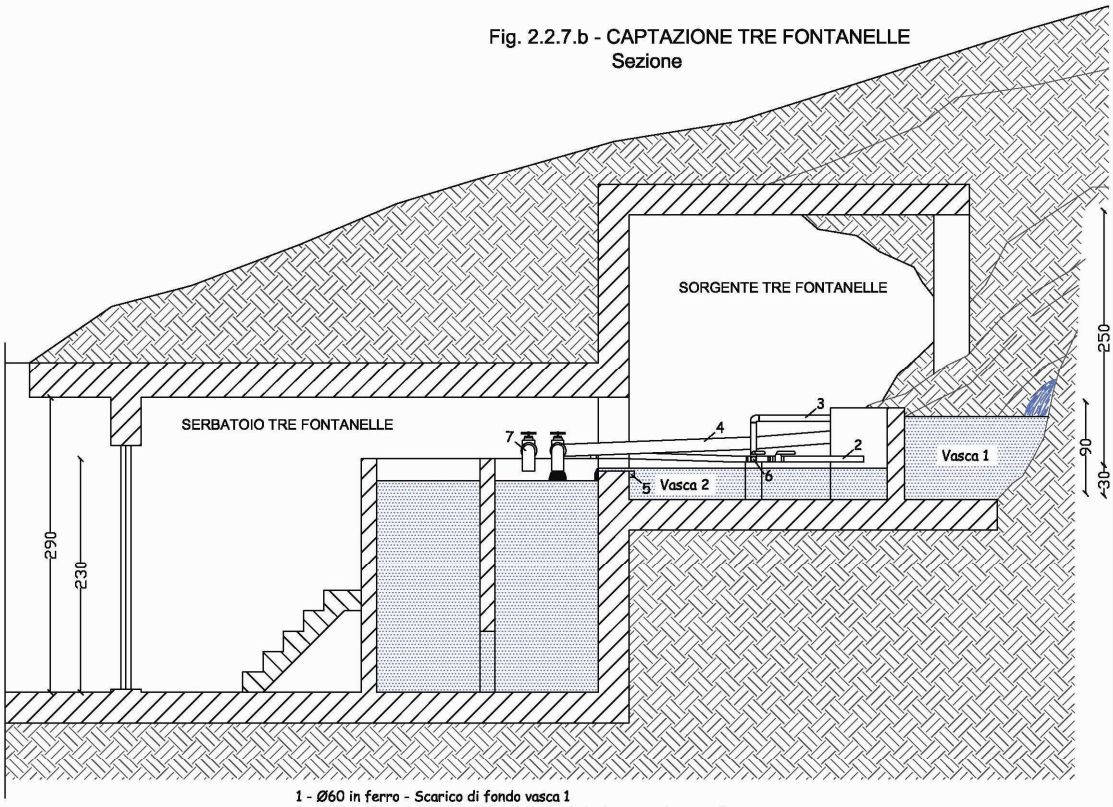
Fig. 2.2.6 - CAPTAZIONE DEZAGA
Planimetria e sezione
500
A serbatoio Loch
A
A
1
2
Scarico
390
1 - Al serbatoio Loch
2 - Ø160 in ferro - Troppo pieno
245
2
1
Scarico
A serbatoio Loch

Fig. 2.2.7.a - CAPTAZIONE TRE FONTANELLE
Planimetria



1 - Ø60 in ferro - Scarico di fondo vasca 1
2 - Ø60 in ferro - Scarico di fondo vasca 1 che by-passa la vasca 2
3 - Ø60 in ferro - Troppo pieno vasca 1
4 - Ø120 in fero - Tubo di by-pass vasca 2 al serbatoio Tre Fontanelle
5 - Ø60 in ferro - Troppo pieno vasca 2
6 - Ø60 in ferro - Destinazione non nota
7 - Stramazzo vasca 2 che alimenta le vasche del serbatoio Tre Fontanelle
8 - Raccorderie del serbatoio Tre Fontanelle

Fig. 2.2.7.b - CAPTAZIONE TRE FONTANELLE
Sezione



1 - Ø60 in ferro - Scarico di fondo vasca 1
2 - Ø60 in ferro - Scarico di fondo vasca 1 che by-passa la vasca 2
3 - Ø60 in ferro - Troppo pieno vasca 1
4 - Ø120 in fero - Tubo di by-pass vasca 2 al serbatoio Tre Fontanelle
5 - Ø60 in ferro - Troppo pieno vasca 2
6 - Ø60 in ferro - Destinazione non nota
7 - Stramazzo vasca 2 che alimenta le vasche del serbatoio Tre Fontanelle
8 - Raccorderie del serbatoio Tre Fontanelle

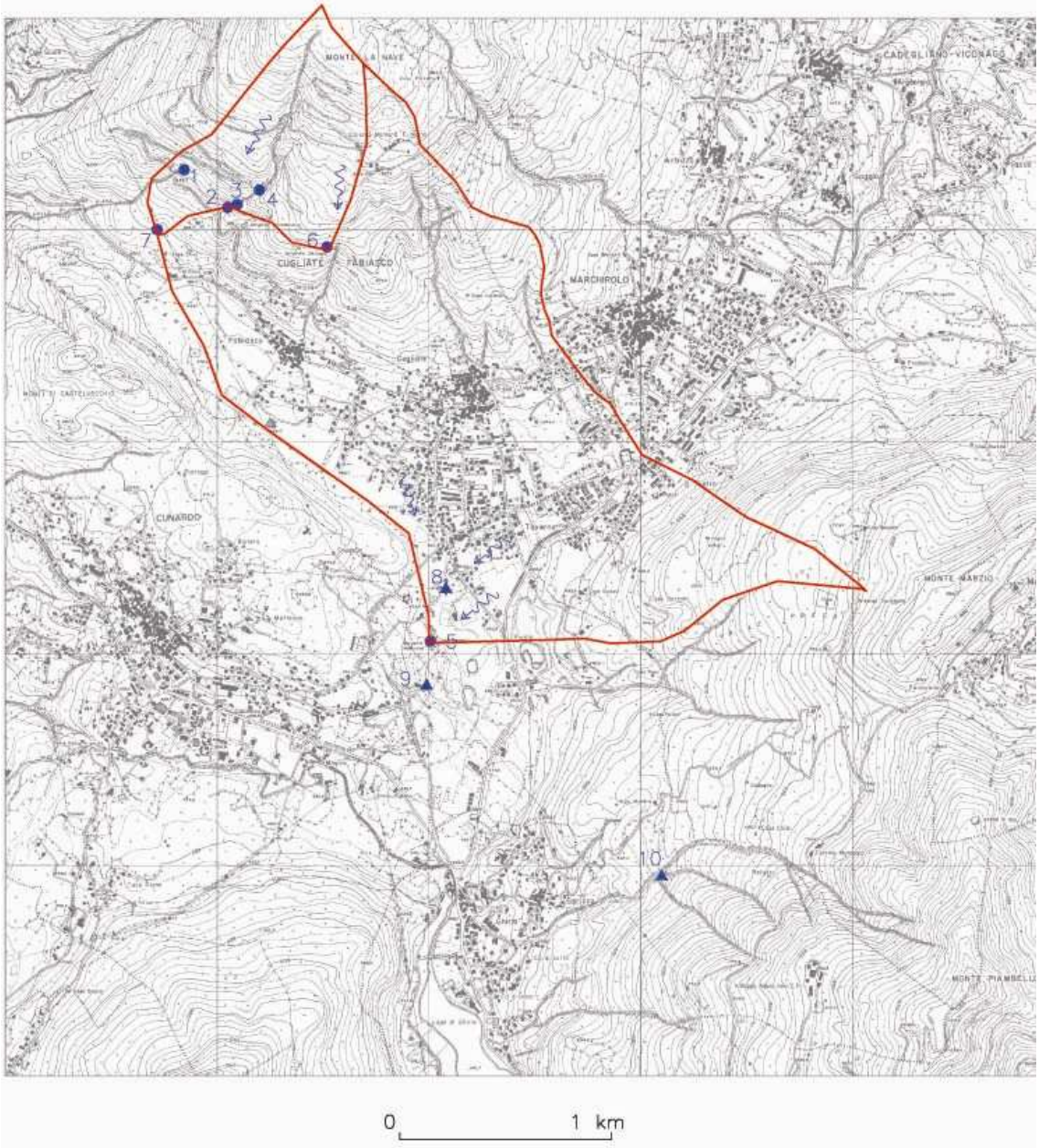


Fig. 3.1.1 – COROGRAFIA – CAPTAZIONI DI SORGENTI NEL COMUNE DI CUGLIATE FABIASCO

- ● Captazioni di sorgenti del Comune di Cugliate Fabiasco:
  1 Cave Moretti, 2 Coste Bassa, 3 Coste Media, 4 Coste Alta, 5 Molinazzo, 6 Derzaga, 7 Tre Fontanelle
- ▲ Captazioni di sorgenti al servizio di altri Comuni:
  8 Bolle (Cunardo), 9 Baciolo (Cunardo), 10 Gerizzo (Ganna)
- — Limiti dei bacini imbriferi delle sorgenti captate dal Comune di Cugliate Fabiasco
- ∿→ Direzione di flusso della circolzione idrica sotterranea

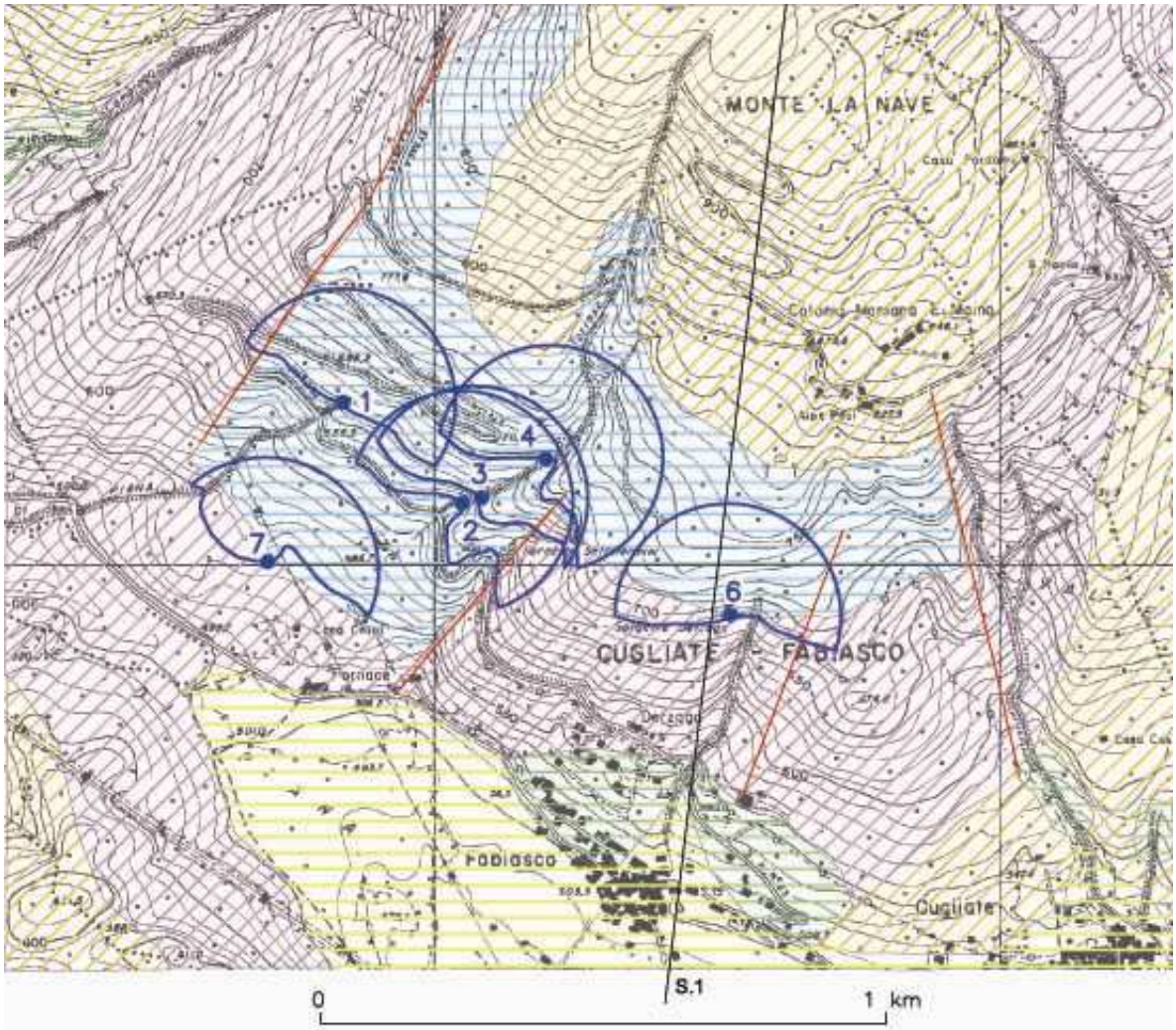


Fig. 3.2.1 – CARTA GEOLOGICA – SORGENTI CAVE MORETTI, COSTE, DERZAGA, TRE FONTANELLE

- Captazioni e zone di tutela assoluta (raggio 10 m) delle sorgenti: 1 Cave Moretti, 2 Coste Bassa, 3 Coste Media, 4 Coste Alta, 6 Derzaga, 7 Tre Fontanelle
- Limiti delle zone di rispetto (criterio geometrico, raggio 200 m)
- Conoidi di deiezione e depositi fluvioglaciali di fondovalle
- Depositi morenici antichi, ghiaie, ciottoli, blocchi e massi in matrice sabbioso–limosa
- Rocce carbonatiche (dolomie e calcari dolomitici)
- Rocce granofiri e tufi
- Rocce gneiss e micascisti
- Faglie, fratture
- Traccia della sezione

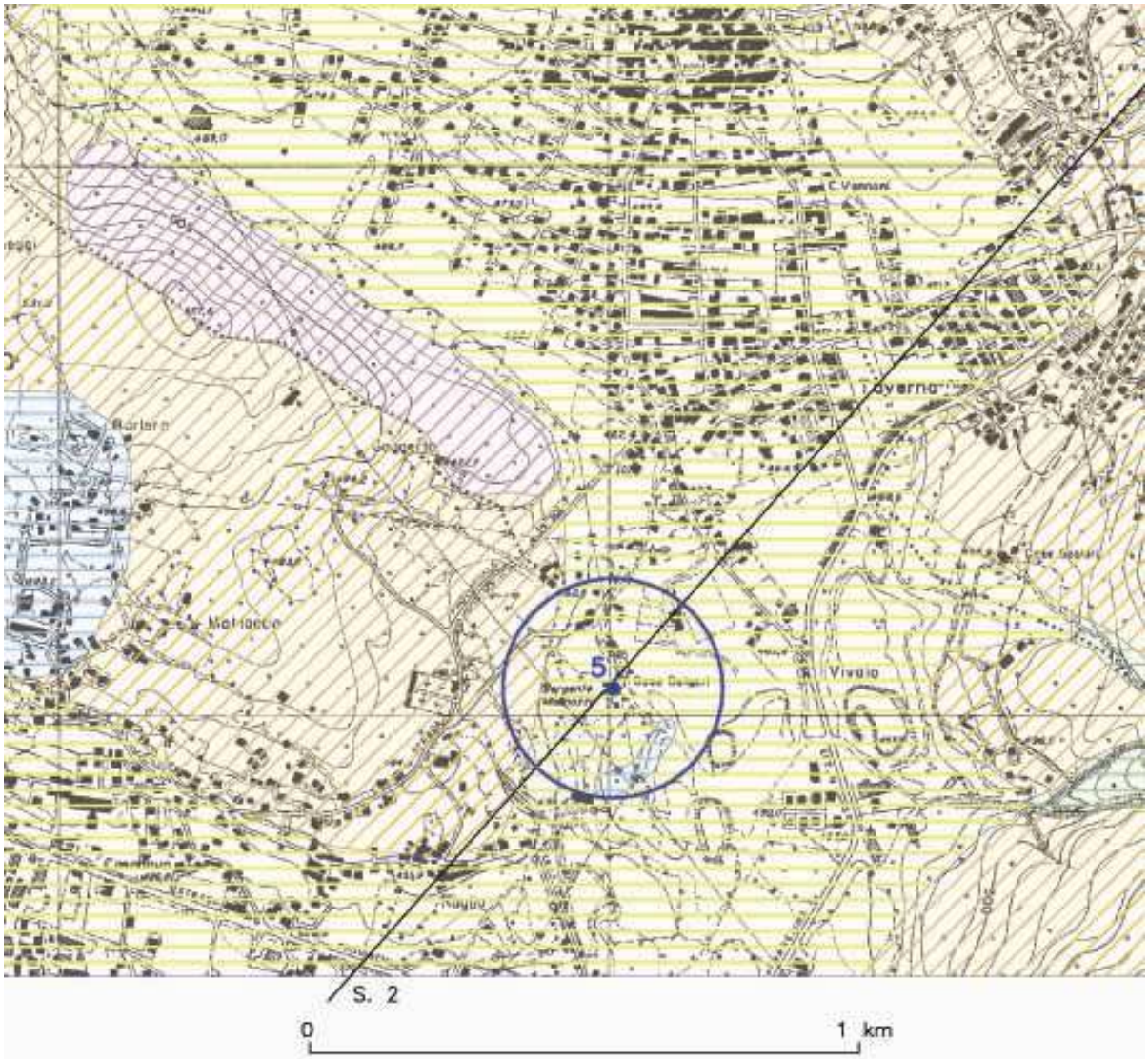


Fig. 3.2.2 – CARTA GEOLOGICA – SORGENTE MOLINAZZO

- Captazione e zona di tutela assoluta (raggio 10 m) della sorgente: 5 Molinazzo
- Limiti delle zone di rispetto (criterio geometrico, raggio 200 m)
- Conoidi di deiezione e depositi fluvioglaciali di fondovalle
- Depositi morenici antichi; ghiaie, ciottoli, blocchi, massi in matrice sabbioso–limosa
- Rocce carbonatiche (dolomie e calcari dolomitici)
- Rocce granofiri e tufi
- Rocce gneiss e micascisti
- Traccia della sezione

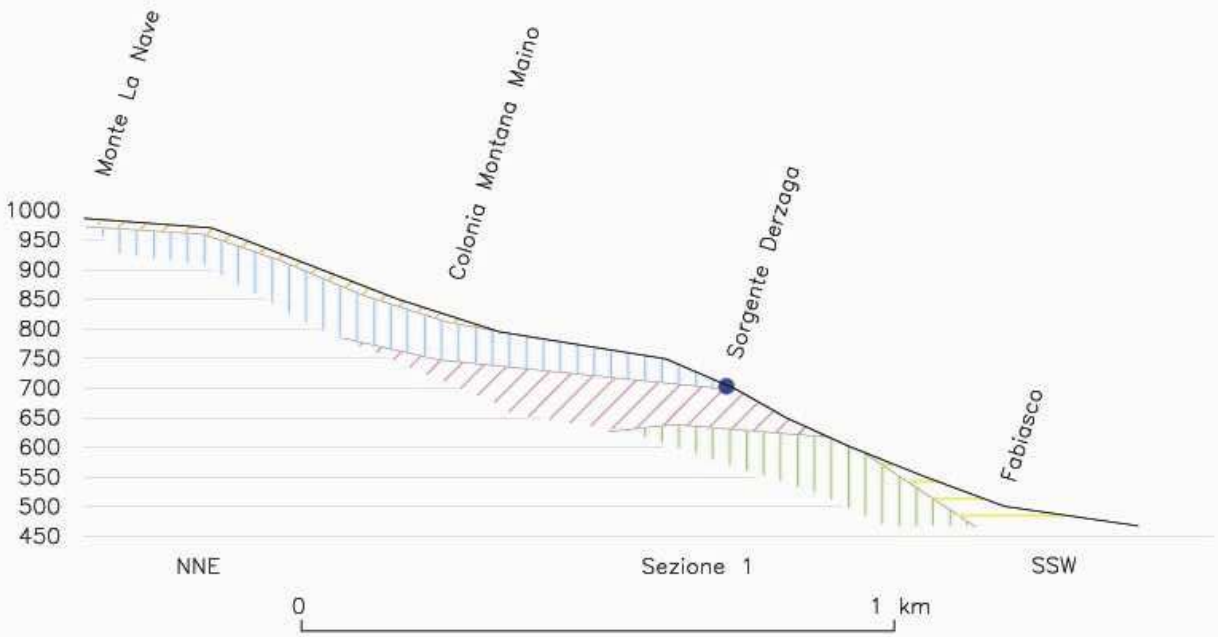


Fig. 3.2.3 – SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA – VERSANTE MERIDIONALE DEL MONTE LA NAVE

- Conoidi di deiezione e depositi fluvioglaciali di fondovalle
- Depositi morenici antichi (spessore amplificato)
- Rocce carbonatiche (dolomie e calcari dolomitici)
- Rocce granofiri e tufi
- Rocce gneiss e micascisti

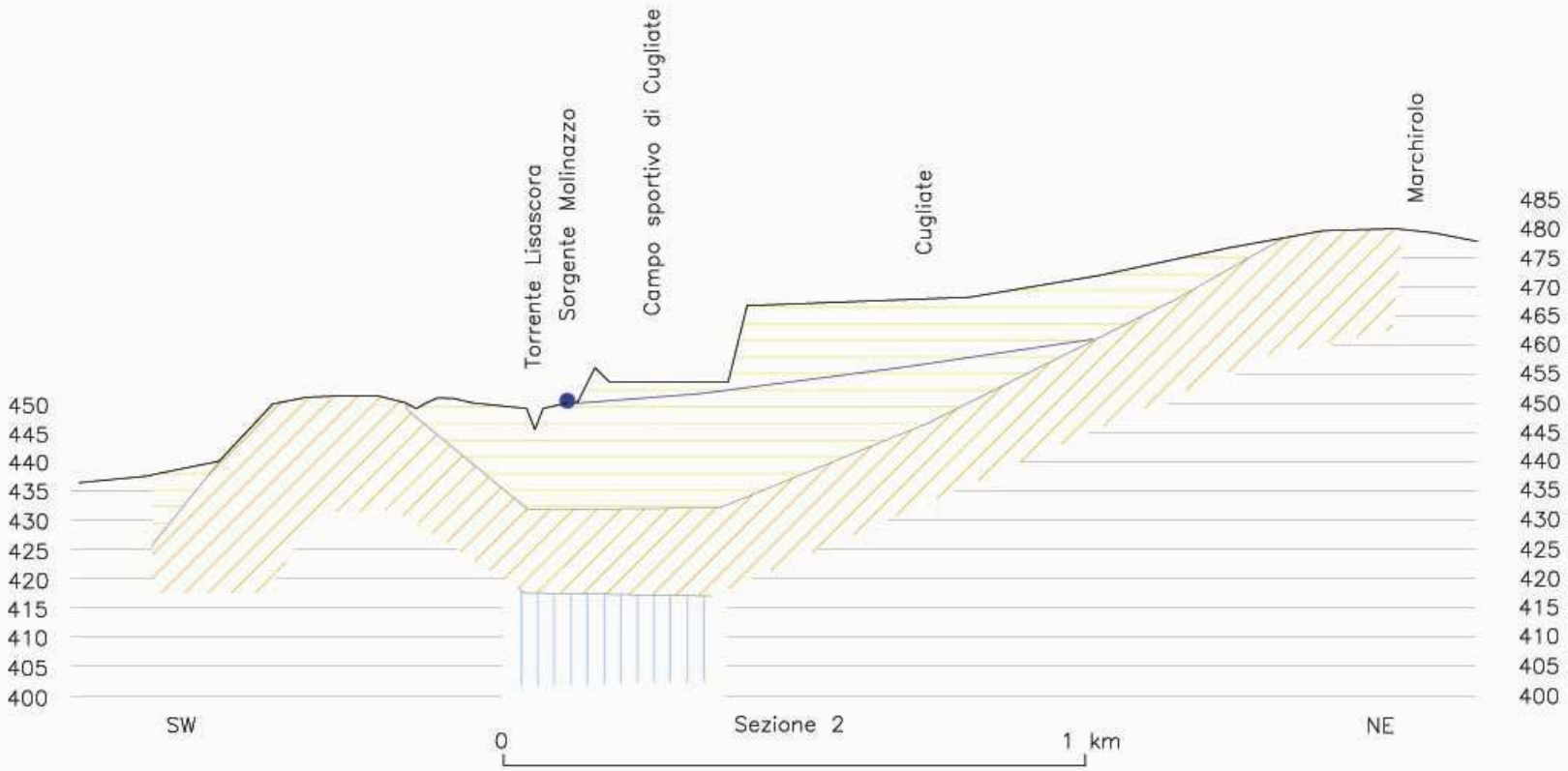


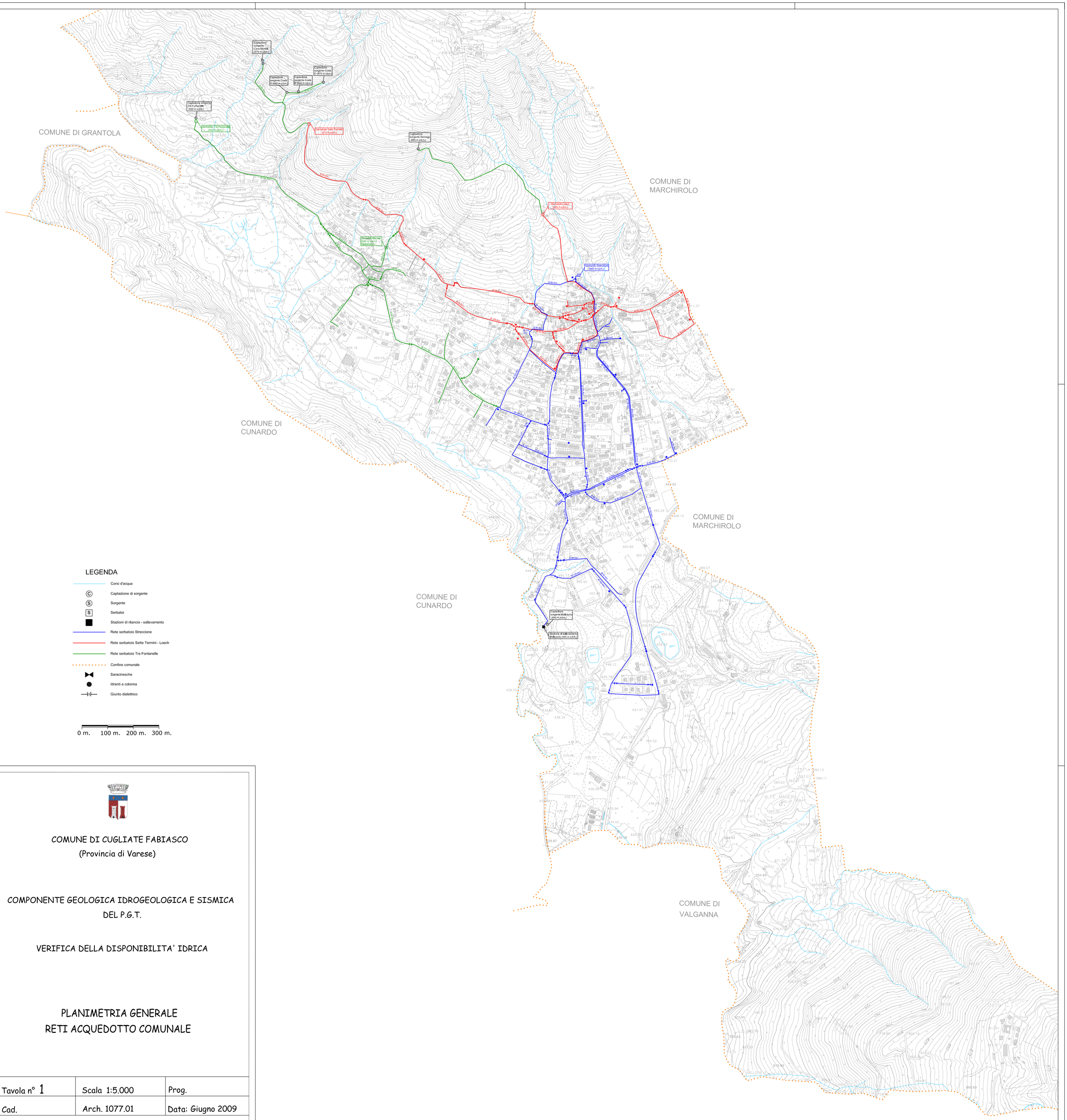
Fig. 3.2.4 – SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATICA – FONDOVALLE VALLE T. LISASCORA–VAL MARCHIROLO

Falda freatica

Conoidi di deiezione e depositi fluvioglaciali di fondovalle

Depositi morenici antichi

Rocce carbonatiche (dolomie e calcari dolomitici)



COMUNE DI CUGLIATE FABIASCO

(Provincia di Varese)

COMPONENTE GEOLOGICA IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL P.G.T.

VERIFICA DELLA DISPONIBILITA' IDRICA

PLANIMETRIA GENERALE RETI ACQUEDOTTO COMUNALE

Tavola n° 1	Scala 1:5.000	Prog.
Cad.	Arch. 1077.01	Data: Giugno 2009

Studio Tecnico Ing. EMILIO MAGNI - Via Magenta, 12 - GALLARATE (Va)
Tel. 0331 - 776.145 Fax 0331 - 774.282 Email: info@studiomagni.eu