

INDICE

3	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO ED AMBIENTALE	2
3.1	PREMESSA.....	2
3.2	ANALISI IDROGEOLOGICA DI RIFERIMENTO E STATO ATTUALE DELLE RISORSE IDRICHE	2
3.2.1	RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE.....	2
3.2.1.1	<i>Analisi idrogeologica di riferimento</i>	3
3.2.1.2	<i>Schede d'inquadramento delle Unità Idrogeologiche.....</i>	8
3.2.1.3	<i>Vulnerabilità delle Unità Idrogeologiche</i>	24
3.2.1.4	<i>Qualità delle risorse idriche.....</i>	26
3.2.1.5	<i>Uso attuale delle risorse idriche delle Unità Idrogeologiche</i>	31
3.2.2	RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI	34
3.2.3	SINTESI SULL'USO DELLE RISORSE IDRICHE ACQUEDOTTISTICHE NELL'ATO	36
3.3	DEFINIZIONE E QUANTIFICAZIONE DEI TEMI DI SVILUPPO.....	41
3.3.1	DISPONIBILITÀ RESIDUA DELLE RISORSE IDRICHE	43
3.3.2	ANALISI DEI TEMI DI SVILUPPO	46
3.3.2.1	<i>Vallone di Fadalto</i>	47
3.3.2.2	<i>Valle del Soligo fra Lago e Follina</i>	53
3.3.2.3	<i>Area sorgiva Fium - Tegerzo.....</i>	55
3.3.2.4	<i>Direttrice Piave fra Fener e Nervesa.....</i>	58
3.3.2.5	<i>Area Piave a cavallo delle risorgive.....</i>	68
3.3.2.6	<i>Opere di presa sul Sile e Livenza.....</i>	75
3.3.2.7	<i>Altri temi possibili.....</i>	77
3.4	BIBLIOGRAFIA	79

3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO ED AMBIENTALE

3.1 PREMESSA

Lo studio idrogeologico sviluppato in fase di redazione del presente Piano d'Ambito è finalizzato alla valutazione dello stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche, superficiali e sotterranee, attualmente sfruttate a scopo idropotabile.

E' inoltre finalizzato a verificare la possibilità di incrementare le risorse attualmente in uso e ad individuare la disponibilità di nuove risorse idriche utilizzabili per il sistema acquedottistico di grande distribuzione previsto a servizio del territorio dell'ATO Veneto Orientale.

Nel presente capitolo si descrive la metodologia di lavoro e la sintesi dei risultati ottenuti.

3.2 ANALISI IDROGEOLOGICA DI RIFERIMENTO E STATO ATTUALE DELLE RISORSE IDRICHE

3.2.1 RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE

Lo studio si è articolato nelle seguenti operazioni:

- A – Ricerca e raccolta dati ed informazioni

Sono state individuate e delimitate le Unità Acquifere Sotterranee (o Unità Idrogeologiche) di interesse acquedottistico comprese nell'ATO (TAV. 1.3), facendo riferimento alla cartografia geologica ufficiale a scala 1:100.000 e integrando i dati geologico/strutturali/idrogeologici mediante ricerca bibliografica di documenti e carte tematiche.

Per la caratterizzazione idrogeologica delle Unità di interesse acquedottistico, oltre a mettere a disposizione tutto quanto già presente negli archivi, si è proceduto alla ricerca integrativa di pubblicazioni, lavori professionali e documenti contenenti sintesi idrogeologiche, stratigrafie, livelli di falda, prove di portata, sezioni idrogeologiche, analisi chimiche, studi di protezione e di vulnerabilità e quant'altro utile allo scopo. La ricerca integrativa è stata eseguita presso:

- I sei Enti gestori delle risorse idriche territoriali (AZIENDA SERVIZI INTEGRATI - A.S.I. S.p.A.; AZIENDA SERVIZI PUBBLICI SILE-PIAVE S.p.A.; SERVIZI IDRICI SINISTRA PIAVE S.r.l.; CONSORZIO SCHIEVENIN ALTO TREVIGIANO; CONSORZIO INTERCOMUNALE DELL'ALTO TREVIGIANO; SERVIZI IDRICI DELLA CASTELLANA)
- Province, ARPAV

I documenti raccolti ed utilizzati sono elencati nella Bibliografia

- B – Analisi idrogeologica di riferimento

I documenti e i dati reperiti sono stati incrociati con i risultati della Ricognizione realizzata dai gestori medesimi.

Le opere di captazione acquedottistica, censite per l'AATO nelle schede della Ricognizione (pozzi, campi-pozzi, sorgenti, gruppi di sorgenti), sono state referenziate idrogeologicamente mediante attribuzione all'Unità Acquifera sollecitata. L'elenco di tali opere, suddivise per Unità Idrogeologica, è riportato nell'Appendice 1.

Sono stati descritti i tratti idrogeologici salienti del territorio dell'ambito e, in dettaglio, si definiscono le caratteristiche idrogeologiche delle Unità Acquifere Sotterranee.

- C – Definizione dello stato qualitativo delle risorse idriche e della vulnerabilità delle Unità idrogeologiche.
- D – Analisi quantitativa dell'uso attuale delle risorse idriche, suddivise fra le Unità Idrogeologiche d'interesse.

3.2.1.1 ANALISI IDROGEOLOGICA DI RIFERIMENTO

Caratteristiche idrografiche e geolitologiche generali

Il territorio dell'ambito si sviluppa in gran parte nel medio-basso bacino del fiume Piave. Lungo il margine orientale dell'ATO è compresa una parte del Bacino del Livenza. La zona meridionale dell'ATO è invece interessata dal corso del Sile che nasce dalle risorgive.

Il bacino del Piave ha una superficie complessiva di circa 4.500 km². Il bacino montano si chiude a Nervesa con una superficie di circa 3900 km².

Con una lunghezza di circa 220 km, il Piave si può dividere in tre tronchi: il torrente, il fiume torrentizio ed il fiume di pianura. Nel tronco superiore del Cadore e di Belluno (fuori ATO) esso è un vero e proprio torrente, con alveo stretto racchiuso tra alti monti ed elevato gradiente longitudinale. A valle di Longarone l'alveo si espande ed è generalmente di grande ampiezza con imponenti masse ghiaiose, responsabili di un notevole deflusso subalveo. Il tronco intermedio del Piave con caratteristiche di fiume torrentizio, va grosso modo da Fener a Zenson, conservando delle pendenze rilevanti. Anche in questo tratto intermedio scorre con forte velocità su un vasto letto di ciottoli e ghiaie, suddiviso in rami che mutano spesso il loro corso. La larghezza del letto supera i 3000 m. Infine poco a monte di Zenson scompaiono le ghiaie ed il carattere torrentizio, ed il Piave scorre in pianura entro un alveo largo in media circa 100 m.

Nel suo corso dal gruppo del Peralba a Nervesa, il Piave riceve numerosi affluenti, fra i quali i più importanti sono il Padola, l'Ansiei, il Boite, il Maé, il Cordevole, il Mis, il Caorame, il Sonna ed il Tegorzo sulla destra; il Piova, il Cridola, il Vajont, la Zigogna, la Limana, l'Ardo, la Rimonta, il Raboso e il Soligo sulla sinistra.

A Fener il Piave riceve il torrente Tegorzo, in destra idrografica ed entra in provincia di Treviso. Per effetto delle imponenti derivazioni operate a Fener ed a Nervesa, ad opera rispettivamente del canale Brentella e del canale della Vittoria, la portata del Piave si riduce considerevolmente a valle della traversa di Nervesa determinando lunghi periodi di secca dell'alveo nel tratto successivo. Nell'area di pianura il Piave riceve in sinistra l'ultimo affluente, il Negrizia e scorre canalizzato verso il mare.

Le notevoli portate del Piave sono determinate dalle ingenti precipitazioni delle fasce climatiche prealpina ed alpina che ricoprono la maggior parte del bacino. La fascia prealpina comprende lo spartiacque tra le province di Belluno e Treviso, la parte settentrionale del Grappa e la valle del Piave fino a Belluno e all'Alpago. La piovosità media annua è compresa tra 1400 e 1600 mm, ed i valori massimi vengono raggiunti su aree limitate ai margini del bacino: la zona del Grappa e la zona di confine tra il Bellunese e il Pordenonese. Il mese mediamente meno piovoso è febbraio, con 70-90 mm circa, giungendo fino a 100 nella zona del Grappa; i mesi più piovosi sono giugno e novembre con 140-160 mm circa, seguiti da ottobre con 130 mm. Nel corso del trentennio 1961-1990, i mesi estivi meno piovosi hanno portato comunque da 30 a 60 mm, evitando gravi episodi di siccità nella zona.

La fascia alpina coincide con la parte settentrionale della provincia di Belluno. La precipitazione media annua diminuisce gradualmente spostandosi verso nord-ovest. I valori medi annui di precipitazione vanno dai 1500 mm delle zone meridionali della fascia in esame ai 1100 mm delle dolomiti attorno a Cortina. Gli anni meno piovosi portano 800-1100 mm, quelli più piovosi 1400-2000 mm. Il mese mediamente meno piovoso è febbraio, con 50-80 mm, mentre quelli più piovosi sono anche qui giugno e novembre, con 100-160 mm. I mesi estivi meno piovosi del trentennio hanno portato circa 40-50 mm.

La portata media del Piave alla sezione di chiusura del bacino montano (dati della stazione di Segusino) era di circa 130 m³/s all'inizio del secolo (Fonte Autorità – PSRI – 1998), con portate di magra decennali dell'ordine di 40-50 m³/s. Attualmente la portata media risulta in calo (si veda la figura riportata di seguito), attestandosi su valori di 60 m³/s

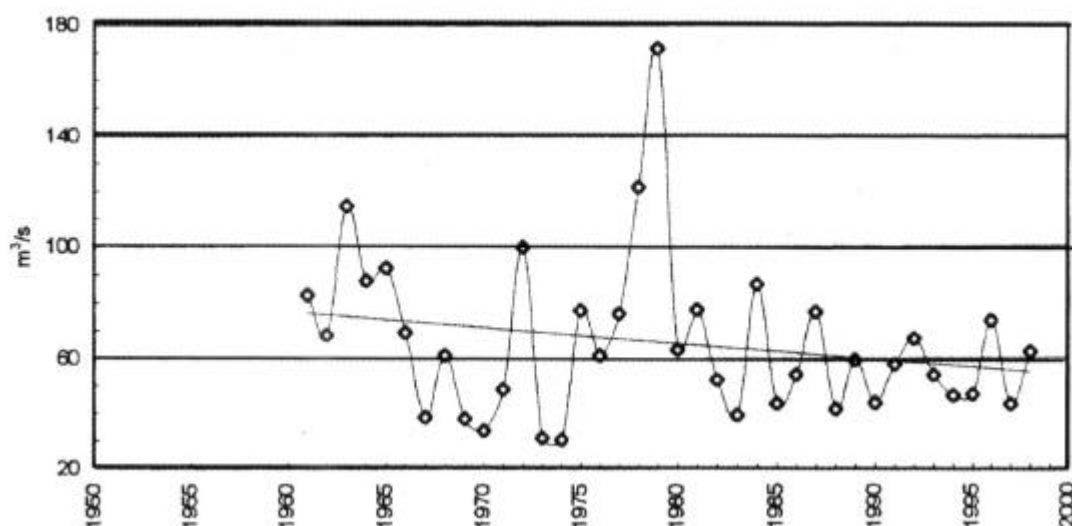


Fig. 3.1 – Portate medie del Piave a Nervesa della Battaglia (dati della stazione di Segusino)

Il regime idrologico naturale risulta profondamente modificato dall'intenso sfruttamento idroelettrico: circa 1980 Km² sono sottesi da impianti, anche in cascata, che deviano le portate dal Piave d'acqua restituendole più a valle, talora in altri bacini come nel caso del Livenza.

Nel tratto a valle di Nervesa della Battaglia, fino alle Grave di Papadopoli, l'alveo del fiume disperde una frazione considerevole delle acque (valutata in circa 30 mc/s) nelle alluvioni ghiaiose, contribuendo all'alimentazione delle falde di pianura. Successivamente le falde di subalveo restituiscono parte delle portate incamerate alimentando a loro volta il Fiume.

Le formazioni geologiche ed i terreni affioranti nella parte di bacino Piave compresa entro il territorio dell'Ambito possono essere ripartiti in tre gruppi, rispondenti a tre grandi zone geomorfologiche, che, con andamento da nord-est a sud-ovest, si succedono regolarmente da monte a valle.

La zona più settentrionale, montuosa, comprende il massiccio Grappa - Cesen - Col Visentin, prevalentemente costituito da formazioni calcaree. A questa fa seguito verso sud-est la successione delle colline terziarie del Trevigiano, fra cui spicca il Montello. Qui affiorano rocce di natura argillo-marnosa intercalate ad arenarie e conglomerati compatti. La continuità dell'apparato collinare è interrotta dall'ampio alveo alluvionale recente ed attuale del Piave e dalla zona nota con il nome di Quartier del Piave, area sub-pianeggiante riempita dai depositi fluvio-glaciali che costituiscono l'ossatura di tutta la pianura e che testimoniano la presenza di un antico sistema idrografico pleistocenico di dimensioni e portate (solide e liquide) assolutamente più abbondanti dell'attuale (determinate dallo scioglimento degli apparati glaciali dell'ultima glaciazione). A quest'area intermedia fa seguito, più a sud, la terza ed ultima zona che comprende tutta la pianura

Veneta, fino all'area costiera.

Idrogeologia

In base ai dati disponibili sono state individuate sei Unità Acquifere d'interesse acquedottistico:

- Serie calcareo-dolomitica mesozoica (altopiano del Grappa e bacino del Piave)
- Conglomeratici poligenici del Pontico
- Alluvioni ghiaiose recenti ed attuali del greto del Piave
- Complesso macroclastico indifferenziato (fluvio-glaciale passante in profondità a conglomerato villafranchiano)
- Acquifero multistrato della media e bassa pianura
- Alluvioni e detriti del vallone di Fadalto

Infine sono state identificate tutte le altre formazioni affioranti nel territorio caratterizzate da permeabilità da scarsa a nulla.

La configurazione allungata secondo l'asse circa nordovest-sudest conferisce al territorio dell'ATO la peculiarità di comprendere al suo interno tutta la gamma degli acquiferi che caratterizzano l'idrogeologia del Veneto. Partendo da settentrione le unità idrogeologiche riconosciute hanno le seguenti caratteristiche:

- acquifero calcareo mesozoico che affiora sull'altopiano del Grappa e nel medio bacino del Piave. E' una potente successione di dolomie e calcari interessati da intensa fratturazione e da fenomeni di carsismo che conferiscono al complesso una permeabilità da alta ad elevata. La forte piovosità e l'innevamento consentono un elevato volume di infiltrazione che innesca e mantiene una circolazione profonda che ha nelle sorgenti di Tegorzo, Follina e Fiuma a Vas i punti di scarica più importanti del sistema.
- acquifero dei conglomerati poligenici del Pontico (Miocene sup.) che affiora estesamente sulle alture del Montello (in struttura di anticlinale) e nella fascia pedemontana compresa fra Bassano ad ovest e Vittorio Veneto ad est. Il conglomerato è prevalentemente compatto e cementato e le sue caratteristiche idrogeologiche dipendono largamente dal grado di fratturazione e di cavitazione. Quest'ultima è favorita dalla natura prevalentemente calcarea dei ciottoli. In corrispondenza dei limiti di permeabilità con la pianura o con le sottostanti formazioni poco permeabili del Tortoniano si manifestano scaturigini sorgive di discreta portata.
- acquifero freatico ghiaioso-ciottoloso del subalveo del Piave. La sua importanza è rilevante ai fini della ricarica di tutto il sistema delle falde della pianura. Come obiettivo di attingimento è condizionato dall'estrema vulnerabilità a fronte di fenomeni d'inquinamento fluviale.

Tuttavia, dove messo in produzione (Settolo, Campagnole di Nervesa, Fener) ha messo in evidenza ottime potenzialità e buona qualità idrica di base.

- acquifero ghiaioso-sabbioso indifferenziato dell'alta pianura. Sistema ad alta permeabilità primaria caratterizzato in prevalenza dalla falda freatica che si sviluppa dai piedi delle colline fino alla linea delle risorgive. Questa unità idrogeologica ha un livello freatico molto profondo al contatto con la montagna (fino a 70 metri dal p.c.) che diventa via via più superficiale fino ad intersecare il terreno ed emergere lungo la fascia delle risorgive. Quest'ultima si sviluppa tra Castelfranco e Treviso con direzione ovest-est e, quindi punta decisamente a nord-est in direzione di San Polo di Piave e quindi Sacile, alimentando tutto il sistema dei corsi d'acqua di "risorgiva". Deve la sua alimentazione alle dispersioni del Piave, all'infiltrazione diretta delle piogge alla reinfiltrazione dalle superfici irrigate ed alla dispersione della rete irrigua.
- acquifero multifalda confinato-artesiano della media pianura. Si sviluppa tra la fascia delle risorgive ed il confine meridionale dell'ATO. E' un sistema caratterizzato da più livelli permeabili intercalati in un potente pacco argilloso-limoso che si sviluppa in profondità fino ad alcune centinaia di metri. La permeabilità è più elevata nel settore nord, in vicinanza della fascia delle risorgive, e diminuisce verso sud in accordo con l'origine dei sedimenti trasportati dai paleocorsi d'acqua dai rilievi montuosi verso il mare. Nell'area ad est di Treviso si caratterizza per l'elevato grado di artesianismo: presenza di un grande numero di pozzi salienti con livello fino a 3-4 metri sopra il p.c. e con portate spontanee fino a qualche decina di l/s.
- fra il Lago Morto a nord ed il lago di Negrisiola a sud la paleo-depressione glaciale di Fadalto è stata riempita da una paleo-frana e, successivamente, da materiali grossolani di deposito torrentizio. La presenza dei due laghi, costantemente rialimentati dagli scarichi delle centrali idroelettriche, e la permeabilità dei depositi detritici ne fanno un **settore strategico per i futuri approvvigionamenti dell'ambito territoriale**.

Le restanti formazioni, a permeabilità scarsa o nulla, coprono un'area relativamente ridotta dell'ambito. Si tratta soprattutto di formazioni argillo-marnose del Miocene (Aquitano, Elveziano e Tortoniano) all'interno delle quali sono però intercalati depositi arenacei e ciottolosi in grado di alimentare modeste scaturigini sorgive di importanza locale.

Le Unità Acquifere sono state delimitate ed evidenziate su cartografia a scala 1:100.000.

La carta delle Unità Idrogeologiche Acquifere è riportata in TAV. 1.3. Su questa è possibile visualizzare:

- delimitazione delle aree di affioramento delle Unità;
- opere di captazione acquedottistica (pozzi, campi-pozzi, sorgenti, gruppi di sorgenti) esistenti.

3.2.1.2 SCHEDE D'INQUADRAMENTO DELLE UNITÀ IDROGEOLOGICHE

Per ciascuna delle sei Unità Idrogeologiche è stata preparata una scheda d'inquadramento contenente le informazioni principali relative all'Unità, la descrizione dello stato attuale di utilizzo, di vulnerabilità e di salvaguardia.

Le schede d'inquadramento delle Unità sono riportate di seguito. Esse contengono:

- Numero nome dell'Unità
- Caratterizzazione geologica dell'Unità. Si definiscono:
 - le formazioni o le Unità Litologiche costituenti l'Unità Idrogeologica e l'età relativa, la litologia sintetica, la struttura.
- Caratterizzazione idrogeologica dell'Unità:
 - Tipologia dell'acquifero: si distingue fra acquiferi permeabili per porosità, per fratturazione, misti.
 - Tipo di falda: si distingue fra falda freatica, semiconfinata, confinata, multistrato.
 - Geometria dell'acquifero: profondità del tetto dell'acquifero dal piano campagna (campo di variazione); campo di variazione dello spessore saturo dell'acquifero; spessore medio dell'acquifero.
 - Soggiacenza e piezometria: in base ai dati di livello statico viene indicato il range di variazione della soggiacenza rispetto al piano di campagna in magra e in morbida.
 - Porosità efficace e coefficiente d'immagazzinamento: noti da prove di portata o stimati.
 - Conducibilità idraulica e Trasmissività: noti o stimati. In caso di assenza di valori calcolati da prove si indica solo il valore medio che, allora, rappresenta una stima probabile in base alle caratteristiche dell'acquifero. Nel testo descrittivo viene specificato il numero e l'ubicazione delle prove di portata.
 - Vulnerabilità: contiene una valutazione d'insieme della vulnerabilità dell'Unità Acquifera.
 - Caratteristiche qualitative: caratteristiche fisico-chimiche generali ed eventuali fenomeni d'inquinamento.
 - Stato attuale dello sfruttamento. Eventuali deficit quantitativi e conflitti d'uso della risorsa. Per quanto riguarda la determinazione dei volumi d'acqua prelevati dai punti in questione, i dati sono riferiti alla ricognizione effettuata nel 2002 per conto dell'A.T.O. ed a successive integrazioni fornite dagli Enti e dai gestori. Per quanto riguarda il volume dei prelievi non acquedottistici, ci si è avvalsi di specifici studi di bilancio, dove esistenti. In caso contrario si è fatto ricorso a stime derivanti dalla conoscenza diretta degli autori di alcune porzioni del territorio indagato.



- Salvaguardia dello stato qualitativo: attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili.

UNITA' 1 – SERIE CALCAREO DOLOMITICA MESOZOICA

Areale di affioramento:	L'unità si colloca nella porzione montana più settentrionale del limite ATO, allungandosi in direzione SO-NE a ridosso della flessura pedemontana, che, unitamente all'incisione valliva Follina-Revine, ne delinea il limite meridionale.
Litologia:	Si tratta di formazioni carbonatiche del mesozoico rappresentate da Dolomia Principale, calcari dolomitici e calcari stratificati, Biancone e Scaglia calcarea talora con presenza di livelli selciferi o intercalazioni marnose.
Struttura:	Lo spessore complessivo della serie è variabile da qualche centinaio ad un massimo di 1000 m. Il margine meridionale dell'unità segue la dorsale prealpina, con calcari e dolomie mesozoici sollevati in un'anticlinale asimmetrica, talora a ginocchio ("flessura Bassano-Valdobbiadene") con strati da mediamente a notevolmente inclinati verso sud-est. Le fratture sono relativamente numerose, per lo più verticali e dirette prevalentemente a ENE, NNE e NW, in ordine al quadro strutturale della regione.
Tipologia acquifero:	Circolazione in rete idrica sia di tipo freatico sia in pressione attraverso sistemi di faglie/fratture e cavità di dissoluzione carsica. La rapida infiltrazione delle acque meteoriche e l'altrettanto rapido deflusso sotterraneo verso le zone di scarica, sono regolati da un assetto idrogeologico-tettonico caratterizzato da stratificazione a prevalente vergenza orientale con analoga immersione dei giunti di strato e di fessure lungo strato.
Tipo di falda:	Il sistema acquifero che scorre nell'ammasso carbonatico ha livello di base e punti di recapito principali nel fondovalle del F. Piave e nell'incisione valliva culmina nel Vallone di Fadalto. La falda è prevalentemente libera per comunicazione diretta fra la topografia e sistemi carsici/faglie e fratturazione, localmente confinata dove l'acqua rimane imprigionata in sistemi di faglie/fratture. Dove le intercalazioni meno permeabili mostrano una certa continuità si possono avere sistemi di falde sospese che alimentano le emergenze sorgive non carsiche, scarsamente produttive rispetto a quelle carsiche diffuse nell'unità. La ricarica è garantita dal contributo idrico degli apporti meteorici diretti sul bacino di alimentazione di 320 kmq, secondo un coefficiente di infiltrazione medio stimato pari al 25%.
Geometria:	L'acquifero presenta buona continuità laterale garantita dalla comunicazione fra macro/microfratturazione e sistema carsico caratterizzato da vere e proprie cavità e condotti.
Piezometria:	Rete idrica in fratture e strutture carsiche con variazione spaziale del carico piezometrico. Attraverso i vari sistemi di fratturazione e carsismo si esplica un deflusso di falda articolato ma con prevalenza verso S-SE ed W-NW con scarica presso le principali emergenze di

Piano d'Ambito – Relazione

	Tegorzo, Schievenin, S. Giacomo (Alano di Piave) e di Fium (Vas) lungo il Piave e presso quelle di Negrisola/Belvedere/Meschio nel vallone di Fadalto.
Parametri idraulici:	Non sono disponibili dati idrodinamici.
Vulnerabilità:	Il limitato affioramento di coperture, i brevissimi tempi di corrvazione sul bacino, la circolazione idrica in fratture e sistemi carsici in comunicazione con la superficie topografica, rendono la vulnerabilità alta dove affiorano i calcari ed elevata dove affiora la dolomia.
Caratteristiche qualitative:	Acque sorgentizie carsiche di buona qualità ma interessate da fenomeni di intorbidamento e da contaminazione batterica nei periodi di piena. Acque con valori di durezza variabili in funzione delle portate, generalmente compresi tra 13 e 18° francesi.

Valutazione dello stato attuale di sfruttamento

Stato attuale dello sfruttamento acquedottistico	Lo sfruttamento acquedottistico attuale è pari a circa 30 milioni di mc/anno equivalenti a 957 l/s quasi completamente fornite dalle sorgenti (927 l/s) e solo in misura minima da pozzi.
Deficit quantitativi e conflitti d'uso:	L'uso totale comprende anche la sorgente Meschio (sfruttata a scopo idroelettrico) ed ammonta a circa 1350 l/s. L'uso attuale risulta comunque inferiore alla ricarica media annua, valutata in circa 2900 l/s. La disponibilità residua non utilizzata concorre alla formazione del deflusso idrologico di base e trova attualmente scarica in alcune sorgenti non captate, o parzialmente captate, quelle di Tegorzo Follina-S.Scolastica e Meschio
Attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili:	Non sono noti criteri di salvaguardia in atto per la protezione delle risorse sorgive attualmente captate, a parte il perimetro di tutela assoluta delle opere di presa. Le zone più significative di assorbimento concentrato dell'acqua superficiale andrebbero comunque eventualmente vincolate e protette da attività antropiche. Sono stati proposti studi specifici per la protezione qualitativa delle risorse della sorgente Salet/San Giacomo ma non risulta che siano stati finanziati.

UNITA' 2 – CONGLOMERATI POLIGENICI DEL PONTICO

Areale di affioramento:	Interessa la fascia delle colline sub-alpine a sud della Vallata Trevigiana, sviluppandosi con sufficiente continuità ed a profondità modeste anche al di sotto dei depositi alluvionali dell'alta pianura. L'affioramento principale è in corrispondenza della dorsale del Montello.
Litologia:	Conglomerato prevalentemente compatto e cementato con livelli caratterizzati da grado variabile di fratturazione e di cariatatura. Quest'ultima è favorita dalla natura prevalentemente calcarea dei ciottoli.
Struttura:	Apparati di forma irregolare e struttura eterogenea. I livelli ghiaiosi principali possiedono probabilmente una discreta continuità nel sottosuolo; in affioramento tuttavia la continuità laterale di questi depositi è interrotta dagli apparati alluvionali ghiaiosi originatisi in seguito alle incisioni del Piave e degli altri corsi minori.
Tipologia acquifero:	Permeabilità prevalentemente per cariatatura e fratturazione: passa da acquifero monostrato presso la superficie a singole unità acquifere più o meno compartimentate negli affioramenti dei rilievi che danno origine a frequenti e contenute emergenze sorgentizie. In genere i livelli acquiferi profondi evidenziano una elevata comunicazione idraulica verticale con i depositi alluvionali superficiali.
Tipo di falda:	Si individuano una falda di tipo semi-confinato al di sotto dei depositi alluvionali di pianura, e più falde sovrapposte minori che vengono a giorno lungo il margine collinare degli affioramenti, dove la ricarica si verifica sia per infiltrazione di acque meteoriche sia per inalveamento delle acque superficiali che scendono dai rilievi. Il coefficiente d'infiltrazione medio è stato stimato pari al 10% su un areale di affioramento di circa 110 km ² .
Geometria:	La struttura principale è la monoclinale ad immersione verso sud-est che si sviluppa in direzione assiale fra Fregona/Vittorio Veneto a nord-est e San Zenone / Mussolente a sud-ovest. Nel settore collinare la regolarità di questa struttura è interrotta da due ondulazioni: la sinclinale di Cornuda (che a nord si raccorda con la monoclinale Vittorio Veneto – Valdobbiadene) e la blanda anticlinale del Montello.
Piezometria:	Quadro piezometrico condizionato dall'elevazione topografica e dalle condizioni idrogeologiche locali in corrispondenza delle aree in rilievo; in accordo con la tavola d'acqua dei depositi alluvionali superficiali quando soggiace al di sotto di questi.
Parametri idraulici:	Non sono disponibili dati idrodinamici.
Vulnerabilità:	Vista l'alternanza di strati fratturati/cariati permeabili a strati compatti e cementati, la vulnerabilità può essere considerata media, soprattutto in profondità e sotto copertura di depositi più recenti. Tuttavia la presenza di un certo numero di sorgenti situate al margine degli affioramenti principali ed alimentate da schemi di circolazione

Piano d'Ambito – Relazione

	relativamente superficiali e da un bacino ricco di morfologie carsiche indicano condizioni di vulnerabilità alta in falda freatica.
Caratteristiche qualitative:	L'acqua è complessivamente di buona qualità.

Valutazione dello stato attuale di sfruttamento

Stato attuale dello sfruttamento acquedottistico	Lo sfruttamento acquedottistico attuale è pari a meno di 2 milioni di mc/anno, ovvero a 56 l/s quasi completamente fornite dalle sorgenti (47 l/s) e solo in misura minima da pozzi.
Deficit quantitativi e conflitti d'uso:	L'uso attuale, considerando anche una stima di prelievi da pozzi e sorgenti ad uso privato, è pari a circa 80 l/s. La ricarica media annua è valutata in 280 l/s.
Attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili:	Non noto. Probabile criterio geometrico intorno ai pozzi più importanti.

UNITA' 3 – ALLUVIONI GHIAIOSE RECENTI ED ATTUALI DEL GRETO DEL PIAVE

Areale di affioramento:	L'unità è costituita dalla fascia di depositi alluvionali disposti sul fondovalle del corso del Piave nel tratto tra Alano di Piave a nord e Salgareda a sud; l'ampiezza del nastro alluvionale è notevolmente variabile: mediamente inferiore a 200-300 m nella fascia montuosa, oscilla intorno a 1.5 km nell'area di pianura, e raggiunge una larghezza di 3 km, in corrispondenza di Maserada. A valle delle risorgive la fascia diminuisce di larghezza fino a chiudersi. Al di sotto di Zenson scompaiono le ghiaie corso che diviene un fiume di pianura con un alveo largo in media 100 m che scorre canalizzato verso il mare.
Litologia:	Depositi di tipo alluvionale recenti costituiti da ghiaie a litologia eterogenea, più o meno grossolane, miste a ghiaia fine, sabbia e sabbia argillosa
Struttura:	Il corpo acquifero è rappresentato da ciottolami, ghiaie e sabbie, depositi grossolani che raggiungono il massimo spessore in corrispondenza dell'asse dell'alveo attuale, dei paleoalvei sepolti e delle zone di confluenza con i principali affluenti. Discontinua presenza di livelli argillosi Nelle zone distali tende ad avere spessori minori e ad interdigitarsi eteropicamente con depositi fini di esondazione. Il corpo acquifero è delimitato verso il basso dal substrato roccioso nella parte montana e dai sedimenti fluvio-glaciali minore, nella fascia di alta pianura.
Tipologia acquifero:	Permeabilità per porosità: acquifero prevalentemente libero, monostrato con variazioni laterali anche elevate di trasmissività per cambiamenti di spessore e di conducibilità idraulica.
Tipo di falda:	Monofalda con condizioni freatiche e soggiacenza molto ridotta (da 2 ad un massimo di 10 metri dal p.c.). La ricarica dell'Unità di fondovalle è legata agli interscambi con le acque superficiali del Piave e al contributo laterale delle formazioni calcaree nella zona di montagna, fino a Fener. Con portate medie annue di 60-70 mc/s, il Piave disperde circa 30 mc/s nelle sue alluvioni di subalveo tra Nervesa e Grave di Papadopoli.
Geometria:	I depositi evidenziano spessori variabili fra pochi metri e massimi di 40-50 metri.
Piezometria:	Nel settore di maggior dispersione del Piave a vantaggio dell'acquifero, tra Nervesa e Grave di Papadopoli, il quadro piezometrico riflette chiaramente il fenomeno in atto con filetti divergenti ed isopieze tendenzialmente sub-parallele all'asse fluviale. Più a valle i rapporti si invertono ed il Piave tende a drenare, ma con minore intensità, l'acquifero freatico di subalveo.
Parametri idraulici:	Prove di portata: 1; valori del Coefficiente d'Immagazzinamento: 1;

Piano d'Ambito – Relazione

	valori di permeabilità: 1; valori di Trasmissività: 1. I dati sono relativi al pozzo Fener 2. Non si hanno informazioni precise su altri siti, tuttavia le elevate portate note per i pozzi in altre zone come Settolo o Campagnole indicano una Trasmissività sempre nell'ordine di 0.1 m ² /s.
Vulnerabilità:	Elevata a causa della granulometria grossolana, dei modesti spessori della copertura e della minima soggiacenza.
Caratteristiche qualitative:	Acque di tipo bicarbonato-calciche a bassa salinità e bassa durezza, legate alla qualità dell'acqua del Piave. E' noto che Il Piave ha acque di buona qualità fino all'altezza di Nervesa e che poi queste peggiorano progressivamente fino alla foce. Tuttavia, la captazione della risorsa tramite pozzi nelle alluvioni presenta il vantaggio dell'autodepurazione delle cariche batteriologiche per filtrazione nelle ghiaie sabbiose. Acque notevolmente soggette a pericolo d'inquinamento, sia d'origine fluviale sia per spandimento ed infiltrazione diretta nelle ghiaie. Un fenomeno conclamato d'inquinamento da solventi clorurati nell'area di Nervesa.

Valutazione dello stato attuale di sfruttamento

Stato attuale dello sfruttamento acquedottistico	Lo sfruttamento acquedottistico attuale è pari a poco meno di 3 milioni di mc/anno, ovvero a 93 l/s forniti da pozzi
Deficit quantitativi e conflitti d'uso:	Non si rilevano deficit quantitativi né conflitti di uso. La ricarica e la disponibilità residua vanno stimate congiuntamente a quelle Unità dell'Unità 4, in continuità laterale con il subalveo Piave. Come anticipato, gli scambi idraulici con il fiume (che verrebbero incrementati con la realizzazione di nuovi punti di prelievo) sono in grado di garantire la continuità di importanti risorse sotterranee. La captazione di nuove risorse dal subalveo Piave è già stata pianificata, ed in parte realizzata, nei centri di Fener, Settolo e Campagnole di Nervesa.
Attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili:	Non è nota l'esistenza di criteri di vincolistica finalizzati alla protezione delle opere di captazione delle risorse del subalveo Piave. Esiste uno studio specifico per la protezione del pozzo Fener 2 secondo il criterio cronologico.

UNITA' 4 – COMPLESSO MACROCLASTICO INDIFFERENZIATO

Areale di affioramento:	L'unità occupa il settore che va dal piede dei rilievi prealpini al limite settentrionale delle risorgive.
Litologia:	Depositi di conoide in potenti spessori di alluvioni fluviali o di apporto fluvio-glaciale wurmiano, indifferenziate fino al substrato, con ghiaie di natura prevalentemente carbonatica. A ridosso dei rilievi il sistema è dato da ciottoli e ghiaie grossolane in matrice sabbiosa; sottili intercalazioni lentiformi limo-argillose caratterizzano localmente il sistema ed in particolare un fascia di 1-1.5 km al piede del Montello dove non sono peraltro infrequenti livelli ghiaiosi più o meno cementati. Al limite meridionale dell'unità le ghiaie tendono ad assottigliarsi, lasciando il posto a clasti più minuti, livelli sabbiosi e lenti discontinue di sabbia e argilla; questo determina una resistenza alla percolazione delle acque che innalzano il loro livello raggiungendo la superficie topografica ed originando le risorgive. Gli studi di dettaglio eseguiti in alcune aree dell'alta pianura trevigiana hanno altresì evidenziato che nel sottosuolo le ghiaie dell'indifferenziato possono passare senza separazioni impermeabili a complessi conglomeratici appartenenti a cicli fluvio-glaciali più antichi (Riss, Villafranchiano sup. - Pleistocene inf.). Questi complessi conglomeratici, in continuità idraulica con la falda freatica, sono stati considerati come appartenenti all'Unità 4.
Struttura:	Fascia alluvionale larga da 5 ad oltre 30 km che borda la zona pedemontana e si estende fino alle risorgive; la sua potenza cresce rapidamente verso sud a partire dalla zona di affioramento del substrato terziario, fino a superare i 500 m. Poggia direttamente sul substrato roccioso e quindi, nella fascia apicale, si trova in continuità idraulica con gli acquiferi di montagna. A ridosso dei rilievi si distinguono essenzialmente la conoide Piave e quelle dei corsi che sfociavano in pianura attraverso il varco di Vittorio Veneto; a queste si aggiunge una serie di conoidi legate all'antico corso del Piave che in passato sfociava in pianura tra il Montello e le colline di Cornuda.
Tipologia acquifero:	Si tratta essenzialmente di un acquifero libero, permeabile per porosità, che sul margine meridionale dell'unità si sovrappone ad un semiconfinato/confinato; possibili elevate variazioni di trasmissività per locali cambiamenti di permeabilità
Tipo di falda:	Prevalentemente monofalda libera, localmente semiconfinata, con un primo acquifero confinato solo in una ristretta fascia a monte delle risorgive. Ricarica: l'alimentazione dipende prevalentemente dalla dispersione in alveo che si verifica tra lo sbocco del Piave nella pianura e la fascia dei fontanili e che è stato quantificato in circa 30 mc/s. Il contemporaneo contributo dell'infiltrazione diretta è invece valutabile in circa 15 mc/s; se a questi si aggiungono gli effetti di altri possibili meccanismi di ricarica quali re-infiltrazione da canali irrigui ed irrigazione (stimabili in 10 mc/s) si raggiunge il valore di riserva regolatrice dell'ordine di 55 mc/s.

Piano d'Ambito – Relazione

	Tale valore è in accordo con l'entità media dell'escursione stagionale della freaticmetria dell'ordine di 8 metri ed una porosità efficace del 20% applicata su un areale di esistenza di 970 kmq (interno all'ATO). La scarica del sistema è rappresentata da: risorgive a sud (la portata dei fontanili è di circa 13 mc/s per il Sile e di 7 mc/s tra Treviso ed il Piave), infiltrazione negli acquiferi profondi che inizia proprio a cavallo della fascia delle risorgive, uscite a sud verso ATO limitrofo, prelievi.
Geometria:	Lungo la fascia pedemontana il materasso ghiaioso indifferenziato evidenzia una buona continuità laterale, determinata dal contatto diretto tra i materiali, grossolani e permeabili, appartenenti alle varie paleoconoidi
Piezometria:	La soggiacenza della falda è massima a ridosso dei rilievi prealpini dove raggiunge i 50-60 m e si riduce verso sud fino al punto in cui la falda viene a giorno nei settori più depressi della pianura (a quote di poco superiori a +20 m,slm) originando la fascia delle risorgive. Nel settore al di sopra del Montello il quadro piezometrico è subordinato all'azione di ricarica del Piave ed alla presenza di una serie di affioramenti che fungono da limite fisico; mentre nella parte bassa è condizionata soprattutto alla posizione degli assi di alimentazione rappresentati dai tratti di alveo disperdenti che fungono da spartiacque idrodinamici determinando un sistema a falda radiale con filetti divergenti dove il Piave alimenta l'acquifero. Le oscillazioni piezometriche stagionali sono massime a ridosso dei rilievi, dove sono dell'ordine di 15 metri, e si riducono a circa 1 metro a ridosso delle risorgive. Le serie storiche indicano per gli ultimi decenni un abbassamento generale del livello di falda dell'ordine di 3-5 metri.
Parametri idraulici:	I dati noti derivano da prove di portata eseguite da Getas Petrogeo. Prove di portata: 9. Valori del C.I. : 7. Valori di permeabilità: 9. Valori di trasmissività: 9. La maggior parte dei valori indica trasmissività elevate, dell'ordine di 10-1 m²/s. Il coefficiente d'immagazzinamento è tipico di acquiferi freatici/semiconfinati, con la maggior parte dei valori nell'ordine di 10-2.
Vulnerabilità:	Da elevata ad alta nella porzione apicale dell'unità in funzione della soggiacenza del livello freatico; nel settore meridionale: elevata per la falda freatica, bassa per la falda semiconfinata/1° confinato.
Caratteristiche qualitative:	Acqua potenzialmente di buona qualità ma con diffusi incrementi di nitrati. Sono noti 11 casi di inquinamenti puntuali, alcuni attivi da decenni, dovuti a solventi clorurati e cromo, con plume estesi per decine di km, che hanno interessato anche le falde del multistrato fino a profondità di 100 m.

Valutazione dello stato attuale di sfruttamento

Stato attuale dello sfruttamento acquedottistico	Lo sfruttamento acquedottistico attuale è pari a più di 36 milioni di mc/anno, ovvero a 1146 l/s forniti da oltre 100 pozzi. Inoltre, come sottolineato dalla ricognizione la copertura del fabbisogno idrico della popolazione residente è assicurata in alcune parti del territorio dall'emungimento diretto da pozzi autonomi in particolare diffusi nella fascia delle risorgive. Quest'ultima voce, stimata in base ai dati della ricognizione, risulta notevolmente diminuita negli ultimi anni e potrebbe essere attualmente dell'ordine di 30 l/s.
Deficit quantitativi e conflitti d'uso:	L'ammontare dei prelievi industriali era stato quantificato (su base comunale) da Snamprogetti per il Piano di risanamento Regionale con dati 1981 e risultava di circa 1000 l/s. Tale stima già allora era ritenuta pari a non oltre il 70% del prelievo reale. Tenuto conto dello sviluppo industriale dell'ultimo ventennio è ragionevole ammettere che il prelievo industriale attuale sia pari almeno al doppio del valore cautelativo stimato nel 1981 e quindi a circa 2000 l/s. Non è noto l'ammontare dei prelievi irrigui ma è possibile ritenerlo minimo (i canali irrigui principali derivano acque dal Piave). Il totale dei prelievi in atto potrebbero quindi essere di circa 3 mc/s che, a fronte di una riserva regolatrice cautelativamente stimata in 55 mc/s, lascia ancora larghe potenzialità residue per prelievi futuri. Nel valutare le disponibilità residue si deve tener conto che circa 12 mc/s vanno salvaguardati per la ricarica dell'Unità 5 e altri 20 mc/s per la portata dei fontanili. Anche così, la disponibilità residua media annua ammonterebbe a circa 20 mc/s. Peraltro, a partire dagli anni 60 si è evidenziato un progressivo abbassamento della superficie freatica nelle aree di ricarica e una riduzione di portata delle sorgive; le cause sono individuabili in: riduzione apporti meteorici, urbanizzazione nell'alta pianura con riduzione dell'infiltrazione diretta, scavo di ghiaie in alveo che ha aumentato l'effetto drenante dei letti fluviali a valle delle risorgive, riduzione dell'irrigazione a scorrimento, aumento dei prelievi da pozzo per scopi civili e industriali. I fenomeni d'inquinamento e la diffusione dei nitrati riducono le aree in cui è possibile il potenziamento delle captazioni e creano talora seri problemi al mantenimento dei prelievi in atto.
Attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili:	Essenzialmente criteri geometrici con problemi di vincolistica delle aree di protezione per il grado di urbanizzazione del territorio circostante i campi-pozzi. Necessità di applicare delle aree di protezione con criterio temporale al fine di limitare al minimo l'eccessiva penalizzazione del territorio. Sono stati eseguiti studi specifici per l'applicazione del criterio cronologico ai campi pozzi di S. Anna e Moriago.

UNITA' 5 – ACQUIFERO MULTISTRATO DELLA MEDIA E BASSA PIANURA

Areale di affioramento:	Corrisponde alla porzione della pianura che si estende al di sotto del limite settentrionale delle risorgive.
Litologia:	Livelli di sabbie e ghiaie intervallati a materiali argilloso limosi. A partire dalla fascia delle risorgive le macroclastiti pedemontane sono sostituite da alternanze di sabbie ed argille, da quaternarie a recenti, prevalentemente fluviali con episodi marini che crescono in frequenza ed entità da nord a sud. Si riconosce quindi una prima fascia (media pianura - fascia delle falde artesiane) di 15 km in cui le ghiaie si digitano in orizzonti che tendono a chiudersi verso valle, cui segue la fascia della bassa pianura nel cui sottosuolo limo argilloso si intercalano livelli sabbiosi e sottili livelli di ghiaia.
Struttura:	Passando da monte a valle si rileva una rapida differenziazione e rastremazione degli orizzonti grossolani dell'indifferenziato, cui fa riscontro un rapido aumento dei livelli fini che smembrano la conoide pedemontana in digitazioni nastriformi sovrapposte, progressivamente più sottili; questo determina l'esistenza nella zona di pianura di un complesso con un acquifero superficiale discontinuo ed una serie di falde in pressione (fino a sei) presenti entro i primi 350 m di profondità (a Venezia sono 8 nei primi 321 m).
Tipologia acquifero:	Permeabile per porosità: multistrato, presenza di un acquifero freatico - semiconfinato entro i primi 25 m (privo di interesse produttivo) e di una successione di più falde in pressione, talvolta risalenti, con buone potenzialità produttive; l'acquifero più utilizzato è il primo artesiano, posto tra 25 e 60 m; il secondo, tra 70 e 100 m, è ancora discretamente utilizzato; il terzo tra 170 e 200 ha ridotte potenzialità; il quarto si sviluppa tra 210 e 240, mentre gli ultimi sono tra 260 e 290 e tra 320 e 380.
Tipo di falda:	Multifalda con stato di acquifero libero/semiconfinato nell'orizzonte più superficiale, confinato in quelli più profondi. Ricarica: a sud e della linea delle risorgive, i contatti diretti tra acque di superficie e falde si riducono in maniera piuttosto netta fino ad annullarsi. Nella fascia settentrionale dell'unità, a ridosso delle risorgive l'esistenza di una falda freatica di discreto spessore permette ancora meccanismi di scambio superficiale del tipo: infiltrazione diretta di acqua meteorica, re-infiltrazione di acque dei canali di risorgiva, re-infiltrazione di acque irrigue; tuttavia poiché l'acquifero freatico assume rapidamente condizioni di semiconfinamento e non comunica con la superficie, e poiché la maggior parte di questi meccanismi sono già stati considerati come fonti di ricarica della sovrastante unità 4 è possibile ammettere che la loro entità complessiva a favore dell'unità 5 sia scarsamente rilevante. Ciò trova indirettamente conferma nelle impostazioni dei modelli matematici messi a punto alla fine degli anni '80 e nei primi anni '90 per l'ex Consorzio Tergola il cui input di ricarica per lo strato superficiale di questa zona è nullo. Il meccanismo fondamentale è quindi il deflusso in entrata lungo il confine settentrionale dell'unità

Piano d'Ambito – Relazione

	che alimenta sia l'acquifero freatico sia i sottostanti orizzonti confinati. Per l'areale di esistenza entro il territorio ATO questa quantità è stata stimata in circa 12 mc/s. Sono inoltre attivi, anche se non quantificati, processi di leakage fra orizzonti acquiferi sovrapposti attraverso gli aquitard limo -argillosi che li separano.
Geometria:	Il sistema multifalda è composto da intervalli permeabili intervallati ad aquicludi o aquitardi. L'acquifero superficiale, freatico/semiconfinato, è contenuto in un orizzonte discontinuo, Al di sotto si susseguono da tre a sei-sette (nelle zone più distali) livelli acquiferi confinati, caratterizzati da variabilità di litologia e spessore.
Piezometria:	Andamento radiale a filetti convergenti verso l'asse fluviale all'interno della fascia delle risorgive, in cui è il Piave a drenare l'acquifero riassorbendo una parte delle portate disperse a monte. Direzione di flusso generalmente da NNW con quadro piezometrico localmente segnato da punti di drenaggio centripeto indotto dai notevoli emungimenti. A valle del tratto disperdente la portata media riassorbita è di 12-14 mc/s e non varia tanto in funzione del fluente in alveo ma del carico dell'acquifero drenato. Difficoltosa la distinzione tra la superficie piezometrica dei sistemi confinati e quella dell'acquifero freatico. I dati noti indicano che il carico delle falde artesiane è più basso del livello freatico nell'area settentrionale lungo l'asse del Piave (forte ricarica tutta a favore dell'acquifero freatico). Più a valle i rapporti tendono ad invertirsi per la progressiva chiusura e riduzione di permeabilità dell'acquifero freatico. Il carico degli acquiferi artesiani tende invece a conservarsi e ad assumere localmente valori superiori al piano campagna consentendo aree di prelievo con caratteristiche di risalienza quali quelle dei pozzi comunali di Treviso. Le oscillazioni piezometriche stagionali sono comprese tra 0.5 e 3 m nel sistema superficiale, mentre sono di pochi centimetri negli artesiani;
Parametri idraulici:	Sono disponibili i dati di due prove di portata nella zona di Ormelle che indicano una Trasmissività dell'ordine di 6×10^{-2} m²/s. Anche in assenza di prove specifiche, i parametri produttivi dei numerosi pozzi salienti delle aree Candelù, Roncadelle e Negrizia suggeriscono un valore di trasmissività molto simile o di poco inferiore. Il coefficiente d'immagazzinamento è tipico di acquiferi confinati, nell'ordine di 10-4.
Vulnerabilità:	Elevata per il freatico superficiale e bassa per gli orizzonti confinati sottostanti che comunque risultano anch'essi interessati da locali fenomeni di inquinamento fino alle profondità del primo artesiano.
Caratteristiche qualitative:	I dati qualitativi indicano acque scadenti nell'acquifero superficiale (elevata durezza, conduttività, ossidabilità e diffusa presenza di prodotti legati alle pratiche agricole). Tale acquifero non è però utilizzato ai fini acquedottistici. Gli acquiferi artesiani presentano generalmente acque di qualità sufficiente anche se quello più alto (il primo) è stato localmente interessato da composti organoalogenati (però al di sotto dei limiti normativi) e quelli più profondi (in genere dal terzo in poi) risultano interessati in misura variabile da scadimenti legati ad elevate concentrazioni di Ferro e di ammoniaca.

Piano d'Ambito – Relazione

	Alcuni pozzi petroliferi hanno individuato al di sotto del quarto acquifero confinato, una lente di acqua salmastra (di natura marina e/o di strato) che è stata rinvenuta in prossimità dell'area costiera fra San Donà di Piave, Eraclea, Jesolo e Venezia. La sua esistenza è stata correlata alla depressione piezometrica riscontrato dal CNR nel 1973 nell'area lagunare, depressione che però era già in regresso nel 1975 per la progressiva riduzione dei prelievi dai pozzi nel quaternario.
--	--

Valutazione dello stato attuale di sfruttamento

Stato attuale dello sfruttamento acquedottistico	Lo sfruttamento acquedottistico attuale è pari a circa 39 milioni di mc/anno, ovvero a 1227 l/s forniti da oltre 60 pozzi.
Deficit quantitativi e conflitti d'uso:	L'ammontare dei prelievi extra-acquedottistici era stato quantificato (su base comunale) da Snamprogetti per il Piano di risanamento Regionale con dati 1981 e risultava di circa 1000 l/s. Tale stima già allora era ritenuta pari a non oltre il 70% del prelievo reale. Tenuto conto dello sviluppo industriale dell'ultimo ventennio è ragionevole ammettere che il prelievo industriale attuale sia pari almeno al doppio del valore cautelativo stimato nel 1981 e quindi a circa 2000 l/s. Tale valore è comprensivo dell'acqua erogata da varie centinaia di pozzi privati artesiani salienti la cui acqua viene scaricata pressoché inutilizzata nel sistema dei canali. Una stima plausibile del totale dei prelievi in atto dall'unità è, quindi, dell'ordine di 3 mc/s. A fronte di una riserva regolatrice stimata in 12 mc/s e di una portata da salvaguardare di almeno 4.5 mc/s che rappresenta la ricarica dei campi pozzi delle falde trevigiane (Mirese, Venezia) posti poco a sud del limite dell'ATO, la disponibilità residua ammonta a circa 4 mc/s.
Attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili:	Lo stato di qualità, generalmente accettabile nei campi pozzi idropotabili, è soggetto a variazioni ed a rischio di inquinamento. Studi di dettaglio eseguiti per la salvaguardia qualitativa proprio del primo acquifero artesiano nell'adiacente ATO Brenta hanno indicato che le soluzioni più idonee sono: evitare di produrre dai livelli semiconfinati; controllare e limitare l'espansione dei prelievi lungo gli assi corrispondenti agli spartiacque sotterranei che separano le zone dei campi da settori oggetto di inquinamento da cloroderivati; predisporre reti di monitoraggio idrochimico intorno ai campi pozzi. I criteri in atto per la protezione delle risorse risultano essenzialmente criteri geometrici con problemi di vincolistica delle aree di protezione per il grado di urbanizzazione del territorio circostante i campi-pozzi. Necessità di applicare delle aree di protezione con criterio temporale al fine di limitare al minimo l'eccessiva penalizzazione del territorio.

UNITA' 6 – ALLUVIONI E DETRITI DEL VALLONE DI FADALTO

Areale di affioramento:	L'unità individua sostanzialmente l'areale vallivo della Val Lapisina; si sviluppa al di sotto del Lago di S.Croce a partire dalla Sella di Fadalto (489 m, slm) fino alla sbocco nella Pianura Trevigiana. L'Unità è caratterizzata da un ridotto areale in cui sono presenti depositi macroclastici quaternari di origine mista (detritico postglaciale, alluvionale) che hanno colmato una profonda depressione di erosione glaciale prima e fluviale poi.
Litologia:	Macroclastiti eterogenee formate da depositi di origine fluviale e fluvio-glaciale costituiti da ciottoli e ghiaie con matrice sabbiosa. Alla base è presente un deposito di frana costituito da grossi massi calcarei. Tale deposito sarebbe riconducibile alla frana del Monte Sochero che avrebbe deviato il Piave verso la Val Belluna originando i laghi Lapisini.
Struttura:	Il corpo acquifero è rappresentato da ciottolami, ghiaie e materiali detritici grossolani con scarsa matrice fine per uno spessore variabile, dell'ordine di 10 metri. Al disotto compaiono massi calcarei. Lo spessore totale non è noto (attraversato fino a 30 metri); l'Unità è comunque delimitata verso il basso dal substrato roccioso
Tipologia acquifero:	Permeabile per porosità: acquifero libero di subalveo, con variazioni laterali anche elevate di trasmissività per cambiamenti di spessore e di permeabilità
Tipo di falda:	Monofalda prevalentemente libera. La ricarica è legata agli scambi con le acque superficiali dei laghi Morto e Negrisiola e Torrente Meschio, ed alle portate sorgentizie, con un minor contributo degli apporti zenitali e del ruscellamento dai rilievi circostanti. Nonostante il piccolo areale di affioramento (circa 3 kmq), l'Unità usufruisce di una ricarica di notevoli proporzioni dovuta ai travasi delle acque lacustri nelle macroclastiti molto permeabili. I laghi sono a loro volta rialimentati dagli scarichi delle centrali idroelettriche.
Piezometria:	Non nota
Parametri idraulici:	Prove di portata: 2. Valori del C.I.: 0. Valori di permeabilità: 2. Valori di trasmissività: 2. I parametri noti testimoniano elevata variabilità laterale di permeabilità.
Vulnerabilità:	Estremamente elevata.
Caratteristiche qualitative:	Acque bicarbonato alcalino-terrose, generalmente di ottima qualità.



Valutazione dello stato attuale di sfruttamento

Stato attuale dello sfruttamento acquedottistico	Lo sfruttamento acquedottistico attuale è pari a circa 6 milioni di mc/anno, ovvero a 190 l/s forniti dai pozzi del campo di Lagusel. Due recenti pozzi realizzati a Borgo Piccin non erano ancora stati attivati nel 2002.
Deficit quantitativi e conflitti d'uso:	Esistono complessi vincoli legati al sistema degli impianti idroelettrici S.Croce – Fadalto e alle competenze da assicurare alle prese dei consorzi irrigui destra Piave. Comunque, lo studio di fattibilità per l'ottimizzazione del sistema di adduzione e intercomunicazione della grande distribuzione acquedottistica per il Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto ha inteso dimostrare la fattibilità di un prelievo di 1600 l/s (medi annui) attingendo alle risorse del Vallone di Fadalto, su più punti di prelievo.
Attuali criteri di protezione ed eventuali criteri proponibili:	Nessun criterio noto in atto

3.2.1.3 VULNERABILITÀ DELLE UNITÀ IDROGEOLOGICHE

La cartografia di riferimento delle Unità Idrogeologiche riporta nella TAV. 4.1 la caratterizzazione della vulnerabilità e dei criteri di salvaguardia in atto per la tutela qualitativa delle captazioni acquedottistiche.

La valutazione dei gradi di vulnerabilità intrinseca dei corpi idrici, definita come possibilità di filtrazione e percolazione attraverso i terreni non saturi di elementi inquinanti o liquidi idroveicolati, è stata effettuata sulla base delle numerose indagini condotte a questo proposito nell'area di studio e tenendo conto del quadro strutturale, litostratigrafico ed idrogeologico, delle caratteristiche di permeabilità, della soggiacenza nonché della tipologia della ricarica.

La quantificazione del parametro vulnerabilità è stata espressa distinguendo, secondo le indicazioni del CNR – GNDGCI, quattro differenti gradi di vulnerabilità: bassa, media, alta, elevata.

In merito alla vulnerabilità degli acquiferi la situazione del territorio dell'ATO presenta aspetti molto differenti da settore a settore, in funzione delle caratteristiche degli acquiferi presenti.

Gli acquiferi calcarei di montagna presentano un elevato indice di vulnerabilità, aggravato dai veloci tempi di arrivo ai punti di scarica (sorgenti principali) nel fondovalle, per le stesse cause geologiche che conferiscono alta permeabilità e forte capacità di infiltrazione.

Nel territorio specifico, la qualità della risorsa risulta sovente deteriorata da inquinamenti organici determinati sia da fattori antropici (attività produttive, scarichi fognari, alpeggi estivi, ecc.) sia da cause naturali (torbidità dopo forti eventi meteo) facilitate dal depauperamento del manto vegetale (bosco, pascolo, inserimento di infrastrutture, ecc.).

Nelle unità di montagna ad oggi non sono noti episodi di inquinamento chimico, grazie alla scarsa industrializzazione del territorio alpino.

Come si nota sulla Tav. 4.1, la vulnerabilità dell'Unità calcarea del territorio montuoso è stata considerata di grado elevato in corrispondenza degli affioramenti della dolomia triassica, che presenta estese fenomenologie di dissoluzione carsica, mentre è stata considerata alta in corrispondenza degli affioramenti delle formazioni calcaree sovrastanti nella serie (calcari di Noriglio, Oolite di San Vigilio, Rosso Ammonitico e Biancone) che presentano fenomenologie talora non trascurabili ma meno estese perché concentrate in zone particolari.

Per la valutazione della vulnerabilità degli acquiferi porosi di pianura si è fatto riferimento alla carta pubblicata del doc. 7 (1988), mantenendo la suddivisione in quattro classi ma modificando, per omogeneità e secondo gli orientamenti più recenti del GNDGCI, la dicitura "molto elevata" in "elevata" e la dicitura "elevata" in alta.

L'acquifero freatico dell'alta pianura nei depositi ghiaiosi pedemontani presenta un elevato indice di vulnerabilità sia per le caratteristiche di permeabilità del mezzo che per la mancanza di coperture argillose. A questi elementi geologici si aggiunge anche l'elevato sviluppo di attività produttive, spesso ad alto rischio d'inquinamento, e il forte tasso di urbanizzazione del territorio

(insediamenti umani, viabilità, ecc.). Una situazione, questa, molto diffusa fino alla fascia delle risorgive che ha generato numerosi episodi d'inquinamento chimico in particolare da sostanze clorate. La vulnerabilità non è costante all'interno dell'Unità: infatti si distingue un'area in cui la soggiacenza (profondità del livello statico medio sotto il p.c.) è maggiore di 25 m in cui la vulnerabilità è alta ed un'area in cui la soggiacenza è < 25 metri a vulnerabilità elevata. In quest'ultima, oltre al modesto spessore del non-saturo, si aggiunge la vicinanza della zona di differenziazione degli acquiferi in pressione. A vulnerabilità elevata sono stati considerati anche gli acquiferi freatici di subalveo (Unità 3 – acquifero del Piave, zona dell'acquifero del Soligo, alluvioni del Vallone di Fadalto).

Il complesso di acquiferi artesiani della media pianura, presenta una situazione relativamente più tranquilla e sicura proprio per la presenza di forti spessori di coperture argillose naturali sia in superficie che nel sottosuolo. L'indice d'insieme della vulnerabilità è quindi basso; tuttavia la qualità idrica può essere deteriorata da condizioni antropiche localmente ad elevato rischio quali: sversamenti accidentali o dolosi di sostanze inquinanti in pozzi privati, arrivi tardivi (cioè coi tempi controllati dalla permeabilità dell'acquifero) di inquinamenti dall'acquifero freatico dell'alta pianura che possono innescare eventi d'inquinamento selettivi e localizzati. In considerazione di questo e della particolare situazione idrogeologica locale, sulla carta della Tav. 4.1 è possibile distinguere:

- una zona settentrionale posta subito a monte della fascia delle risorgive in cui si registra vulnerabilità elevata per l'acquifero freatico protetto da una coltre non-satura di 10-15 metri di spessore ed una vulnerabilità media per l'acquifero sottostante, confinato, protetto da un livello limo-argilloso continuo.
- una zona meridionale, a sud della fascia delle risorgive (unità 5) in cui la vulnerabilità rimane elevata per l'acquifero freatico (il quale peraltro tende a diminuire di spessore, granulometria ed interesse pratico verso sud fino a chiudersi) ed è bassa per gli acquiferi in pressione protetti da livelli argillosi continui.

La vulnerabilità d'insieme dell'acquifero legato ai depositi conglomeratici del Pontico è stata considerata alta per il primo acquifero, generalmente legato ad infiltrazione in ambienti carsificati e ad una circolazione piuttosto superficiale, media per gli acquiferi sottostanti che generalmente risultano separati dall'acquifero superficiale e dalla superficie tramite l'interposizione di livelli cementati che rallentano la velocità di filtrazione nel sottosuolo.

La metodologia di intervento che si ritiene più efficace per la salvaguardia della qualità degli acquiferi presenti sul territorio dell'ATO segue due percorsi diversi per la montagna e per gli acquiferi della pianura.

In comune i due ambienti hanno la definizione dei parametri conoscitivi di base:

- definizione della vulnerabilità dell'acquifero



- definizione dei rischi reali e potenziali presenti sul territorio
- definizione della rete di monitoraggio per la protezione dei campi pozzi o delle sorgenti.

L'approccio per la montagna prevede la ricostruzione del modello strutturale dell'acquifero calcareo per cogliere le vie preferenziali della circolazione profonda e poter scegliere la rete di monitoraggio una volta noti gli insediamenti e le infrastrutture a rischio per l'acquifero.

Per gli acquiferi di pianura, una volta definite le fonti di rischio esistenti sul territorio, la rete di monitoraggio per la protezione dei campi pozzi può essere scelta ricorrendo al criterio cronologico, ovvero disponendo di una modellazione idrogeologica dell'acquifero che definisce i tempi di percorrenza del fluido sotterraneo e la geometria del flusso che alimenta ogni pozzo, o gruppo di pozzi. In base al grado di rischio cui sono soggetti i singoli campi, si scelgono le isocrone più appropriate lungo le quali ubicare i piezometri di monitoraggio qualitativo. Il vantaggio pratico è di conoscere quanto tempo trascorrerà tra l'accertamento dell'inquinante nel piezometro ed il suo arrivo al pozzo produttivo del campo. La tempestiva progettazione dell'intervento a monte del campo consente la salvaguardia della risorsa senza dover disconnettere i pozzi dalla rete.

3.2.1.4 QUALITÀ DELLE RISORSE IDRICHE

I dati sulle caratteristiche qualitative di base sono stati ottenuti dai Gestori, dall'ARPAV e dall'analisi bibliografica. Le caratteristiche qualitative fondamentali delle Unità idrogeologiche presenti nell'ATO sono state rappresentate sulla carta della TAV. 4.2.

Acque superficiali

Fiume Sile

L'asta principale del Sile presenta sintomi di compromissione già in località Badoere (TV) a distanza di nemmeno 5 km dalle sorgenti. Successivamente il considerevole aumento della portata favorisce un parziale recupero della qualità. L'attraversamento di Treviso comporta un ulteriore peggioramento che si mantiene poi in una condizione di netto inquinamento in tutto il resto del tratto trevigiano (III classe). Un parziale recupero della qualità (II classe) avviene nell'ultimo tratto, in provincia di Venezia, a conferma delle buone capacità autodepurative che il corso d'acqua ancora possiede.

Fiume Piave

L'asta principale del Piave presenta, nel suo percorso, condizioni di qualità decisamente variabili, dalle sorgenti alla foce. Nel fiume si alternano tratti in classe I e classe II di qualità dalle sorgenti fino alla chiusura del tratto pedemontano, all'altezza del ponte di Vidor (TV). A valle di Vidor inizia un lento e graduale peggioramento fino a scadere in III classe, tipica di ambiente inquinato,

fino alla foce.

Fiume Livenza

L'asta principale si mantiene costantemente in condizioni di qualità accettabili, non scendendo mai sotto la seconda classe di qualità biologica. Il sottobacino del Monticano presenta invece alcuni ambienti caratterizzati da un grave stato di inquinamento, i torrenti Cerveda e Crevada in V classe e il fiume Lia in III/IV classe, legati al drenaggio di un'area ad alta densità di insediamenti produttivi e di centri abitati. Lo stesso Monticano nel suo tratto terminale, prima della confluenza con il Livenza si presenta in condizioni compromesse – III classe.

Acque sotterranee

Le falde freatiche dell'alta pianura, insieme al sistema delle falde in pressione della media pianura, costituiscono la principale risorsa idropotabile del territorio. La conoscenza e la protezione delle acque sotterranee rivestono un ruolo fondamentale per la gestione degli approvvigionamenti idrici e per una loro utilizzazione ottimale. Tutta la pianura veneta è interessata da una forte pressione antropica dovuta all'industrializzazione diffusa ed all'attività agricola e zootecnica. Fin dall'inizio degli anni ottanta la Regione del Veneto ha sentito la necessità di avviare specifiche iniziative per la conoscenza e la tutela di questa risorsa: la principale è stata la predisposizione di una rete per il controllo quali-quantitativo delle falde sotterranee, attiva dal 1981. Con i dati rilevati nei pozzi della rete (opportunamente integrati, là dove esistevano dati aggiuntivi) è stato possibile ricostruire la carta piezometrica della pianura (che indica le direzioni di deflusso delle acque sotterranee, TAV. 4.2) ed evidenziare le principali caratteristiche idrochimiche delle risorse sotterranee.

Si evidenzia che le caratteristiche qualitative di base delle acque circolanti negli acquiferi di interesse ai fini idropotabili (acquifero dei calcari mesozoici, acquiferi freatici di subalveo del Piave e degli altri corsi d'acqua, acquifero freatico indifferenziato, acquifero del Pontico, acquiferi artesiani della media pianura) sono naturalmente molto buone: salinità e durezza moderate, assenza di arricchimenti in cloruri e solfati, assenza di problemi legati al boro, ferro e manganese nei limiti della norma. Queste buone caratteristiche sono essenzialmente legate agli abbondanti apporti di alimentazione da acque meteoriche e a schemi di circolazione decisamente rapidi (per la buona permeabilità dei mezzi) che consentono il veloce rinnovamento delle acque di sottosuolo.

Esistono però una serie di scadimenti qualitativi legati ad inquinamento di tipo diffuso (nitrati nelle falde sotterranee dell'alta pianura), ad inquinamenti di tipo puntuale (solventi clorurati nella zona delle risorgive), a condizioni naturali (ferro ed ammoniaca nelle falde artesiane più profonde della media pianura). Le indagini sullo stato degli acquiferi della pianura veneta hanno messo in evidenza un progressivo scadimento della qualità delle acque di falda, soprattutto per quanto riguarda nitrati e solventi clorurati nelle aree di alta pianura, maggiormente vulnerabili all'inquinamento. La qualità delle acque sotterranee sta poco a poco peggiorando a causa dell'elevatissimo numero di insediamenti civili ed industriali presenti nell'area, della presenza massiccia di allevamenti zootecnici, dell'agricoltura intensiva, del mancato completamento delle reti fognarie e quindi dell'elevato numero di punti di scarico di reflui non collettati, della mancata bonifica di terreni inquinanti. La possibilità di inquinamento dipende in primo luogo dalla struttura geologica ed idrogeologica e risulta essere molto alta per l'acquifero dell'alta pianura: data

L'elevata permeabilità dei sedimenti ghiaiosi, l'inquinante può facilmente raggiungere la falda e trasferirsi a valle lungo le direzioni di deflusso delle acque sotterranee. Per questa ragione molti episodi inquinanti, iniziati nell'alta pianura, si sono propagati nel tempo al sistema multifalda della media e bassa pianura.

Nitrati nell'alta pianura

Il parametro nitrati è stato rinvenuto in concentrazioni medio-alte in quasi tutta l'alta pianura. Sulla TAV 4.2 il fenomeno è rappresentato mediante curve di iso-concentrazione basate sui rilevamenti ARPAV del 2001. Sono segnalati casi di contaminazione diffusa in tutta l'area trevigiana (in quasi la metà dei comuni i valori si avvicinano alla concentrazione massima ammissibile per la potabilità), in particolare nella zona della Castellana dove i valori riscontrati sono in alcuni casi piuttosto elevati. In alcuni casi i valori sono vicini alla soglia di attenzione (40 mg/l) e le falde risultano a rischio; in 2 comuni i valori riscontrati hanno in alcuni casi superato il limite di potabilità (50 mg/l). In generale comunque si nota come i valori massimi si siano rilevati nelle aree vicine alla fascia delle risorgive, come ci si può aspettare dato l'andamento della falda. Le acque maggiormente compromesse sono quelle più superficiali, ma valori anormali sono presenti anche in profondità. Per quanto riguarda gli acquedotti pubblici, sono stati segnalati valori superiori a 30 mg/l nei prelievi di rete in almeno 11 comuni (doc. 72). Le concentrazioni più rilevanti si trovano tutte in destra Piave, localizzate nei comuni di Altivole, Castelfranco, Loria, Veduggio, Istrana, Riese Pio X, tutti comuni nei quali le attività agro-zootecniche sono assai diffuse.

A riprova dell'evidenza del problema, nel corso degli studi per l'aggiornamento del Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico sversante in laguna di Venezia, sono stati riscontrati, dal 1988, valori in crescita nella concentrazione dei nitrati nelle acque che danno origine ai fiumi "di risorgiva". Il trend è stato messo in relazione con la crescita del consumo di fertilizzanti azotati nelle produzioni agricole in area di ricarica, collegata all'aumento delle superfici coltivate a mais. Sono stati anche segnalati altri tipi di inquinamenti diffusi collegabili ad attività agricole (il principio attivo maggiormente rilevato nelle acque è stato l'atrazina che, negli ultimi anni, dopo la sua messa al bando è in diminuzione). Per far fronte a tali urgenze, ed in risposta alle sollecitazioni del Ministero dell'Ambiente in merito al problema nitrati, è stato istituito un gruppo di lavoro, costituito da rappresentanti della Regione – Direzione Ambiente, della Provincia di Treviso, delle ULSS e del PMP, per l'analisi dei dati a disposizione e l'individuazione di punti significativi da sottoporre a monitoraggio.

Sul set di dati disponibili sono state condotte elaborazioni per verificare se vi sia evidenza di stagionalità nell'andamento dei nitrati, ma non è stata rilevata nessuna distribuzione particolare nel corso dell'anno. Un dato interessante riguarda invece la profondità dei prelievi. Sono stati messi a confronto i valori rilevati in acque di pozzi ubicati in zone molto vicine, che prelevano da profondità diverse della falda freatica. In tutti i casi considerati i valori dei prelievi più superficiali risultano notevolmente più elevati di quelli profondi.

Analogamente, passando dall'acquifero freatico indifferenziato dell'alta pianura al sistema di acquiferi artesiani della media pianura il contenuto in nitrati si abbassa notevolmente e,

all'aumentare della profondità degli acquiferi, scende fino a valori trascurabili.

Inquinamenti accidentali in atto nell'alta e media pianura

Gli episodi di inquinamento avvenuti nel corso di un periodo di 15 anni sono stati studiati dall'Unità Operativa 4.4 del GNDCI (Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR - 1995 - doc. 2). I casi di contaminazione individuati e valutati sono stati 32, dei quali 22 sono dovuti a solventi organo-alogenati e 6 al cromo, mentre la superficie interessata è di circa 250 km².

Generalmente le sorgenti inquinanti sono di tipo puntuale (sversamenti, scariche abusive, perdite accidentali) e collegabili con attività ed insediamenti industriali (sull'alta Pianura Veneta sono ubicate centinaia di attività potenzialmente inquinanti). I fenomeni sono generalmente derivati da sversamenti in superficie o nell'immediato sottosuolo che hanno determinato spesso abbondanti impregnazioni della parte insatura dell'acquifero. L'accesso alle falde attraverso l'insaturo avviene verticalmente per infiltrazione diretta della sostanza stessa, oppure in soluzione nelle acque di pioggia durante le fasi di ricarica della falda. L'innalzamento della falda durante le fasi di piena può causare il rilascio periodico di inquinanti da parte dell'insaturo. Raggiunta la falda, l'inquinante si propaga verso valle essenzialmente per effetto del trasporto in soluzione operato dal movimento delle acque sotterranee lungo la direzione di deflusso della falda e secondo le leggi che regolano gli equilibri di ripartizione di ogni composto tra fase mobile e fase fissa.

Queste modalità di trasferimento hanno determinato flussi inquinanti (plumes) molto lunghi (anche 20 km) e molto stretti (da poche centinaia di metri a 1-2 km). Le velocità di propagazione delle sostanze inquinanti nelle falde sono condizionate in modo determinante dalle velocità di deflusso delle acque sotterranee, e assumono valori dello stesso ordine di grandezza di queste: nell'acquifero freatico dell'alta pianura sono state misurate velocità di qualche metro/giorno; nelle falde artesiane le velocità sono molto inferiori e condizionate dagli emungimenti in atto.

La persistenza dei singoli inquinamenti è risultata normalmente molto elevata: alcuni sono in atto da oltre 10 anni senza mostrare segni di attenuazione. La persistenza maggiore si riscontra nei casi in cui la sorgente contaminante ha interessato un elevato spessore di materiali non saturi (decine di metri, per l'elevata soggiacenza della falda), consentendo accumuli importanti per impregnazione sopra la falda. Solo qualche caso si è risolto in tempi relativamente brevi: sono casi provocati da sorgenti localizzate poco a monte della linea delle risorgive, con falda a pochi metri di profondità; l'effetto drenante dei fontanili ha determinato una rapida eliminazione della sostanza contaminante e un veloce ricambio delle acque.

Gli effetti provocati dai processi inquinanti sull'utenza sono stati molto gravi. 15 episodi di contaminazione delle acque sotterranee hanno coinvolto pozzi di acquedotti pubblici con abbandono, in alcuni casi, della fonte di approvvigionamento. Nelle aree della media pianura molte centinaia di pozzi privati sono stati resi inutilizzabili.

Quando l'inquinamento ha coinvolto pozzi di acquedotti per l'uso potabile delle acque, normalmente si sono cercate fonti alternative, generalmente rappresentate da nuovi pozzi esterni al flusso inquinato.

Concentrazioni anomale di ferro ed ammoniaca nelle falde artesiane

Come messo in evidenza sulla TAV. 4.2, le falde artesiane dell'Unità 5 presentano scadimenti della qualità idrochimica legati ad arricchimento dei tenori in ferro ed ammoniaca. L'area interessata è quella dove si concentrano la maggior parte dei prelievi a carico di queste Unità, ovvero una fascia di media pianura larga circa 5 km posta a valle delle risorgive. L'incremento in Ferro (e ammoniaca) in falde profonde è solitamente un fenomeno naturale legato agli ambienti di sedimentazione e al rilascio di questa sostanza dagli aquitardi argillo-limosi. Coerentemente con il tipo di genesi, il contenuto in Ferro tende ad aumentare allontanandosi dai fronti di ricarica delle falde confinate, nel caso specifico dalla linea delle risorgive e dal subalveo del Piave allo sbocco in pianura. Infatti, nella zona più vicina al Piave (Candelù/Roncadelle) il Ferro interessa solo le falde artesiane più profonde, sottostanti alla terza. Le prime tre falde, ancora intensamente interessate dai meccanismi di ricarica e rinnovamento, presentano tenori < 0.1 mg/l. Allontanandosi dall'area di sbocco del Piave in pianura (zone di Negrizia e San Polo-Ormelle) anche la terza e la seconda falda risultano interessate da arricchimenti che arrivano oltre il limite normativo (fino a 1-2 mg/l). In particolare per quanto riguarda la seconda falda artesianica (la più intensamente sfruttata, a profondità dell'ordine di 100 metri), i pozzi acquedottistici dei campi di San Polo e Ormelle presentano tenori bassi, ma poche centinaia di metri ad est quasi tutti i pozzi privati che producono spontaneamente da questa stessa falda presentano tenori oltre il limite normativo di 0.2 mg/l.

Le falde più profonde, sottostanti la terza, presentano spesso concentrazioni anomale anche di Ammoniaca.

A fronte dei citati fenomeni d'inquinamento diffuso e puntuale e di progressivo scadimento della qualità idrica delle risorse idriche, è utile evidenziare le principali raccomandazioni formulate dal GNDICI:

- è raccomandabile che gli Enti che gestiscono acquedotti pubblici attuino una politica di diversificazione delle fonti di approvvigionamento idrico, per disporre in caso di emergenza di punti di prelievo d'acqua immediatamente attivabili;
- l'attingimento autonomo di acque sotterranee a scopo potabile, molto diffuso in numerose località della Pianura Veneta, costituisce una situazione negativa in ordine ai processi inquinanti: infatti la contaminazione della falda utilizzata può rendere inutilizzabili centinaia di pozzi privati e creare rilevanti problemi di rifornimento idrico. È pertanto conveniente la realizzazione di acquedotti pubblici che, disponendo di varie fonti alternative, possano immettere rapidamente in rete acque potabili;
- elementi di difficoltà in caso di contaminazione delle acque, in ordine al rifornimento idrico e al controllo del processo inquinante, sono rappresentati dalla presenza di tanti piccoli acquedotti piuttosto che da pochi grandi acquedotti.



3.2.1.5 USO ATTUALE DELLE RISORSE IDRICHE DELLE UNITÀ IDROGEOLOGICHE

Prelievi acquedottistici - Per quantificare i prelievi acquedottistici in atto ed il relativo grado di sollecitazione delle Unità Idrogeologiche, si è fatto riferimento ai dati di portata delle opere di captazione contenuti nel Database e nelle Relazioni di accompagnamento della Ricognizione. L'elenco di tali opere, suddivise per Unità Idrogeologica, è riportato nell'Appendice 1.

Tali dati, forniti dai Gestori, presentano margini di dubbio in merito alle portate medie annue di molte opere, dubbi che non è stato possibile eliminare neanche tramite successivi contatti con i gestori medesimi. I principali elementi di dubbio sono espressi e descritti nelle note dell'Appendice 1. Tuttavia, analizzando criticamente i dati è stato possibile ricostruire con un soddisfacente margine di attendibilità il quadro relativo alle opere di captazione principali; inoltre come si vedrà più avanti, le cifre totali di prelievo risultanti dalle somme di tutte le singole voci quadrano abbastanza bene con i dati ISTAT 91 estrapolati ad oggi. Quindi, i dubbi che rimangono aperti hanno scarso peso sulle cifre che ci interessano ai fini della sintesi sull'uso delle risorse idriche.

La sintesi delle cifre di prelievo delle risorse idriche sotterranee presenti nell'ambito territoriale è riportata nelle Tabelle 3.1 e 3.2. In Tab. 3.1, si riportano i quantitativi estratti ad uso acquedottistico dalle diverse Unità Idrogeologiche: i quantitativi in l/s sono suddivisi secondo la tipologia delle captazioni (pozzi e sorgenti), e per Ente Gestore. In Tab. 3.2 gli stessi prelievi sono espressi in volume annuo (mc/anno).

Nel territorio oggetto dello studio vi sono anche alcune aree caratterizzate da problematiche nell'approvvigionamento idropotabile, in particolare la fascia di Comuni gravitanti sulla zona a minore soggiacenza della falda freatica dell'alta pianura (fascia delle risorgive). In questa fascia fino ad alcuni anni fa erano diffusi gli attingimenti autonomi a scopo idropotabile. Tuttavia la ricognizione del 2003 basata sui dati del 2002 evidenzia che questo stato di sofferenza riguarda ormai solo pochi Comuni: Carbonera, per intero, Breda e Maserada in parte. Si può stimare che il deficit di offerta, pari a 1.9 Mmc/anno secondo il dato ISTAT '91, si sia attualmente ridotto a meno di 1 Mmc/anno (circa 30 l/s).

Prelievi extra-acquedottistici - Il prelievo di risorse sotterranee ad uso irriguo può essere considerato trascurabile in quanto il fabbisogno risulta coperto dalle grandi derivazioni di acqua superficiale del Piave e dai canali di risorgiva.

E' difficile quantificare i prelievi sotterranei esercitati mediante pozzi privati per tutti gli altri usi diversi dall'approvvigionamento acquedottistico. Alcuni documenti (3, 14,16,17,18) evidenziano una miriade di pozzi privati produttivi dalla seconda falda confinata dell'Unità 5 che presenta caratteristiche artesiane salienti con discrete portate a bocca pozzo. Secondo un censimento eseguito nel 1989 (doc. 18), nella sola area San Polo di Piave – Rai – Ormelle sono citati 264 pozzi privati per una portata spontanea complessiva di oltre 300 l/s. Altrettanti pozzi sono stati censiti nelle aree di Candelù e di Roncadelle. Ne conseguono abbassamenti di falda progressivi (Fig. 3.2).

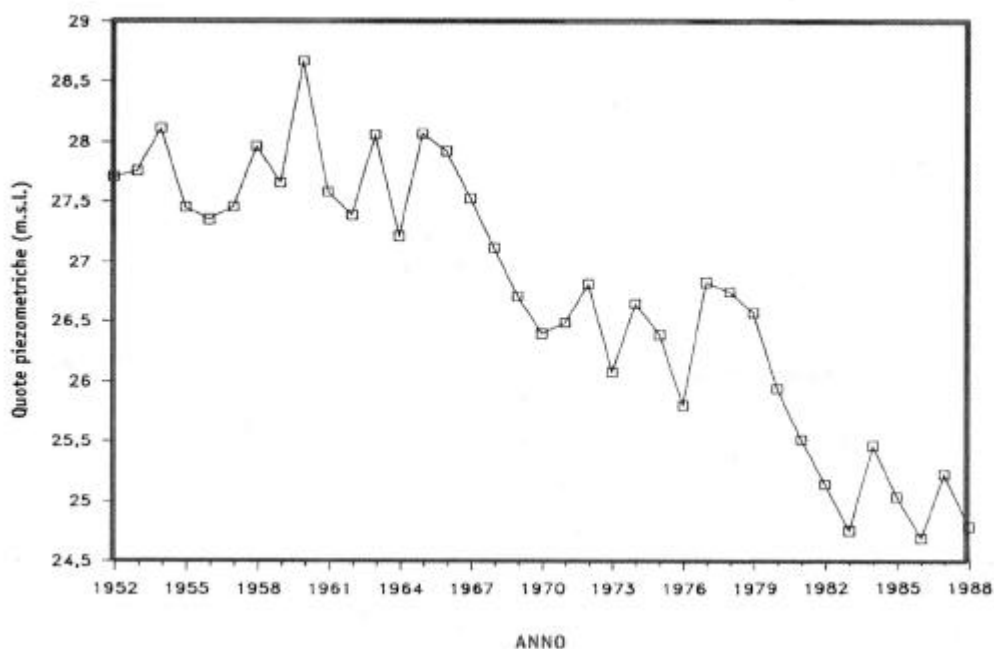


Fig. 3.2 – Oscillazioni piezometriche al pozzo prova di Candelù (valori medi annui)

Anche le falde del subalveo Piave e la falda freatica nella zona a minor soggiacenza risultano fortemente sollecitate da prelievi privati.

Adottando coefficienti di ragguaglio simili a quelli che abbiamo utilizzato per l'ATO Brenta (partendo dal censimento dei prelievi industriali e privati su base comunale eseguito da Snamprogetti per il Piano di risanamento Regionale nel 1981) possiamo stimare un prelievo complessivo attuale di circa **4000 l/s**, grossolanamente suddiviso al 50% fra gli acquiferi freatici delle Unità 3 e 4 e gli acquiferi artesiani dell'Unità 5.

Piano d'Ambito – Relazione

Ente gestore o ricognitore	Unità 1		Unità 2		Unità 3		Unità 4		Unità 5		Unità 6		Unità 7		TOTALE	
	CALCARE DOLOME MESOZOICI		CONGLOMERATI DEL PONTICO		ACQUIFERI FREATICI DEL SUBALVEO PIAVE		COMPLESSO INDIFFERENZIATO		MULTISTRATO MEDIA E BASSA PIANURA		VALLONE DI FADALTO		ACQUIFERI MINORI		ATO VENETO ORIENTALE	
	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)	Pozzi (l/s)	Sorgenti (l/s)
A.S.I.									450.0						450.0	
C.I.A.T.							50.8								50.8	
C.S.A.T.	14.7	440.0		18.5		42.0	521.9						2.0	24.2	580.6	482.7
CASTELLANA		10.0	9.1				152.7						6.0	9.6	167.8	19.6
S.I.S.P.	15.8	476.7		28.6		51.0	421.1		198.1		189.0				875.0	505.3
TREVISO									336.1						336.1	
SILE-PIAVE									243.0						243.0	
Subtot	30.5	926.7	9.1	47.1	93.0	93.0	1146.5		1227.2		189.0		8.0	33.8	2703.3	1007.6
TOTALE		957.2		56.2		93.0	1146.5		1227.2		189.0			41.8		3710.9

Tab. 3.2 - Prelievi di acque sotterranee ad uso acquedottistico all'interno dei Comuni dell'ATO. (Valori in mc/anno)

Ente gestore o ricognitore	Unità 1		Unità 2		Unità 3		Unità 4		Unità 5		Unità 6		Unità 7		TOTALE	
	CALCARE DOLOME MESOZOICI		CONGLOMERATI DEL PONTICO		ACQUIFERI FREATICI DEL SUBALVEO PIAVE		COMPLESSO INDIFFERENZIATO		MULTISTRATO MEDIA E BASSA PIANURA		VALLONE DI FADALTO		ACQUIFERI MINORI		ATO VENETO ORIENTALE	
	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)	Pozzi (Mmc/a)	Sorgenti (Mmc/a)
A.S.I.									14.19						14.19	
C.I.A.T.							1.60								1.60	
C.S.A.T.	0.46	13.88		0.58	1.32		16.46						0.06	0.76	18.31	15.22
CASTELLANA		0.32	0.29				4.82						0.19	0.30	5.29	0.62
S.I.S.P.	0.50	15.03		0.90	1.61		13.28		6.25		5.96				27.59	15.94
TREVISO									10.60						10.60	
SILE-PIAVE									7.66						7.66	
Subtot	0.96	29.22	0.29	1.49	2.93	2.93	36.16		38.70		5.96		0.25	1.07	85.25	31.78
TOTALE		30.19		1.77		2.93	36.16		38.70		5.96			1.32		117.03

Tab. 3.1 – 3.2. – Prelievi di acque sotterranee ad uso acquedottistico

3.2.2 RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

Nel territorio dell'ambito risultano presenti due opere di prese di acque superficiali sui fiumi Sile (Torre Caligo) e Livenza (Boccafossa) utilizzate da A.S.I. per l'approvvigionamento estivo dei comuni della bassa pianura e della fascia costiera.

Non risultano prese dirette di acque superficiali del Piave per l'uso idropotabile. Esistono invece diverse opere di presa di acqua superficiale per gli usi industriali produttivi, per gli usi irrigui e, soprattutto per gli usi idroelettrici.

In base ai dati del Piano di Bacino del fiume Piave, le competenze assentite per gli usi suddetti sono così ripartite:

Industriale – Portata max: 22.4 mc/s - Le portate, in molti casi, non vengono consumate (piscicoltura o derivazioni per raffreddamento) e vengono restituite al bacino subito a valle della captazione. Si può considerare che l'80-85% delle utilizzazioni a scopo produttivo venga restituito. Il dato è comprensivo di derivazioni in alveo e di derivazioni dal subalveo e dalla falda freatica.

Irriguo – Portata max: 97.8 mc/s - Le portate sono restituite al bacino solo in parte attraverso le interazioni con la falda sotterranea, che va ad alimentare il contiguo bacino del fiume Sile mentre per una percentuale approssimata del 50% viene consumata dai processi evapotraspirativi. Le maggiori portate del Piave attualmente concesse all'irrigazione vengono prelevate dal corso principale del Piave in corrispondenza della chiusura del bacino montano (traverse di Fener e Nervesa) oppure sono afferenti al sistema Castelletto-Nervesa. Il bacino di calma della traversa di Fener accoglie l'intera portata scaricata dalla centrale ENEL di Quero.

Per quanto riguarda l'uso irriguo possono essere considerati elevati gli sprechi, fino al 50% del totale, derivanti da pratiche irrigue inadatte e da adacquamenti in orari diurni e da dispersioni nei canali irrigui in terra (stimate in 8 l/s/km di canale). Tuttavia sia le acque pluvirrigue sia le acque di scorrimento si reinfiltrano a beneficio della ricarica delle falde sotterranee. La stima di questo contributo alla ricarica dell'indifferenziato e del freatico a sud delle risorgive è dell'ordine di 10 mc/s, per il territorio in esame. Quindi si tratta di uno spreco apparente in quanto l'acqua in eccedenza rientra nel bilancio idrogeologico del bacino.

Idroelettrico – Portata max: 544.7 mc/s - Trattandosi di sistemi di utilizzo e restituzione, non è corretto parlare di consumo effettivo in quanto le portate sono sempre restituite all'alveo ovvero ai sottobacini limitrofi. Il dato rappresenta infatti la somma delle concessioni assentite.

Il sistema idroelettrico del Piave utilizza le acque di questo fiume dalle sorgenti fino a Nervesa, dove il Piave sbocca nella pianura veneta. Con riferimento alle utilizzazioni idroelettriche gestite dall'ENEL, che rappresentano la quasi totalità delle utilizzazioni per potenza producibile, possono essere distinti nel bacino del Piave due grandi sistemi: - il primo, noto come sistema Fadalto-Castelletto, che utilizza le acque prodotte dalla parte più montana del bacino del Piave con le dighe di Centro Cadore sull'Alto Piave, di Vodo e Valle sul Boite, di Pontesei sul Maè con un sistema di adduzione che si riconduce agli impianti del Fadalto utilizzando i Laghi di S. Croce,



Morto, Restello e Negrisiola e numerosi impianti in cascata che costituiscono il sistema Castelletto-Nervesa; il secondo, che interessa il Cordevole (con la diga del Mis) e tutto il tratto vallivo con la derivazione di Busche e la centrale di Quero.

Nel complesso sono 24 gli impianti attualmente in esercizio, di cui due (Nove Nuova e S. Floriano Vecchia) di riserva a quelli principali. Fra gli impianti dell'alto corso del Piave va citata la centrale di Pelos, da 32 MW di potenza efficiente lorda, che utilizza anche le acque del lago di Auronzo e, più a valle, la centrale di Soverzene da 210 MW di potenza ed una producibilità di ben 726 GWh annui, alimentata dal serbatoio di Pieve di Cadore, avente una capacità d'invaso di 48 milioni di m³.

Dal lago di S. Croce, che funziona da serbatoio stagionale con circa 86 milioni di m³ di capacità utile, le acque del Piave, fatte defluire su un percorso molto più breve di quello naturale, azionano un complesso di 7 centrali con 338 MW di potenza efficiente, disposte in cascata lungo la valle del Fadalto e ai piedi dell'altopiano del Cansiglio. A valle di questi impianti una parte delle acque viene restituita al suo corso originario attraverso il canale Castelletto – Nervesa, mentre la restante viene immessa nel fiume Livenza.

3.2.3 SINTESI SULL'USO DELLE RISORSE IDRICHE ACQUEDOTTISTICHE NELL'ATO

In base ai dati forniti dai gestori nella ricognizione sintesi, la copertura dei fabbisogni acquedottistici attuali viene assicurata mediante le risorse indicate nella tabella 3.3 di seguito riportata.

Il valore totale equivale a 4090 l/s, suddivisi fra le diverse tipologie di risorsa come rappresentato nel diagramma a torta della Fig. 3.3. Il 36% delle risorse proviene da pozzi in acquiferi freatici e/o semiconfinati; il 30% da pozzi in acquiferi confinati e artesiani (salienti); il 25% da acque di sorgente ed il restante 9% da derivazioni di acque superficiali.

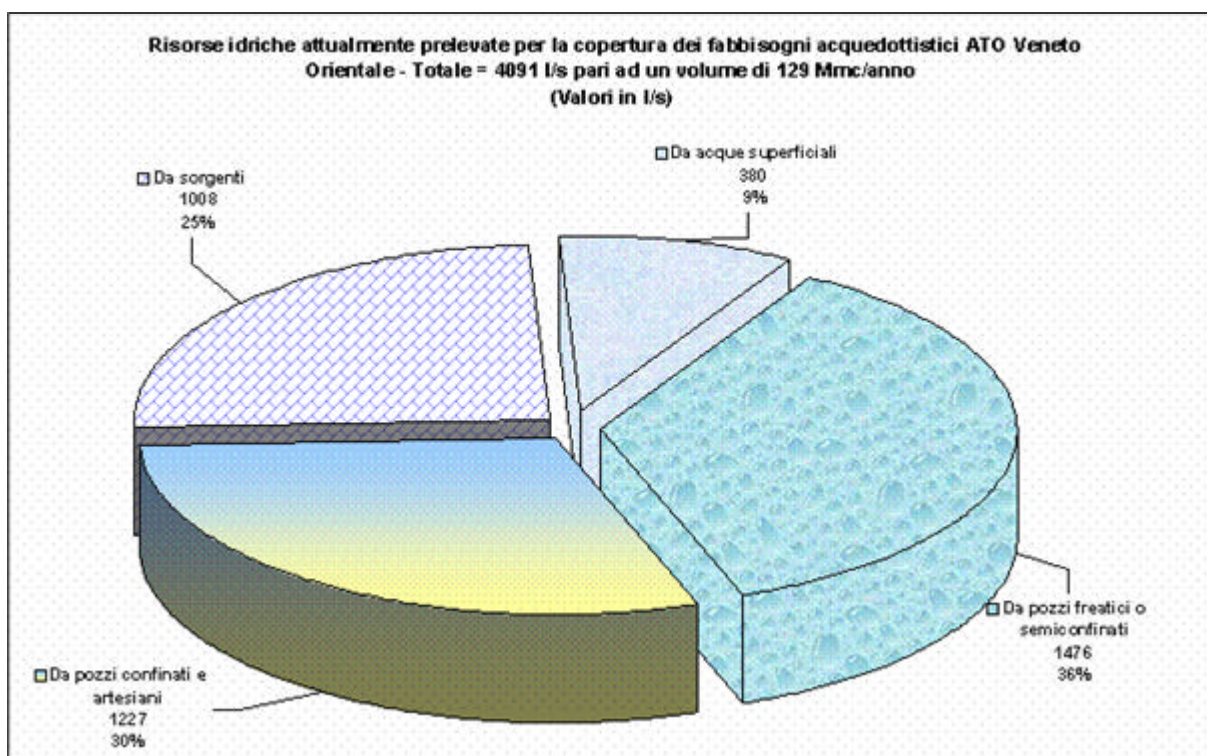


Fig. 3.3 – Risorse idriche in uso per la copertura del fabbisogno acquedottistico dell'ATO

Circa 100 l/s dei 380 l/s prelevati dalle derivazioni sul Sile e Livenza vanno fuori ATO per la copertura del fabbisogno estivo del Comune di Cavallino Treporti. Pertanto il prelievo complessivo per la copertura dei fabbisogni in ATO è di 3990 l/s. A questi vanno aggiunti i circa 30 l/s stimati necessari per la copertura dei fabbisogni dei Comuni non serviti da acquedotto.

Ricognitore	Prelievo da pozzi		Prelievo da sorgenti		Prelievo da acque sup.		TOTALE		Note
	Mmc/anno	N°	Mmc/anno	N°	Mmc/anno	N°	Mmc/anno	l/s	
A.S.I. SpA	14.2	2C	-	-	12.0	2	26.2	830.8	Campi pozzi: Candelù e Rocadelle. Prese sup.: Torre Caligo Sile e Boccafossa Livenza. Circa 100 l/s da acque superficiali alimentano il fabbisogno estivo di Cavallino Treporti, Comune fuori ATO.
A.S.P. Sile Piave	7.7	1C	-	-	-	-	7.7	244.2	Lanzago di Silea
C.I.A.T	1.6	2C + 2P	-	-	-	-	1.6	50.7	Quasi tutto prodotto a Villorba. Da Salettuo risultano prelievi minimi
COMUNE di TREVISO	10.6	21P	-	-	-	-	10.6	336.1	
C.S.A.T.	18.3	12C + 46P	15.2	59S + 7GS	-	-	33.5	1062.3	Non sono note le portate estratte da alcuni campi pozzi (Fener, Moriago, Campagnole di Nervesa). Sorgenti: 5.5 Mmc vengono da Tegorzo; 1.5 Mmc da Calcola; 1.5 Mmc da Salet. Non è nota la portata estratta da Fium
S.I.S.P.	27.6	9C+17P	16.2	24S	-	-	43.8	1388.9	Campi pozzi: 21.6 Mmc vengono da 6 campi (Carpene, Crevada, S.Polo/Ormelle, Campo Fiera, Mina, Lagusel). Sorgenti: 8.7 da Negrisola (di cui risulta 1 sorgente + 1 galleria filtrante); 4.2 da Belvedere.
CASTELLANA (non ha fornito volumi, solo alcuni valori di portata media, incerti)	5.3	4C + 18P	0.3	2S	-	-	5.6	177.6	Le portate medie sono dichiarate solo per le opere di Paderno e Mussolente. Il dato di volume totale deriva dai probabili prelievi in atto in base ai fabbisogni regolarizzati ISTAT 91
TOTALI	85.3		31.7		12.0		129.0	4090.6	di cui effettivi per i Comuni Ato: 3990 l/s

ovvero 125.8 Mmc

Dato da confrontare con:
 ISTAT acquedotti 91 erogato (con perdite misurate)
 ISTAT acquedotti 91 fabbisogno (senza perdite)
 Fabbisogno 2015 PGRA
 Fabbisogno 2015 PRRA Lombardia

109.8
 85.7
 166.7
 150.9

di questi: 3570 l/s (circa il 90%) derivano da 38 punti di prelievo idrico

Tutti questi valori comprendono già l'acqua erogata dall'acquedotto per l'industria ed altre attività economiche

Tab. 3.3 – Sintesi dei prelievi di risorse idriche ad uso acquedottistico



Quindi, in base alle dichiarazioni dei sei gestori, i prelievi attuali per la copertura del fabbisogno dei Comuni ATO ammontano in totale a circa 4.0 mc/s equivalenti ad un volume annuo di circa 126 milioni di mc. La cifra comprende l'acqua erogata dagli acquedotti per i fabbisogni idropotabili dell'industria e delle altre attività economiche, ma non l'acqua destinata ai cicli industriali e produttivi che è estratta con prelievi privati. Questa cifra di 126 Mmc può essere messa a confronto (Tab. 3.3) con i dati del censimento ISTAT 91 che forniva per i Comuni dell'ATO Veneto Orientale un volume erogato (comprensivo di perdite di rete misurate) pari a 110 Mmc. Lo stesso censimento ISTAT 91, stimava un volume fabbisogno di 86 Mmc, indicando una percentuale approssimata di perdite di rete del 30%.

E' ragionevole ammettere che il volume prelevato sia aumentato dai 110 Mmc del 91 ai 126 Mmc attuali anche perché, come si nota in Tab. 3.3., la proiezione dei fabbisogni al 2015 porta fino a cifre variabili fra 151 (criterio PRGA Veneto) e 167 Mmc (criterio PRRA Lombardia). Non è noto se dal 1991 ad oggi sia variata la stima delle perdite di rete.

Le cifre emerse dalla ricognizione risultano quindi sufficientemente attendibili e coerenti con il quadro noto dalle precedenti analisi quantitative e confermano che i dubbi in merito ai dati forniti dai gestori rappresentano, tutto sommato, un pacchetto di scarso rilievo ai fini delle valutazioni globali.

Infine, è interessante sottolineare che circa il 90% del prelievo complessivo (circa 3600 l/s) deriva da non più di 38 punti principali di captazione fra campi pozzi, sorgenti e derivazioni superficiali. Questi sono elencati in Tab. 3.4 e la loro ubicazione sul territorio è visibile in Fig. 3.4.

Piano d'Ambito – Relazione

UNITA'	RICOGNITORE	TIPO	DENOMINAZIONE	Pozzi attivi	PORTATA MEDIA
5	TREVISO	campo pozzi	Pozzi di Treviso	21	336.1
1	S.I.S.P. S.r.L.	sorgente	Negrisiola		275.0
5	A.S.P. SILE-PIAVE	campo pozzi	Lanzago di Silea	12	243.0
AS	A.S.I. S.p.A.	presa sup	Torre Caligo Sile		240.0
5	A.S.I. S.p.A.	campo pozzi	Candelù	10	235.0
5	A.S.I. S.p.A.	campo pozzi	Roncadelle	7	215.0
5	S.I.S.P. S.r.L.	campo pozzi	Tempio / RAI (S. Polo / Ormelle)	11	193.0
6	S.I.S.P. S.r.L.	campo pozzi	Lagusel	4	189.0
1	C.S.A.T.	sorgente	Tegorzo		174.6
4	C.S.A.T.	campo pozzi	S. Anna	5	170.0
AS	A.S.I. S.p.A.	presa sup	Boccafossa Livenza		140.0
1	S.I.S.P. S.r.L.	sorgente	Belvedere		135.0
4	S.I.S.P. S.r.L.	campo pozzi	Centrale Carpene	6	106.0
4	S.I.S.P. S.r.L.	campo pozzi	Crevada	4	88.0
4	S.I.S.P. S.r.L.	campo pozzi	Campo Fiera	2	76.0
1	C.S.A.T.	sorgente	Salet		50.0
4	C.I.A.T.	pozzo	Via Battisti Villorba	1	50.0
4	CASTELLANA	campo pozzi	Via Aceri Castelfranco	5	48.8
1	C.S.A.T.	sorgente	Calcola		45.0
4	C.S.A.T.	pozzo	Via Medaglie d'oro Venegazzù	1	45.0
3	C.S.A.T.	campo pozzi	Settolo	2	42.0
4	C.S.A.T.	pozzo	Campea a Miane	1	42.0
4	C.S.A.T.	campo pozzi	Corbanese	3	36.0
4	C.S.A.T.	pozzo	Teliera S. Tiziano	1	35.0
4	C.S.A.T.	pozzo	Vedelago Via degli Alpini	1	35.0
3	S.I.S.P. S.r.L.	campo pozzi	Mina	2	32.0
1	C.S.A.T.	sorgente	Muson		30.0
4	C.S.A.T.	pozzo	Comunale Istrana	1	30.0
4	S.I.S.P. S.r.L.	pozzo	Cordignano 2	1	29.0
2	S.I.S.P. S.r.L.	sorgente	Sottocastello		27.0
4	C.S.A.T.	campo pozzi	Fratta	2	25.3
4	S.I.S.P. S.r.L.	pozzo	Ex foro Boario	1	25.0
1	C.S.A.T.	sorgente	Somegane Via Molinetto		23.0
1	C.S.A.T.	sorgente	Corin a Follina		22.5
1	S.I.S.P. S.r.L.	sorgente	Madonna Volpera		22.0
1	C.S.A.T.	sorgente	Mares		20.0
4	C.S.A.T.	pozzo	Nosledo	1	20.0
4	S.I.S.P. S.r.L.	pozzo	Piscine Colnù	1	20.0

Tab. 3.4 – Elenco dei principali punti di prelievo di risorse idriche acquedottistiche

Note:

AS = acqua superficiale

In corsivo = valori di portata incerti

Piano d'Ambito – Relazione

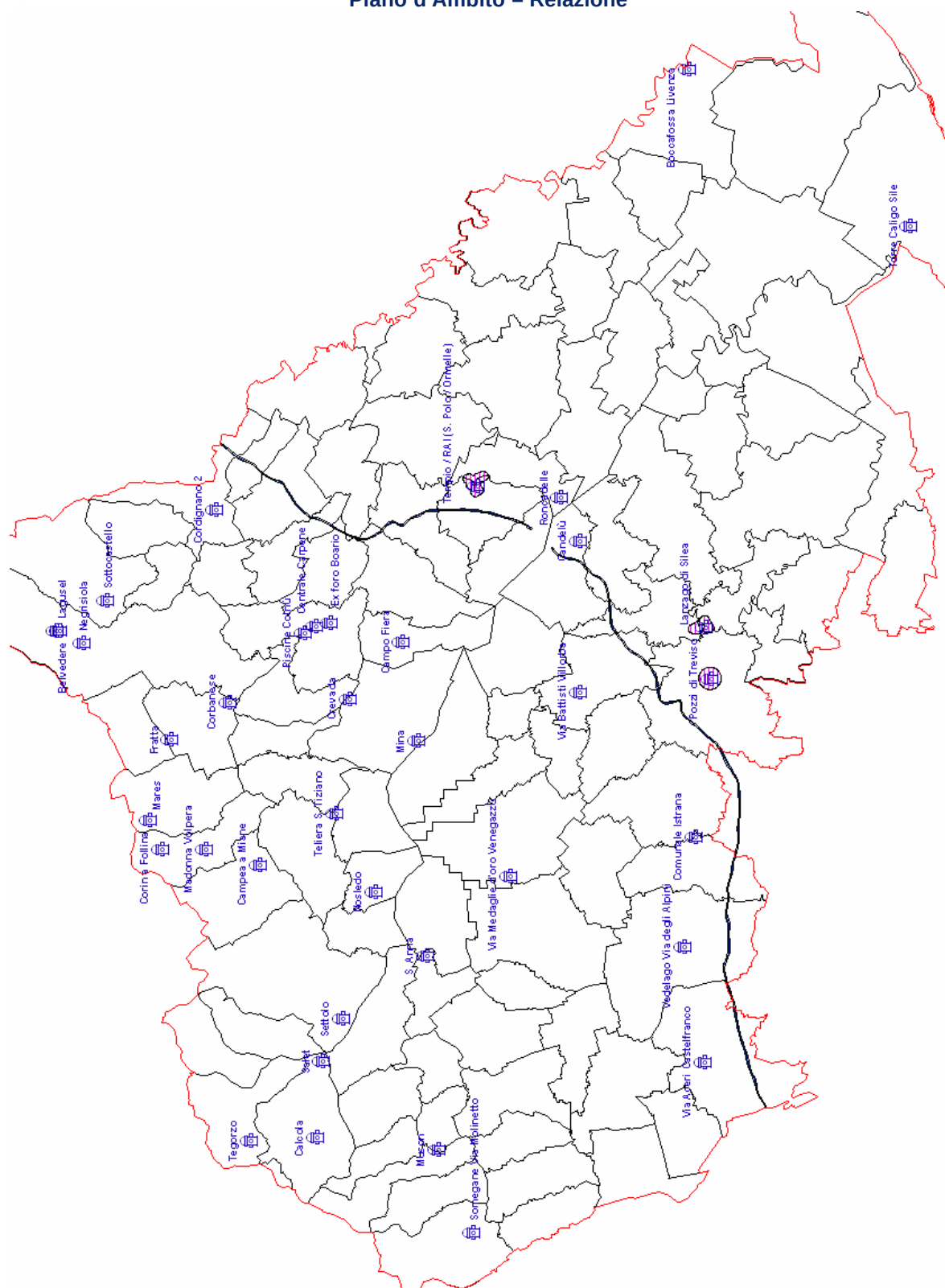


Fig. 3.4 –Principali punti di prelievo di risorse idriche acquedottistiche

3.3 DEFINIZIONE E QUANTIFICAZIONE DEI TEMI DI SVILUPPO

Il Modello strutturale contiene l'elenco delle fonti da destinare all'utilizzo idropotabile (già presente nel PRGA), aggiornato in seguito all'accoglimento di alcune delle osservazioni presentate dagli Enti gestori interessati. Secondo lo studio di fattibilità 2001 (Doc. 72), nelle zone di ricarica degli acquiferi le variazioni in aumento dovrebbero essere subordinate comunque a realizzazione di interventi di ricarica. Il Modello contiene inoltre l'elenco delle fonti da riservare che sono state accolte limitatamente al vincolo della risorsa, ma il cui utilizzo è subordinato all'acquisizione di uno studio che dimostri la fattibilità ambientale del prelievo. Si riportano nei quadri a seguire le fonti aventi potenzialità nominale pari o superiore a 100 l/s.

BACINO NAZIONALE DEL PIAVE				
Nr. prog. elenco	Fonti da salvaguardare con $Q \geq 100$ l/s	Q l/s	Prov.	Segmento interessato*
P1	Sorgenti in comune di Cesio-Maggiore	149,5	BL	P
P16	Acqua superficiale del lago del Mis (Sospirolo)	200,0	BL	P
P73	Sorgente Tegorzo (Quero)	263,0	BL	P
P77	Sorgente Fium (Vas)	585,0	BL	P
P82	Sorgente S.Scolastica e pozzi di Follina, Cison di Valmarino e Revine Lago	485,0	TV	P
P83	Derivazione Brentella o pozzi in subalveo del fiume Piave a monte di Crocetta del Montello	500,0	TV	P
P84	Pozzi in subalveo del fiume Piave tra Vidor e Nervesa della Battaglia	500,0	TV	P
P85	Falda da Morgano al Piave	1000,0	TV	P
P86	Pozzi di S. Polo di Piave, di Visnà (Vazzola) e di Ormelle	722,0	TV	P
P87	Falda artesiana di Negrizia (Ponte di Piave) falda artesiana di Candelu' (Maserada) falda artesiana di Roncadelle (Ormelle)	763,0	TV	P
	Totale	5167,5		
	<i>DERIVAZIONI DA VERIFICARE IN SEDE DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</i>			
	Centrale idroelettrica di Sospirolo dal lago del Mis	1200,0	BL	P
	Totale bacino	6367,5		
	Totale segmento P	6367,5		

BACINO NAZIONALE DEL LIVENZA				
Nr. prog. elenco	Fonti da salvaguardare con $Q \geq 100$ l/s	Q l/s	Prov.	Segmento interessato*
L1	Sorgente Negrisiola	335,0	TV	P
L2	Sorgente Lagussel	100,0	TV	P
L4	Pozzi di Nove	300,0	TV	P
L10	Presa superficiale fiume Livenza (Boccafossa)	900,0	VE	P
	Totale	1635,0		
	<i>DERIVAZIONI DA VERIFICARE IN SEDE DI FATTIBILITA' AMBIENTALE</i>			
	Potenziamento pozzi a Conegliano	140,0	TV	P
	Pozzi dal lago Morto	630,0	TV	P
	Scarico centrale S. Floriano dal lago Negrisiola (Vittorio V.to)	750,0	TV	P
	Lago Morto	900,0	TV	P
	Totale	2420,0		
	Totale bacino	4055,0		
	Totale segmento P	4055,0		

Questi temi di sviluppo, più alcuni altri, sono confermati e definiti nei seguenti documenti di riferimento:

- Regione Veneto – Var PRGA - Variante al Piano Regolatore Generale degli Acquedotti. Segreteria regionale per il territorio – Dipartimento per il Lavori Pubblici – Novembre 1987 (Doc. 59).
- Regione Veneto – SDF ottimizzazione del sistema di adduzione interconnessione della grande distribuzione acquedottistica. Studio Galli SrL – Marzo 2001 (Doc. 72).
- Regione del Veneto – FIO 86 – Progetto speciale per la razionalizzazione ed integrazione degli acquedotti dell'alto Trevigiano. SGI SpA – 1989-1998 (Doc. 66).
- Relazioni di accompagnamento alla Ricognizione dei sei gestori (Doc. 67).

La fattibilità degli sviluppi prospettati è primariamente condizionata dalla disponibilità residua di risorse idriche. Questo aspetto è analizzato di seguito.

3.3.1 DISPONIBILITÀ RESIDUA DELLE RISORSE IDRICHE

Incrociando i dati sulle riserve regolatrici (desunti dai bilanci idrici riportati nelle schede descrittive) con i dati sull'uso attuale delle risorse sotterranee, si ottiene il quadro di sintesi riportato nella Tab. 3.5, in cui le risorse idriche teoricamente disponibili (colonna "Disp.Residue") risultano dalla differenza fra riserva regolatrice media teorica (ricarica media annua) ed il totale stimato e arrotondato dei prelievi attualmente in corso e di altre destinazioni note e vincolate delle risorse.

Come si nota, a fronte di un prelievo attuale di circa 8 mc/s le riserve teoriche ancora disponibili ammonterebbero ad oltre 26 mc/s, suddivisi come segue:

- Circa 1.5 mc/s da formazioni fratturate calcaree;
- Oltre 24 mc/s da formazioni porose, freatiche e artesiane.

Un'altra consistente disponibilità è quella in acque superficiali (o di subalveo) del Vallone di Fadalto, difficilmente quantificabile senza un approfondito studio di interazione ambientale con le attuali destinazioni idrologiche della risorsa, ma sicuramente sufficiente a consentire il progettato prelievo di circa 1.6 mc/s.

La risorsa rinnovabile ancora disponibile rappresenta quindi oltre l'80% della risorsa rinnovabile totale. Questo dato indica l'esistenza di un significativo margine di sfruttamento degli acquiferi e delle acque superficiali per garantire la copertura del fabbisogno acquedottistico futuro.

Dal punto di vista quantitativo, si tratta però di un valore teorico. Per definire un valore realistico di uso pratico in merito alle disponibilità residue effettivamente recuperabili con un ragionevole margine di certezza è necessario analizzare il dato teorico alla luce di alcune componenti riduttive:

- la tendenza in atto all'abbassamento delle falde dell'alta pianura e al generale impoverimento degli apporti meteorici, dei deflussi fluviali e delle portate di risorgiva che interessa tutto il sistema;
- il fatto che il valore medio della disponibilità idrica residua, essendo stato calcolato sulla piovosità dell'anno medio della serie storica, può risultare notevolmente minore (se non nullo) nel corso degli anni siccitosi;
- il fatto che le riserve di alcune unità sono dipendenti dalle riserve di Unità adiacenti. Ad esempio, il rinnovo delle riserve dell'Unità 5 è garantito dal travaso dell'indifferenziato e del subalveo Piave (Unità 3 e 4). A loro volta, le riserve di tali Unità sono dipendenti dalle portate del Piave a Fener.
- le variazioni climatologiche intervenute nell'ultimo decennio, e che secondo gli esperti sono destinate ad accentuarsi nei decenni a venire, favorirebbero eventi piovosi violenti e concentrati che riducono l'infiltrazione.



Le cifre quantitative di disponibilità, derivate dalle stime della riserva regolatrice, sono quindi decisamente maggiori della disponibilità reale di risorse sfruttabili. La riserva regolatrice media è un dato teorico; per essere trasformato in pratica “disponibilità a bocca pozzo” è necessaria una valutazione delle reali capacità produttive delle unità acquifere, della facilità di reperimento delle risorse (profondità dei pozzi), della rinnovabilità delle risorse nel medio-lungo termine e dello stato d'inquinamento dichiarato o latente della risorsa idrica.

In alcuni casi si presentano chiari i segni dell'intensa antropizzazione del territorio, sia sotto forma di deficit quantitativo sia, soprattutto sotto forma di degrado qualitativo (nitrati, organo-alogenati ecc.).

Tali problemi, unitamente alla riduzione delle disponibilità nella stagione estiva in cui, al contrario, la domanda è massima, richiedono un'accurata programmazione degli sviluppi futuri accompagnata da progetti di razionalizzazione e redistribuzione delle risorse di buona qualità nonché da progetti di sostegno del prelievo estivo. In tal senso, sono stati raccolti e recepiti dagli Enti Gestori i progetti messi a punto in questi ultimi anni, tesi al miglioramento e al risanamento del quadro qualitativo delle falde.

E' necessario, in sintesi, introdurre un fattore riduttivo che, tenendo conto delle componenti tecniche, logistiche ed economiche in gioco, esprima al meglio la frazione delle riserve ancora disponibili che ragionevolmente è ammissibile sfruttare ad uso acquedottistico mediante nuove opere di captazione e/o potenziamento di quelle esistenti.

In ogni caso, gli orientamenti del Modello strutturale degli acquedotti del Veneto tengono già largamente conto di questi fattori e, in prima approssimazione, sembrano sostenibili dal punto di vista quantitativo.

N°	Nome Unità	Tramissività media (mq/s)	Coeff. Infiltr. (%)	Tipo di falda -	Q media pozzi (l/s)	Discarica sorgenti (min-max) (l/s)	Areale di affioramento (kmq)	Stima arrotondata Ris Reg (l/s)	Stima Ris Reg per Kmq (l/s/kmq)	Uso acquedott. in ATO (l/s)	Uso totale stimato (l/s)	Disp. Residue (l/s)	Note
1	CALCARI E DOLOMIE MESOZOICI	-	25	Rete acquifera	-	1200-9000	320	2900	9.1	957	1350	1550	L'uso totale comprende la sorg. Meschio (idroelettrico). La disp. residua è concentrata nelle sorgenti Fium, S. Giacomo, Tegorzo e S. Scolastica
2	CONGLOMERATI DEL PONTICO	-	10	Rete acquifera	5	20-120	110	280	2.5	56	80	200	L'uso totale comprende una stima di portata da sorgenti e pozzi ad uso privato
3	ACQUIFERI FREATICI DEL SUBALVEO PIAVE	0.2 - 0.3	-	Freatica di subalveo	70	-	66	55000	53.1	1240	3240	20000	L'uso totale comprende una stima di portata da pozzi ad uso privato. La disp. residua tiene conto dei prelievi in atto, della ricarica all'Unità 5 e di circa 20 mc/s di portata di risorgive da salvaguardare.
4	COMPLESSO INDIFFERENZIATO	2.0E-01	-	Freatica	50	-	970						
5	MULTISTRATO MEDIA E BASSA PIANURA	5.0E-02	-	Multistrato	20	-	1332	12000	9.0	1227	3227	4200	L'uso totale comprende una stima di portata da pozzi ad uso privato. La disp. residua tiene conto dei prelievi in atto, e di circa 4.5 mc/s di portata delle falde trevigiane (Mirese, Venezia) da salvaguardare, che hanno in comune l'areale ed i meccanismi di ricarica.
6	VALLONE DI FADALTO	-	-	Freatica di subalveo	40	-	3	35000	-	189	189	elevate	Consistente disponibilità, sia in condizioni medie che di magra, del sistema artificiale del Fadalto, che fa parte dei deflussi del bacino Piave.
7	ACQUIFERI MINORI	-	3	Rete acquifera	3	15-60	75	75	1.0	42	50	molto scarse	

Tab. 3.5 – Quadro di sintesi sulla disponibilità di risorse idriche nelle Unità dell'ambito

3.3.2 ANALISI DEI TEMI DI SVILUPPO

Partendo dalle indicazioni del Modello Strutturale degli Acquedotti e delle principali fonti da salvaguardare, completando il quadro con ulteriori eventuali indicazioni prospettate dagli Enti Gestori e con considerazioni autonome, si analizzano di seguito i temi di sviluppo delle risorse idriche dell'Ambito. Le tabelle riportate nel seguito riassumono gli elementi utili a valutare le risorse ed i temi che, con idonei supporti conoscitivi e programmi d'indagine, potranno prestarsi agli sviluppi futuri.

Le informazioni delle Tabelle da 3.6 a 3.11, combinate con informazioni di tipo geografico ed idrogeologico, sono state riportate sulla carta delle Risorse Idriche Disponibili della Tav. 5.2. Sulla carta e nelle Tabelle, si riportano le seguenti informazioni:

- ubicazione geografica delle unità idrogeologiche;
- ubicazione dei settori particolarmente favorevoli per la captazione delle risorse disponibili mediante pozzi, in ogni caso dopo l'esecuzione di opportune indagini idrogeologiche di dettaglio. I settori sono stati scelti sulla base di tutte le informazioni raccolte nei documenti di riferimento, presso gli Enti Gestori, nonché di conoscenze dirette degli Autori;
- per ciascun tema, informazioni riguardo l'Unità idrogeologica sollecitata, la stima arrotondata della disponibilità incrementale (in l/s), eventuali problematiche di qualità idrica e di vulnerabilità, gli interventi di potenziamento previsti (potenziamento delle captazioni esistenti, allacciamento di nuove risorse già accertate -almeno in parte- o di risorse potenzialmente presenti ancora da accertare), la profondità prevista per nuovi pozzi destinati al potenziamento dei prelievi. L'eventuale nostra stima indipendente della disponibilità recuperabile è stata eseguita in base all'insieme delle conoscenze specifiche: modalità di circolazione sotterranea, facilità di reperimento delle risorse, proprietà idrauliche, densità della risorsa per unità di superficie, travasi idrici fra unità contigue, caratteristiche del bilancio, stato qualitativo, grado di sollecitazione in atto.

Per la copertura dei futuri fabbisogni dell'ambito e per il completamento/razionalizzazione degli schemi acquedottistici si evidenziano 6 macro-aree di sviluppo/potenziamento delle risorse idriche. Questi sono (TAV. 5.2):

- il Vallone di Fadalto, da cui ci si aspettano 1600 l/s da acque superficiali e, in alternativa o anche parzialmente in aggiunta, almeno 1400 l/s da acque sotterranee;
- la valle del Soligo fra Lago e Follina, da cui ci si aspettano circa 500 l/s di incremento da risorse sotterranee di pozzi e sorgenti;
- l'area sorgiva Fium – Tegorzo, da cui ci si aspettano almeno 600 l/s dall'incremento delle captazioni delle omonime sorgenti;
- la direttrice Piave fra Fener e Nervesa, da cui ci si aspettano un incremento di almeno 2000 l/s;
- l'area del Piave a cavallo delle risorgive, da cui ci si aspetta un incremento di 1000-1100 l/s;

- l'area terminale delle opere di presa sul Sile e sul Livenza il cui potenziamento potrebbe dare un incremento di circa 400 l/s riferito alla capacità produttiva massima.

Per ciascuna macro-area si presenta di seguito l'analisi dei temi di sviluppo riconosciuti, accompagnata da figure e tabelle per la descrizione del quadro conoscitivo di ciascun tema e da una proposta degli eventuali studi di dettaglio da eseguire.

E' possibile verificare che i temi analizzati coprono tutte le principali fonti da salvaguardare di cui alle tabelle del Modello Strutturale degli Acquedotti, ad eccezione di quelle ubicate fuori ATO (Centrale idroelettrica Sospirolo, Lago Mis, Lago di Sospirolo, Sorgenti in Comune di Cesio Maggiore) e di alcune fonti nel bacino del Livenza (pozzi di Conegliano, sorgenti e pozzi zona di Negrisiola e Lagusel) che, in base ai dati di prelievo attuale, risultano già essere state sviluppate e messe in produzione fino ai valori di portata da salvaguardare.

3.3.2.1 VALLONE DI FADALTO

Dal Vallone di Fadalto ci si aspettano 1600 l/s da acque superficiali e, in alternativa o anche parzialmente in aggiunta, almeno 1400 l/s da acque sotterranee. I temi sono descritti nella Tabella 3.6. Inoltre, in merito alla fattibilità dei singoli tempi di sviluppo si osserva quanto segue:

Acque superficiali dei laghi Morto e Negrisiola

Il doc. 72 riporta i seguenti valori medi interannuali di portata di durata assegnata:

Corpo idrico	Superficie bacino sotteso (Km2)	Portata (m3/s) con durata di mesi			
		3	6	9	Min.**
Vallone di FADALTO (LAGO MORTO - NEGRISIOLA – MESCHIO)	1824	40.6	36.6	34.6	20
* valori stimati in via del tutto indicativa					
** valori medi mensili					

I dati evidenziano la fattibilità quantitativa del prelievo di targa.

Lago Morto a Borgo Piccin e Lago di Negrisiola

- Dati generali dal doc. 72: "Geologia: depositi detritico alluvionali ghiaiosi di fondo dell'antica valle del Piave, immediatamente a sud del Lago Morto (Vittorio Veneto). Idrogeologia: ricca falda di fondovalle alloggiata entro i depositi detritico-alluvionali, alimentata prevalentemente dalle perdite dello sbarramento meridionale per frana del Lago Morto. Disponibilità: rilevanti disponibilità d'acqua da prelevare con pozzi nella zona di Borgo Piccin. Sono prevedibili alcune centinaia di l/s, condizionate dalla disponibilità d'area e dalle strutture di Borgo Piccin."
- Perforati due pozzi sperimentali a Borgo Piccin (Fig. 3.5) profondi 30 metri, a distanza di 35 metri l'uno dall'altro (Fig. 3.6), attualmente in produzione con una Qmedia totale di 50 l/s.

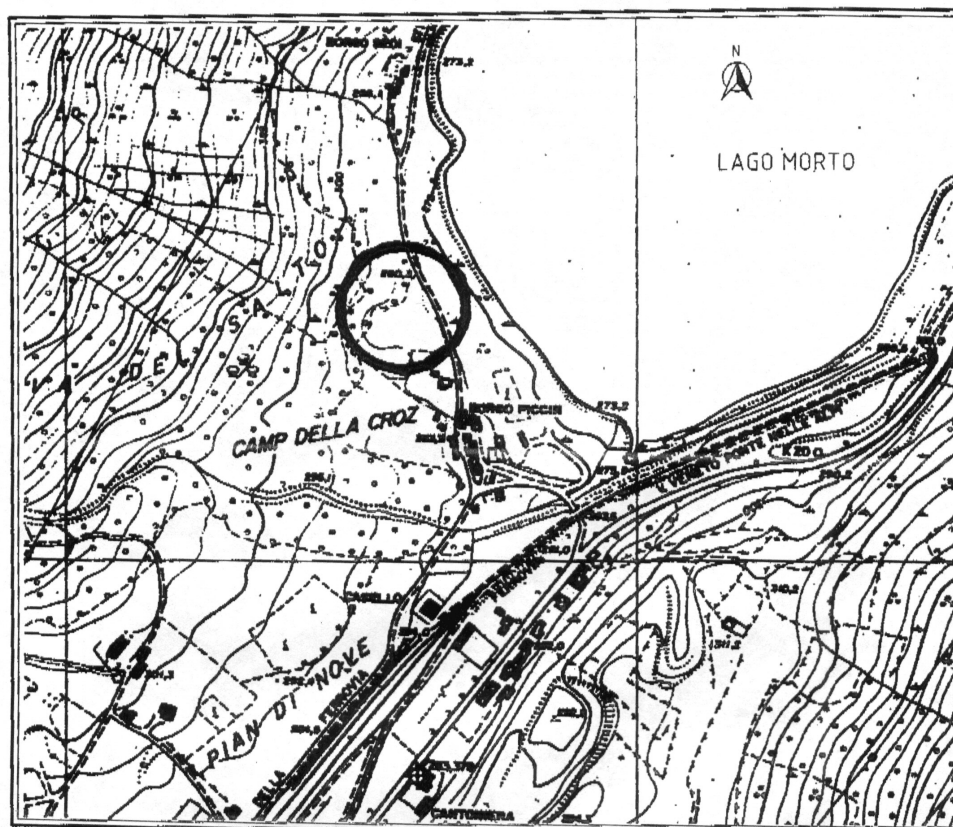


Fig. 3.5 – Zona del campo pozzi Borgo Piccin – Lago Morto

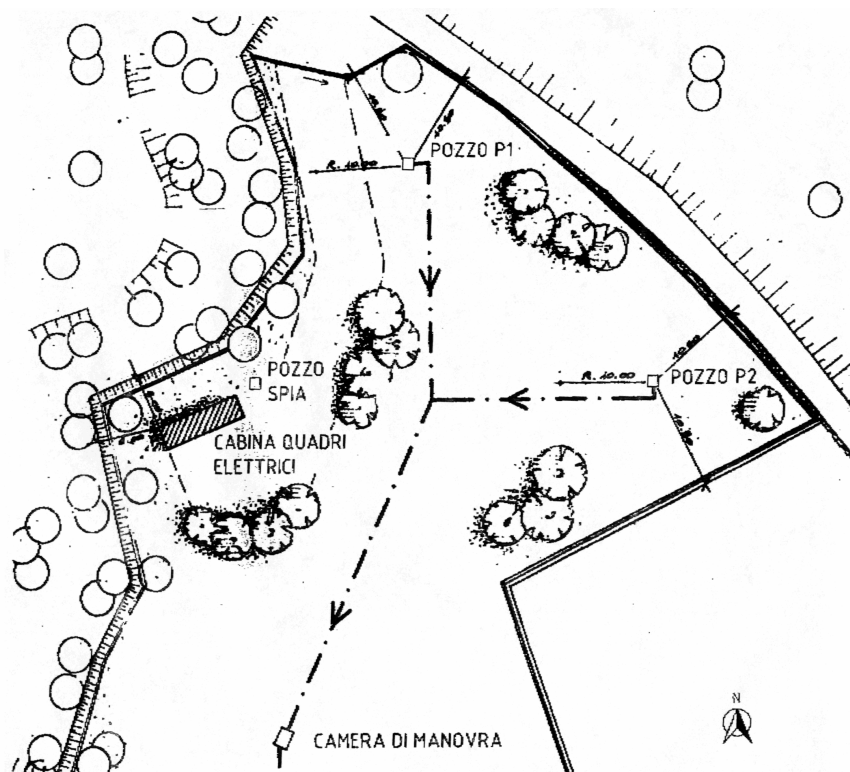


Fig. 3.6 – Ubicazione pozzi sperimentali Borgo Piccin – Lago Morto

- Falda freatica con livello a 7-8 metri dal piano campagna (Fig. 3.7 e 3.8).

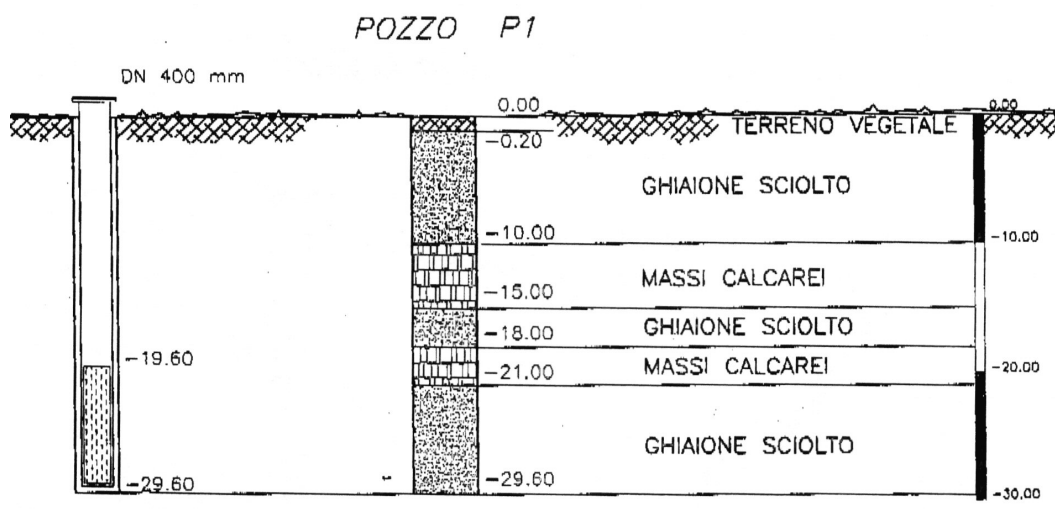


Fig. 3.7 – Stratigrafia pozzo P1 Borgo Piccin – Lago Morto

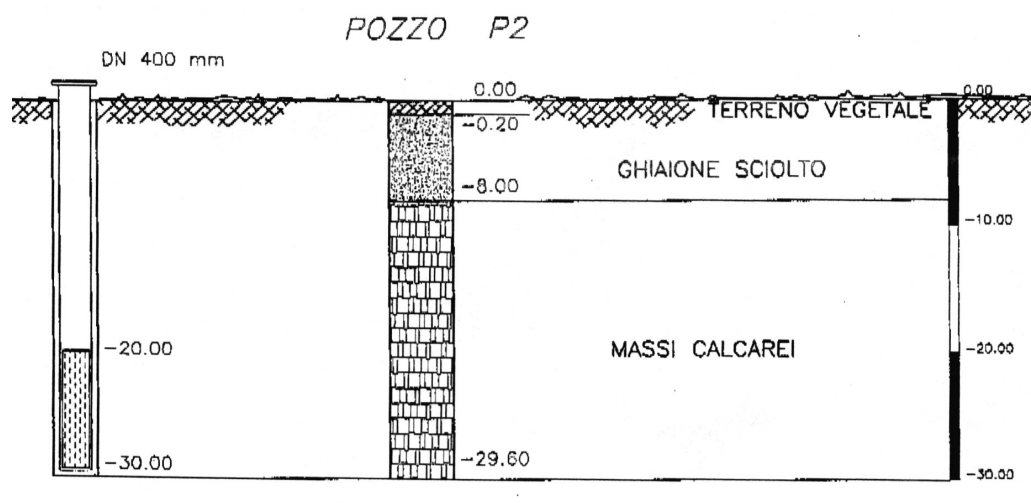


Fig. 3.8 – Stratigrafia pozzo P2 Borgo Piccin – Lago Morto

- Elevata variabilità laterale di facies.
- Prove di portata tipo SDT eseguite sia con l'altro pozzo spento sia con l'altro pozzo in marcia. Il pozzo 1 ha dato una Q_{max} di 36 l/s con abbassamento di 7-9 centimetri. Il pozzo P2 ha dato una Q_{max} di 45 l/s con abbassamento di 1.13-1.42 m. Le prove di portata eseguite con l'altro pozzo in marcia evidenziano un miglioramento del comportamento idraulico. Dai dati si è stimata la trasmissività:

- T 5 x 10⁻¹ m²/s per il pozzo 1
- T 5 x 10⁻² m²/s per il pozzo 2
- I dati disponibili non permettono di valutare la fattibilità idrogeologica di prelievi dell'ordine di grandezza fino a 600-700 l/s. Studi integrativi da intraprendere (o da valutare se già eseguiti):
 - Verifica delle condizioni del sottosuolo con metodi geofisici e ulteriori perforazioni (un paio).
 - Esecuzione di prove di portata di lunga durata (almeno 72 ore) con pompe più potenti per verificare la rialimentazione indotta dal lago.
 - Simulazioni con modello analitico per la previsione del regime portate/abbassamenti.
 - Costo indicativo: 45'000 €.
- Non si dispone di alcun dato per l'area di Negrisiola. Dal doc. 72: "Geologia: potenti depositi detritico-alluvionali di fondovalle nel vallone tra Vittorio Veneto e il Lago Morto, in località Negrisiola, in sponda destra del Torrente Meschio. Idrogeologia: falda di fondovalle contenuta nei depositi detritico-alluvionali permeabili. Non è nota localmente la potenzialità della falda. Disponibilità: non è possibile indicare la disponibilità dell'acquifero, non essendo note le dimensioni della falda e la permeabilità dei materiali sciolti del serbatoio. Indagini: studio idrogeologico con sondaggi meccanici e installazione di piezometri, per la verifica dei caratteri della falda, sia quantitativi che qualitativi. Costo indicativo: 55'000 €." L'iter conoscitivo dovrebbe comunque prevedere anche le operazioni su riportate per Borgo Piccin, oltre naturalmente allo studio di inquadramento preliminare di cui sopra, se non ancora effettuato. Quindi, un ordine estimativo del costo totale delle indagini è di 100'000 €.

Sorgente del Meschio

Dati generali dal doc. 72: "Geologia: massiccio calcareo carsico del Col Visentin, versante orientale verso il vallone di Fadalto, poco a Monte di Vittorio Veneto. Idrogeologia: tipica sorgente carsica da fessura verticale in roccia, con portata molto variabile (tra alcuni mc/s in piena a qualche centinaio di l/s in magra); torbidità in piena e probabile inquinamento microbiologico. La sorgente è attualmente utilizzata per la produzione di energia elettrica da una Società privata, e quindi convogliata nel Meschio. Disponibilità: se si mantiene l'uso idroelettrico, la sorgente offre disponibilità solo in fase di piena e morbida, a meno che non si utilizzi lo scarico della centrale. Senza l'uso idroelettrico la sorgente può essere captata in quota e può assicurare una portata minima normale di oltre un centinaio di l/s. Indagini = studio idrogeologico per la precisazione del regime, della qualità e della torbidità dell'acqua, con osservazioni prolungate. Costo indicativo 35'000.€".

Denominazione tema di sviluppo o di ricerca	Unità interessata	Doc. rif.	Tipo di opera di captazione previsto	Tipo di falda	Q media prelievo attuale (A) (l/s)	Q produttività attuale accertata (B) (l/s)	Capacità produttiva stimata nel doc. rif. (C) (l/s)	Q da salvaguardare in SDF (C') (l/s)	Eventuale ns. stima potenzialità (D) (l/s)	Stima disp. incrementale (E) (l/s)	Tramissività (mq/s)	Intervento di potenziamento	Livello idrogeologico conoscitivo	Eventuali problemi di qualità, inquinamento	Profond. media prevista nuovi pozzi (m)
Lago Morto	-	SDF	Acqua sup.	-	0	0	900	900	-	900	-	Opera di presa e potabilizzazione acqua superficiale	Da verificare in sede di fattibilità ambientale	Batterologico, torbidità	-
Scarico centrale San Floriano Lago Negrisiola	-	SDF	Acqua sup.	-	0	0	700	750	-	700	-	Opera di presa e potabilizzazione acqua superficiale	Da verificare in sede di fattibilità ambientale	Batterologico, torbidità	-
In alternativa ai quali															
Fondovalle Fadalto a sud del Lago Morto (Borgo Piccin)	6	SDF	Pozzi	Freatica	50	80	Svariate centinaia	630	ND - elevata variabilità laterale	630	0.01-0.1	Cortina di pozzi o pozzi orizzontali	Scarso. Da verificare in sede di fattibilità geologica e ambientale	Vulnerabilità elevata	30-40
Fondovalle Fadalto presso il Lago di Negrisiola - dx T. Meschio	6	SDF	Pozzi	Freatica	0	-	Svariate centinaia	-	ND	500	ND	Cortina di pozzi o pozzi orizzontali	Nessuno. Da verificare in sede di fattibilità geologica e ambientale	Vulnerabilità elevata	ND
Sorgente del Meschio	1	SDF	Sorgente	Rete acquifera	0	200-2000	min 150	-	ND	150 Qm fino a 400	-	Captazione di risorsa sorgiva attualmente utilizzata a scopo idroelettrico	Scarso. Da verificare in sede di fattibilità geologica e ambientale	Batterologico, torbidità	-

Note:

B può non coincidere con A per la mancata o ancora parziale realizzazione delle connessioni di rete

E = C - A; oppure C' - A; oppure se D è diverso da C e da C': E = D - A

ND = non definibile in base ai dati conoscitivi disponibili

Tab. 3.6 – Vallone di Fadalto

3.3.2.2 VALLE DEL SOLIGO FRA LAGO E FOLLINA

Dalla valle del Soligo risultano possibili prelievi per altri 500 l/s, oltre a quelli già in atto. I temi sono descritti nella Tabella 3.7. Inoltre, in merito alla fattibilità dei singoli tempi di sviluppo si osserva quanto segue:

Sorgente S. Scolastica

La sorgente S. Scolastica di Follina risulta tuttora non captata e le acque vanno ad alimentare l'idrografia superficiale. Il progetto "FIO86" (SGI, doc. 66) prevedeva la captazione delle risorse sorgive per una portata di 485 l/s. Misure eseguite da Getas Petrogeo nel 1985 avevano indicato una portata variabile fra un minimo di 350 l/s ed un massimo di 1100 l/s. Erano state anche accertate difficoltà e resistenze a livello locale per la captazione. Come si può osservare dalle tabelle del Modello Strutturale (al n. P82), alla sorgente si accompagnano anche le risorse dell'acquifero del Soligo ma la portata totale rimane quella indicata dal progetto SGI (485 l/s).

Si rileva infine che nella relazione di accompagnamento alla ricognizione MOSAV del Consorzio Schievenin Alto Trevigiano (doc. 67), l'attuale pianificazione degli interventi sulla rete di adduzione consortile non prevede più la captazione della sorgente S. Scolastica, ma solo nuovi campi pozzi a Follina e Cison di Valmarino. Secondo C.S.A.T. la sorgente non potrà essere derivata per problemi igienico-sanitari (probabile inquinamento da scarichi fognari) e per problematiche non meglio specificate di natura ambientale che suggeriscono di lasciar defluire l'acqua nell'idrografia superficiale.

Pozzi nelle alluvioni del Soligo fra Lago e Follina

Gli attuali pozzi e campi pozzi nella valle del Soligo hanno una produttività media complessiva di circa 75 l/s (dati della ricognizione). La loro portata specifica risulta dell'ordine di 40 l/s/m. In base a documenti elaborati da Getas Petrogeo per la revisione del PRGA del Veneto, le alluvioni della Valle del Soligo hanno una permeabilità molto elevata (dell'ordine di $1 \cdot 2 \times 10^{-2}$ m/s) con spessori di ghiaie localmente fino a 90 metri. Il deflusso in transito attraverso la sezione valliva, valutato con la legge di Darcy, risultava dell'ordine di 700-800 l/s.

La pianificazione degli interventi C.S.A.T. indica la richiesta di 2 nuovi campi pozzi: a Cison di Valmarino e a Follina. E' inoltre ragionevole ammettere la possibilità di potenziare i campi già esistenti. In sostanza, i dati disponibili permettono di considerare preliminarmente fattibile un prelievo di un ordine di grandezza fino a 500 l/s anche dal solo complesso alluvionale del Soligo (cioè, senza le risorse della sorgente S. Scolastica). Studi integrativi da intraprendere (o da valutare se già eseguiti):

- Verifica delle condizioni del sottosuolo con metodi geofisici. Studio idrogeologico di dettaglio con sondaggi meccanici e installazione di piezometri, per la verifica dei caratteri della falda, sia quantitativi che qualitativi.
- Esecuzione di prove di portata per verificare i parametri idraulici e la possibile rialimentazione dal subalveo Soligo.
- Simulazioni con modello analitico per la previsione del regime portate/abbassamenti.

Denominazione tema di sviluppo o di ricerca	Unità interessata	Doc. rif.	Tipo di opera di captazione previsto	Tipo di falda	Q media prelievo attuale (A) (l/s)	Q produttività attuale accertata (B) (l/s)	Capacità produttiva stimata nel doc. rif. (C) (l/s)	Q da salvaguardare in SDF (C') (l/s)	Eventuale ns. stima potenzialità (D) (l/s)	Stima disp. incrementale (E) (l/s)	Trasmissività (mq/s)	Intervento di potenziamento	Livello idrogeologico conosciuto	Eventuali problemi di qualità, inquinamento	Profond. media prevista nuovi pozzi (m)
Sorgente S. Scolastica	1	FIO86, CSAT	Sorgente	Rete acquifera	0	350-1100	485	485	350	485	-	Captazione della sorgente	Non noto	Citati problemi igienico-sanitari ed ambientali	-
Pozzi nelle alluvioni del Soligo fra Lago e Follina	4	SDF, FIO86	Pozzi	Freatica	75	ND	485 insieme alla sorgente	270	700-800		0.1	Potenziamento campi pozzi di Lago e nuovi campi a Cison e Follina	Non noto	Non noto	30-40

Note:

B può non coincidere con A per la mancata o ancora parziale realizzazione delle connessioni di rete

E = C - A; oppure C' - A; oppure se D è diverso da C e da C': E = D - A

ND = non definibile in base ai dati conoscitivi disponibili

Tab. 3.7 – Valle del Soligo tra Lago e Follina

3.3.2.3 AREA SORGIVA FIUM - TEGORZO

Dall'area sorgiva Fium – Tegorzo ci si aspetta un potenziamento produttivo dell'ordine di 600 l/s. I temi sono descritti nella Tabella 3.8. Inoltre, in merito alla fattibilità delle singole captazioni sorgive si può rimarcare quanto segue:

Sorgente Fium a Vas

La relazione di accompagnamento alla ricognizione MOSAV del Consorzio Schievenin Alto Trevigiano riporta che i lavori della nuova opera di derivazione della sorgente Fium a Vas sono stati completati nel 2002 (Fig. 3.9), insieme alla galleria acquedottistica Fium a Vas (progetto SGI SpA, con gli studi geologici e idrogeologici di Getas Petrogeo). Dal 2003 dovrebbe quindi essere già disponibile una risorsa incrementale di 500-600 l/s. Tuttavia, in base alle dichiarazioni di C.S.A.T. la portata minima sarebbe ultimamente scesa intorno ai 100-110 l/s (rispetto ai 250 l/s misurati negli anni 90) e la risorsa di 500 l/s sarebbe garantita per otto mesi/anno.



Fig. 3.9 – Opera di captazione (2002) della sorgente Fium a Vas

Sorgente Tegorzo (Schievenin)

La sorgente è ubicata in Val Fontanoi, a quota di circa 407 m, sulle pendici orientali del Monte Grappa. Il suo bacino idrogeologico ricade nel massiccio calcareo del Grappa tra la valle del Brenta e la Valle del Piave. Si tratta di una grande sorgente carsica, solo parzialmente utilizzata

tramite due tubazioni dall'acquedotto dello Schievenin e dalla Comunità Montana del Grappa (Fig. 3.10). La portata media dichiarata è dell'ordine di 85-90 l/s per ciascuna delle due derivazioni, pari ad una portata complessiva sfruttata di 175 l/s. Il regime della sorgente presenta portate molto variabili, da oltre 1 mc/s in piena a qualche centinaio di litri al secondo in magra. Misure eseguite da Getas Petrogeo negli anni 80 indicavano una disponibilità minima di 300-350 l/s. La portata da salvaguardare è di 270 l/s.

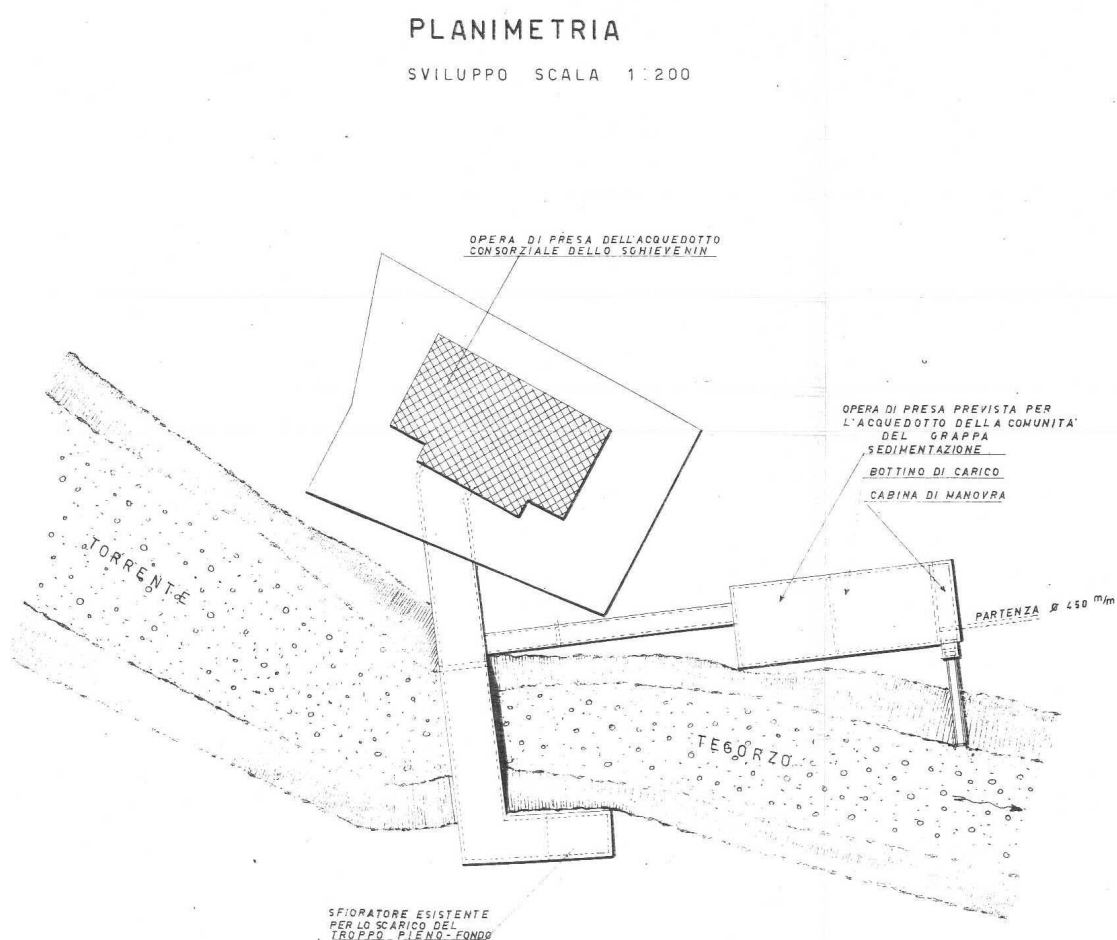


Fig. 3.10 – Attuali captazioni della sorgente Teggiorzo

La sintesi di questo quadro è che sembrano sussistere disponibilità residue, discrete in condizioni di magra e molto buone in fase di piena e morbida. L'acqua è soggetta ad intorbidamento in fase di piena. Tuttavia sono state rilevate resistenze locali e difficoltà logistiche per il potenziamento della captazione. C.S.A.T. non ha incluso il potenziamento nella pianificazione degli interventi sulla rete di adduzione consortile. Risultano fra l'altro auspicabili ulteriori indagini per la valutazione della disponibilità complessiva in varie condizioni di regime.

Denominazione tema di sviluppo o di ricerca	Unità interessata	Doc. rif.	Tipo di opera di captazione previsto	Tipo di falda	Q media prelievo attuale (A) (l/s)	Q produttività attuale accertata (B) (l/s)	Capacità produttiva stimata nel doc. rif. (C) (l/s)	Q da salvaguardare in SDF (C') (l/s)	Eventuale ns. stima potenzialità (D) (l/s)	Stima disp. incrementale (E) (l/s)	Trammissività (mq/s)	Intervento di potenziamento	Livello idrogeologico conoscitivo	Eventuali problemi di qualità, inquinamento	Profond. media prevista nuovi pozzi (m)
Sorgente Fium a Vas	1	SDF, FIO86	Sorgente	Rete acquifera	0	250-4000	585	585	250	500	-	In base a C.S.A.T. la nuova opera di presa è già stata completata	Elevato	Leggera torbidità in morbida	-
Sorgente Tegorzo	1	SDF, FIO86	Sorgente	Rete acquifera	174	300-1100	200	270	-	100-250	-	Potenziamento della captazione	Buono. La portata captata copre buona parte della Qmagra	Torbidità	-

Note:

B può non coincidere con A per la mancata o ancora parziale realizzazione delle connessioni di rete

E = C - A; oppure C' - A; oppure se D è diverso da C e da C': E = D - A

ND = non definibile in base ai dati conoscitivi disponibili

Tab. 3.8 – Area sorgiva Fium Tegorzo

3.3.2.4 DIRETTRICE PIAVE FRA FENER E NERVESA

Da questo settore ci si aspettano risorse integrative per circa 2000 l/s. I temi sono descritti nella Tabella 3.9. Inoltre, in merito alla fattibilità dei singoli tempi di sviluppo si osserva quanto segue:

Sorgente Salet – Rio San Giacomo

L'area è ubicata ai piedi del versante orientale del massiccio carbonatico del Tomba, vicino a Fener, di cui la sorgente rappresenta uno dei principali punti di discarica. Studi eseguiti da Getas Petrogeo fra il 1992 ed il 1993 misero in evidenza che l'opera di presa della sorgente Salet (o \S. Giacomo) captava una portata dell'ordine di 50-70 l/s, lasciando però un abbondantissimo troppo pieno, anche in magra, che andava a generare il Rio San Giacomo (Fig. 3.11). Le misure eseguite in diversi regimi idrologici indicavano una portata media dell'esubero da 200 a 500 l/s.



Fig. 3.11 – Scaturigini lungo il Rio San Giacomo, al di sotto dell'esistente opera di presa della sorgente Salet

L'area delle emergenze sorgentizie è rappresentata in Fig. 3.12. Successivamente (Getas Petrogeo – 1995, doc. 30) sono stati eseguiti studi geofisici geognostici di dettaglio per il progetto di captazione. La relazione di accompagnamento alla ricognizione del Consorzio Schievenin Alto Trevigiano riporta il progetto grafico allegato alla domanda di concessione, datato ottobre 2001 (Fig. 3.13).

Non è noto a che punto siano i lavori della nuova opera di derivazione. Considerando comunque che attualmente sono captati i 50 l/s della vecchia captazione, quando saranno terminati i lavori ci si può aspettare una disponibilità incrementale media di almeno 250 l/s.

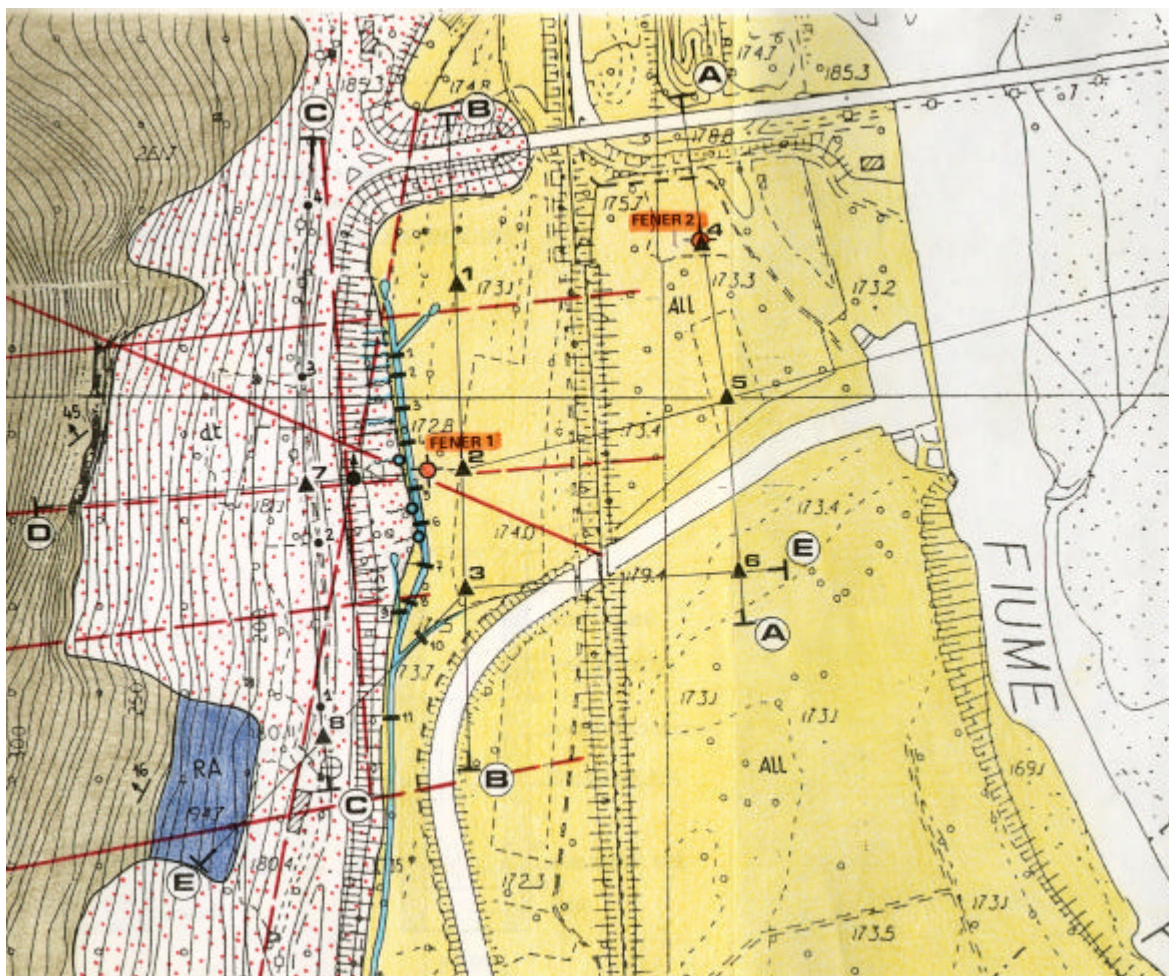


Fig. 3.12 – Ubicazione delle scaturigini lungo il Rio S.Giacomo e dei pozzi sperimentali Fener 1 e 2



ESTRATTO DA CARTA TECNICA REGIONALE

tavolette n. 083083 e 083124

scala 1:5000

LEGENDA

- condotta "Comunità Montana del Grappa" (CMG)
- condotta "Vecchio Schievenin" (VS)
- condotta "Alta Trevigiana" (AT)
- condotte di collegamento
- area nodo Salett

Fig. 3.13 – C.S.A.T. – Derivazione idrica della sorgente Salett. Allegato alla domanda di concessione

Denominazione tema di sviluppo o di ricerca	Unità interessata	Doc. rif.	Tipo di opera di captazione previsto	Tipo di falda	Q media prelievo attuale (A) (l/s)	Q produttività attuale accertata (B) (l/s)	Capacità produttiva stimata nel doc. rif. (C) (l/s)	Q da salvaguardare in SDF (C') (l/s)	Eventuale ns. stima potenzialità (D) (l/s)	Stima disp. incrementale (E) (l/s)	Tramissività (mq/s)	Intervento di potenziamento	Livello idrogeologico conoscitivo	Eventuali problemi di qualità, inquinamento	Profond. media prevista nuovi pozzi (m)
Area di Fener															
Sorgente Salet Rio San Giacomo	1	SDF, FIO86	Trincea drenante	Rete acquifera	50	200-500	400	30	300	250	-	Captazione dell'esubero sorgivo della sorgente nelle alluvioni del Rio San Giacomo	Elevato	-	-
Pozzi Fener	3	SDF, FIO86	3 pozzi a largo diametro	Freatica	0	300	500-1000	-	500-1000	750	0.9	Costruzione di nuovi pozzi oltre i due già esistenti	Elevato	Qualità ottima. Vulnerabilità elevata. Piano di protezione presente.	50.0
Campi pozzi subalveo Piave															
Pozzi Settolo (Valdobbiadene)	3	FIO86, CSAT	Nuovi pozzi	Freatica	42	ND	200	500 da pozzi in subalveo Piave a monte di Crocetta	-	150	-	La costruzione di nuovi pozzi oltre i due già esistenti è in corso (fonte: C.S.A.T.)	Non noto	Vulnerabilità elevata	50.0
Pozzi Campagnole (Nervesa)	3	FIO86, CSAT	Nuovi pozzi	Freatica	0	120	500-600	500 da pozzi in subalveo Piave fra Vidor e Nervesa	-	500-600	-	6 pozzi esistenti. Da connettere alla rete. Perforazione nuovi pozzi (Fonte: C.S.A.T.)	Non noto	Vulnerabilità elevata	50.0
Campi pozzi nei conglomerati villafranchiani nel sottosuolo dell'Unità 4															
Pozzi S.Anna	4	FIO86, CSAT	Nuovi pozzi	Semi confinata	170	170	500	-	350	180	0.1	5 pozzi esistenti. L'aumento della produttività attuale è legato alla perforazione di nuovi pozzi.	Elevato	Vulnerabilità media	100.0
Pozzi Moriago	4	FIO86, CSAT	-	Semi confinata	0	200	250	-	200	200	0.02-0.2	3 pozzi esistenti. Da connettere alla rete.	Elevato	Vulnerabilità media	100.0

Note:

B può non coincidere con A per la mancata o ancora parziale realizzazione delle connessioni di rete

E = C - A; oppure C' - A; oppure se D è diverso da C e da C': E = D - A

ND = non definibile in base ai dati conoscitivi disponibili

Tab. 3.9 – Direttrice Piave fra Fener e Nervesa

Campo pozzi Fener

Nel 1995 sono stati realizzati due pozzi (doc. 25): un pozzo esplorativo produttivo con ottima produttività (Fener 2 di Fig. 3.12), ed un pozzo esplorativo Fener 1 che ha dato risultati insoddisfacenti. Sezione idrogeologica in Fig. 3.13). Inoltre esiste un progetto C.S.A.T. per due nuovi pozzi (Fener 3 e 4 di Fig. 3.12) che risulterebbero essere stati eseguiti nel 2002.

I lavori Getas del 1995 (doc. 25) avevano però suggerito una portata ottimale dell'ordine di 150-200 l/s per pozzo. Quindi sembra necessario prevedere la costruzione di almeno 3 pozzi aggiuntivi (oltre il pozzo 2) per garantire una portata media di 750 l/s e di 4 pozzi aggiuntivi per arrivare a 900-1000 l/s. La fattibilità del prelievo in falda freatica va comunque esaminata mediante applicazione di simulazioni numeriche di dettaglio.

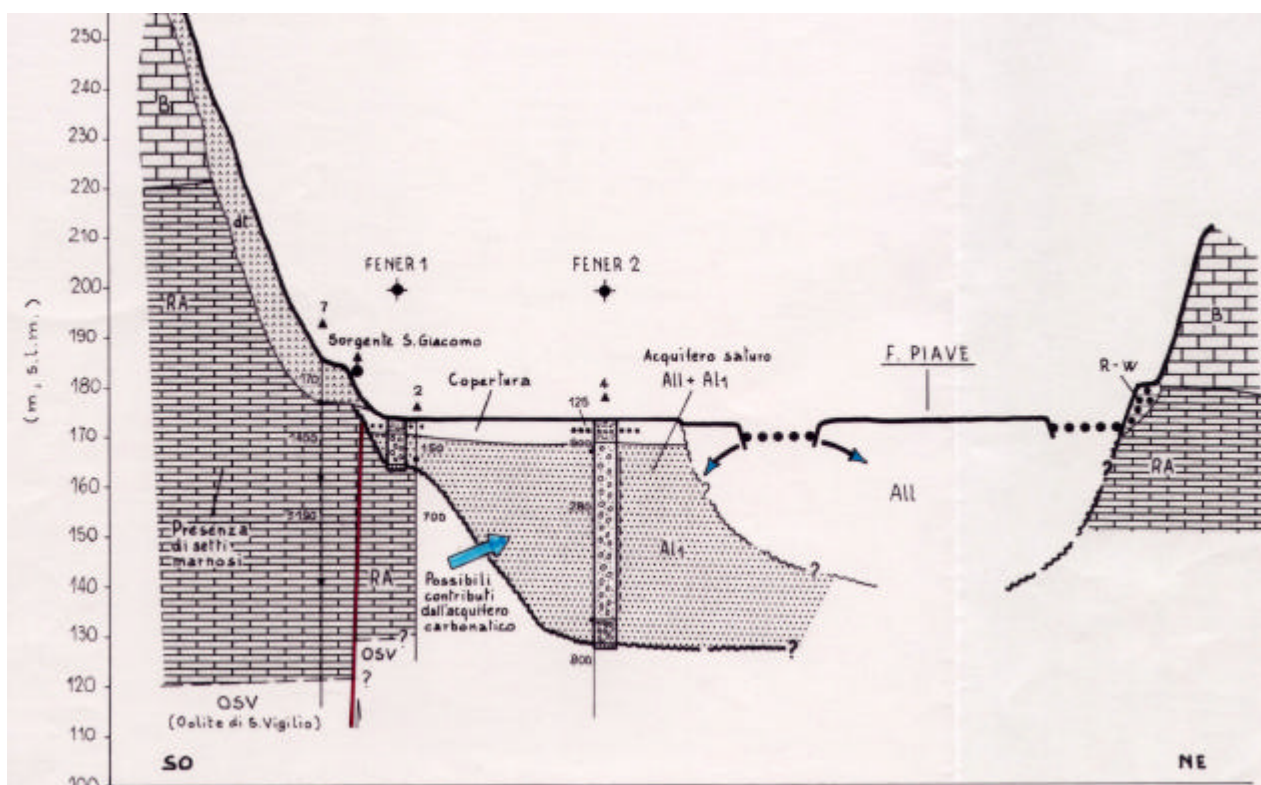


Fig. 3.14 – C.S.A.T. – Sezione idrogeologica per i pozzi Fener 1 e 2

Campi pozzi nelle alluvioni di subalveo del Piave

- Campo pozzi Settolo (Valdobbiadene) - 2 pozzi già esistenti che forniscono una portata media continuativa di 42 l/s. Attualmente C.S.A.T. ha acquisito un'area di circa 12'000 mq adiacente ai pozzi esistenti (doc. 67) e sta procedendo alla realizzazione di nuovi pozzi. L'incremento atteso è dell'ordine di 150 l/s.

- Campo pozzi Le Campagnole (Nervesa) – Alluvioni freatiche del subalveo Piave con livello statico a 5 metri dal p.c. Presente impianto di filtrazione a carboni attivi per fenomeni d'inquinamento Piave. Attualmente sconsnesso dalla rete consortile. Sei pozzi esistenti: capacità massima estrattiva con continuità stimata nell'ordine di 500-600 l/s.

Problematica: pennacchio d'inquinamento n. 4 – 1,1,1 tricloroetano. Originato nel 1986 dallo scarico di un impianto di sgrassaggio per stampi metallici in località Falzè di Piave. Concentrazioni fino a 110'000 microg/l alla sorgente. Ancora in atto nel 1994. Concentrazioni alla sorgente ancora dell'ordine di 5000 microg/l nel 1992. Non si conosce la situazione attuale. L'inquinamento risultava aver interessato i pozzi acquedottistici di Falzè ed il campo delle Campagnole di Nervesa (vedi Fig. 3.15).

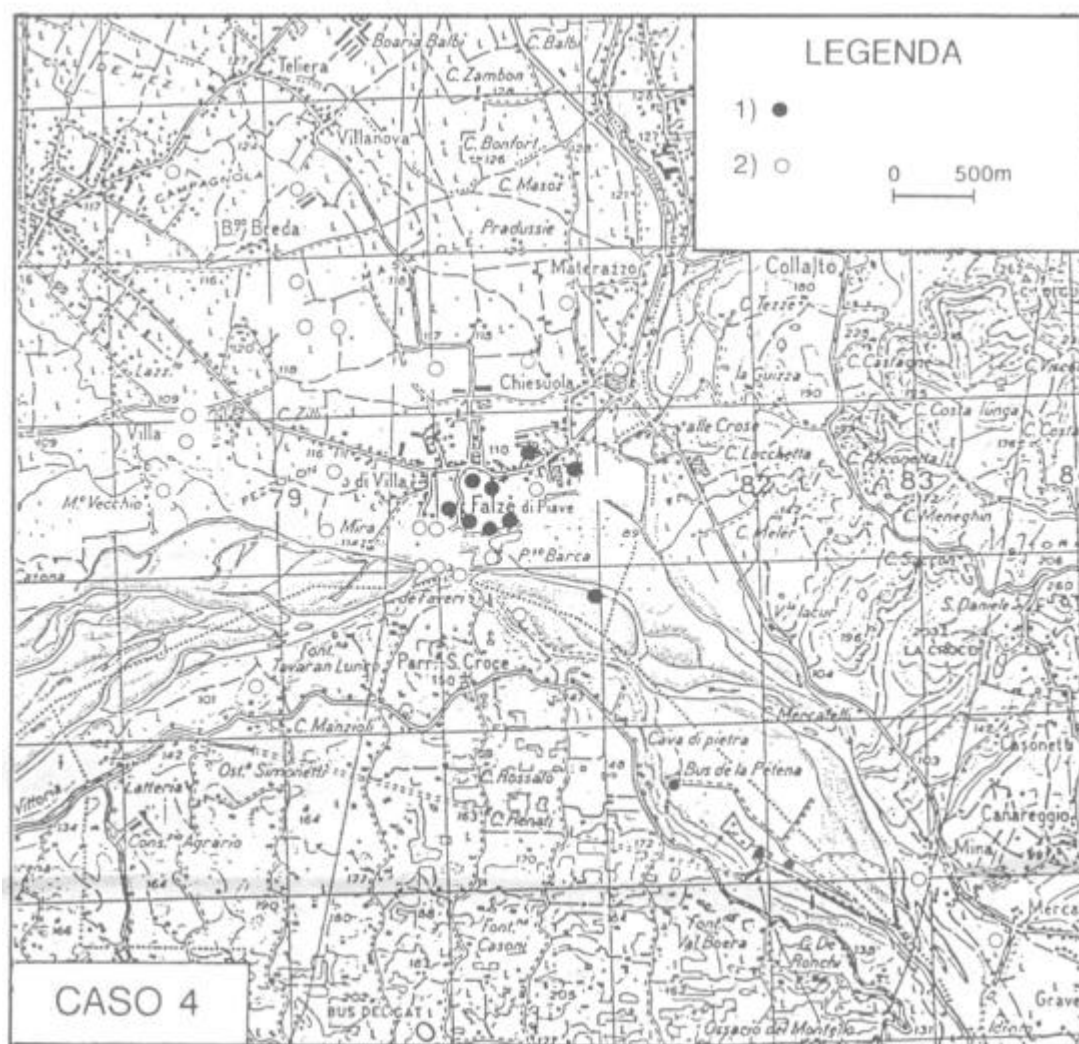


Fig. 3.15 – Caso d'inquinamento da trielina nella falda freatica alluvionale del subalveo Piave [tratto da: doc. 2. Legenda:
1) pozzi inquinati; 2) pozzi non inquinati]

Campi pozzi nei conglomerati villafranchiani nel sottosuolo dell'Unità 4

- Campo pozzi S. Anna – Gli studi sono stati eseguiti da Getas Petrogeo (doc. 26). Nel lavoro era stata accertata con modello analitico la fattibilità di un prelievo fino a 350 l/s da 5 pozzi. I cinque pozzi sono ubicati in Fig. 3.16 che evidenzia anche la piezometria locale e gli assi di deflusso sotterraneo. Le condizioni idrogeologiche del sottosuolo sono rappresentate in Fig. 2.17.

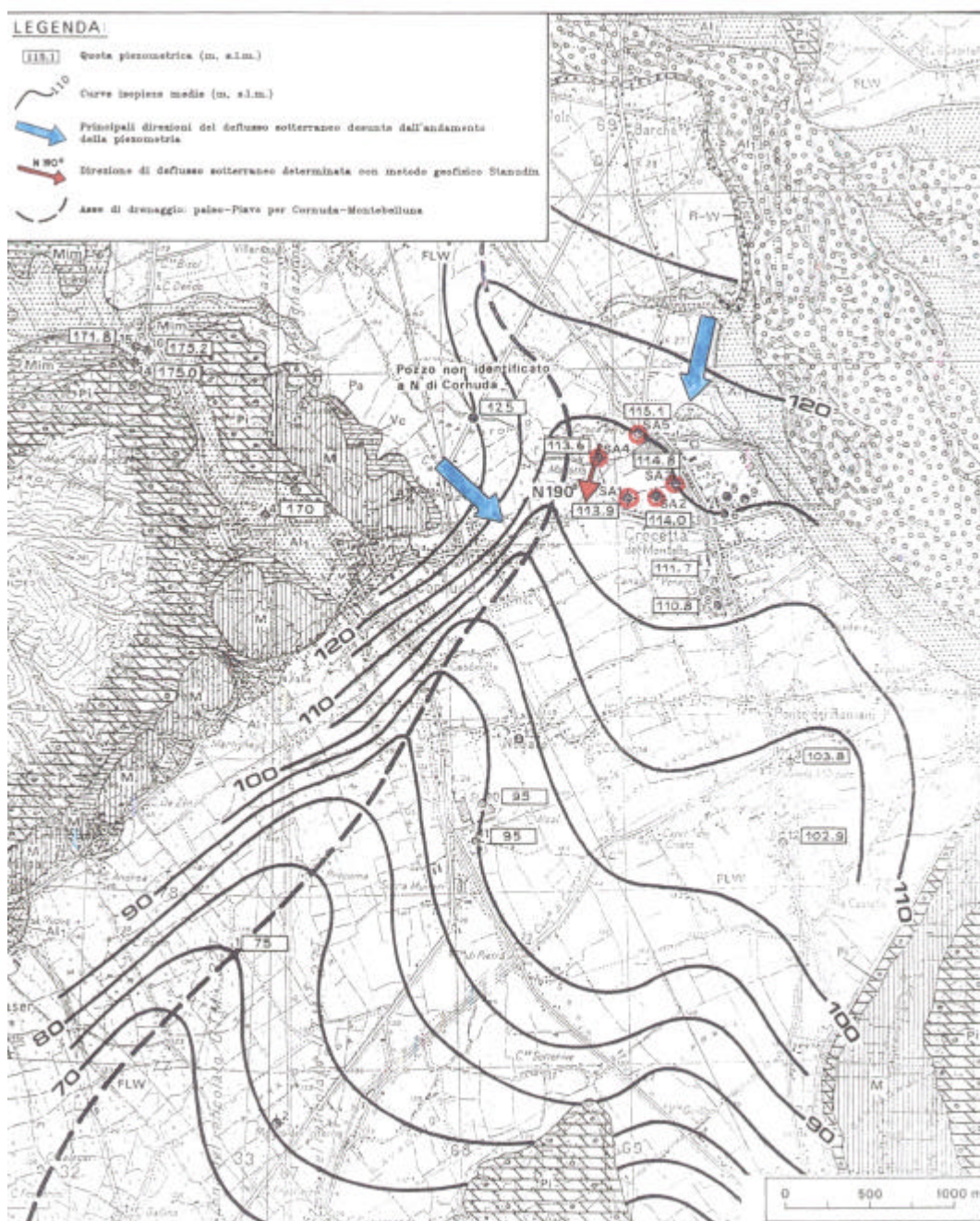


Fig.3.16 – Campo pozzi di S. Anna. Carta piezometrica (dati 1995)

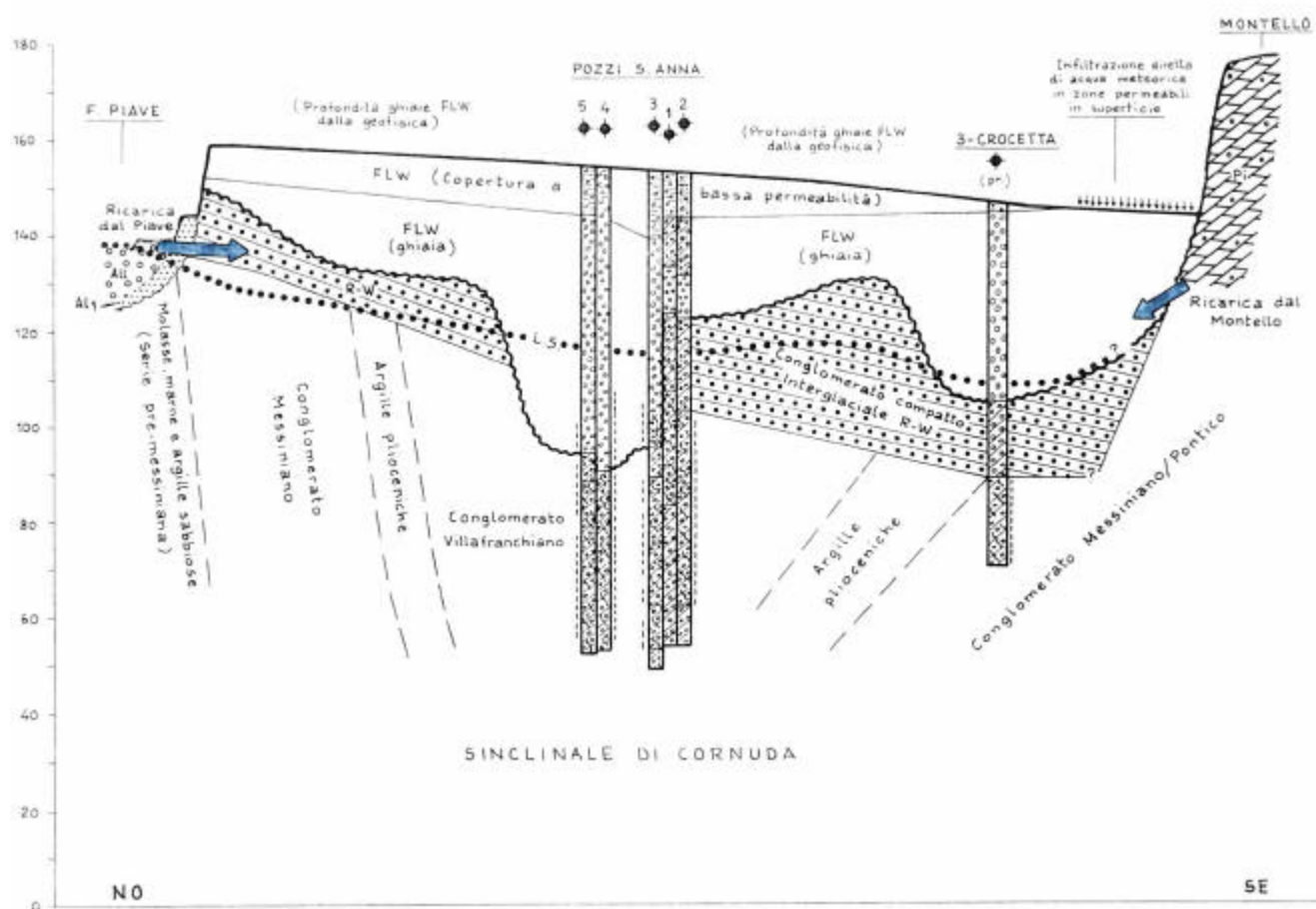


Fig. 3.17 – Sezione idrogeologica per il campo pozzi di S. Anna

I pozzi del campo sono stati anche l'oggetto di uno studio specifico per definire il piano di protezione e di salvaguardia della qualità idrica con il criterio cronologico (doc. 29).

La produttività attuale, in base alla ricognizione CSAT, è di circa 170 l/s da 5 pozzi. E' probabile quindi che qualche pozzo presenti dei problemi che non consentono di raggiungere le produttività ottenute al collaudo. Comunque, il progetto generale prevedeva 10 pozzi ed una produttività complessiva di 500 l/s. Appare evidente in ogni caso che per ottenere un miglioramento della produttività attuale occorre eseguire uno studio di valutazione delle caratteristiche produttive dei pozzi esistenti e di ubicazione di nuovi pozzi produttivi. Costo previsto 40'000 €. Le Fig. 3.16 e 3.17 mettono in evidenza la marcata variabilità laterale delle condizioni idrogeologiche del sottosuolo cui consegue un'altrettanto marcata variabilità di condizioni produttive.

Campo pozzi Moriago – Il campo è costituito da tre pozzi. Gli studi sono stati eseguiti da Getas Petrogeo (doc. 27). Nel lavoro era stata accertata con modello analitico la fattibilità di un prelievo fino a 200 l/s dai 3 pozzi. I pozzi sono ubicati in Fig. 3.18 che evidenzia anche la piezometria locale e gli assi di deflusso sotterraneo. Le condizioni idrogeologiche del sottosuolo sono rappresentate in Fig. 3.19.

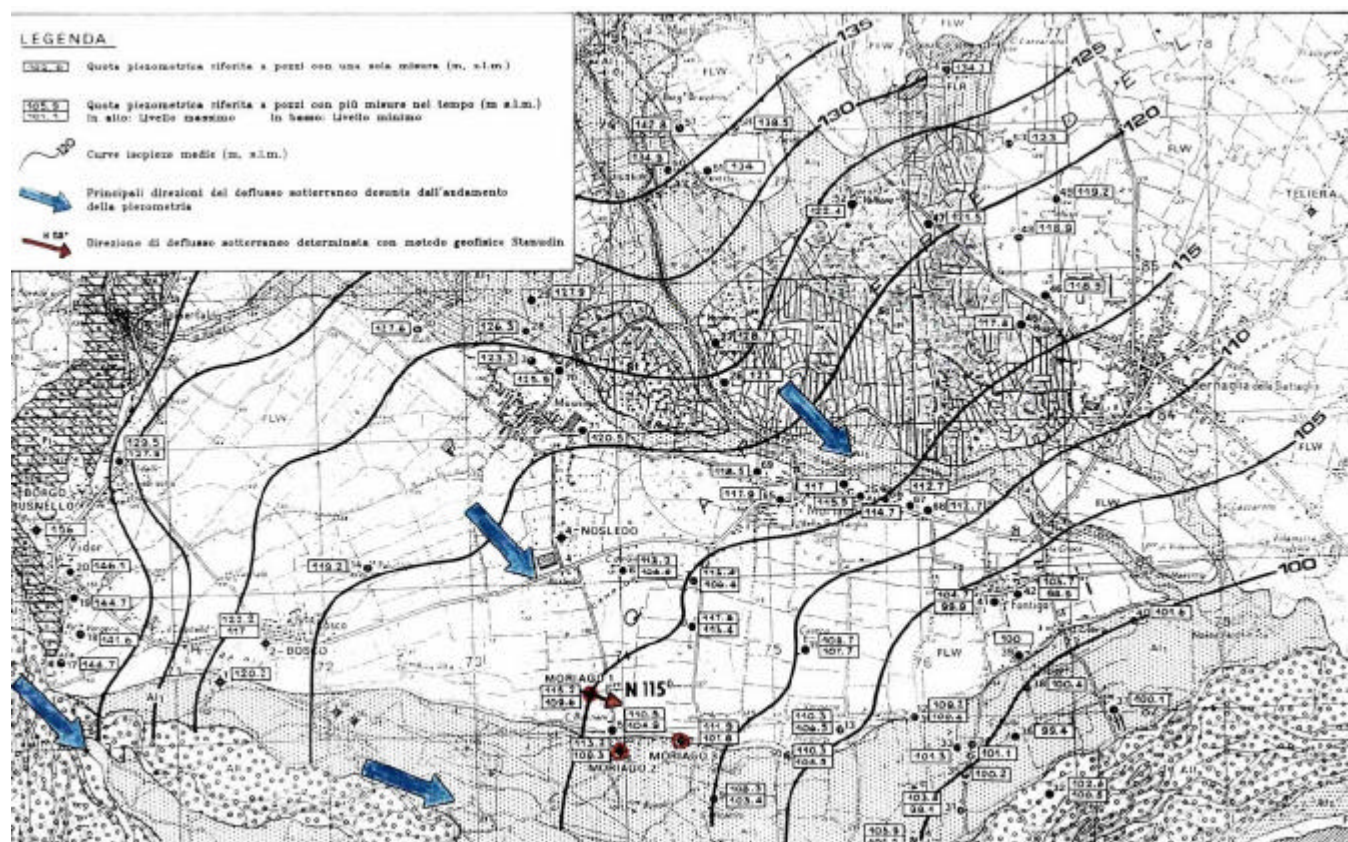


Fig. 3.18 – Campo pozzi di Moriago. Carta piezometrica (dati 1995)

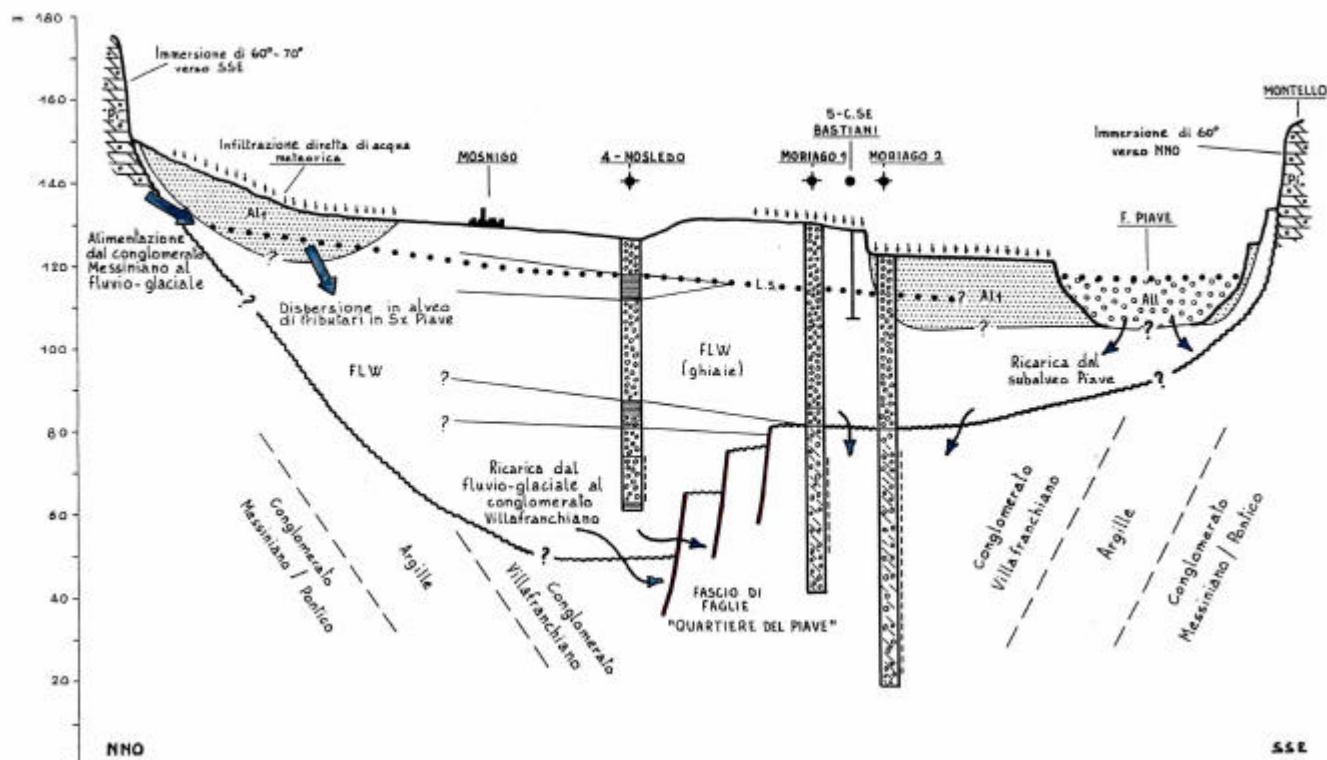


Fig. 3.19 – Sezione idrogeologica per il campo pozzi di Moriago



Nella pianificazione degli interventi sulla rete di adduzione consortile di CSAT, la condotta risulta esistente o in fase di realizzazione. Non risulta essere ancora stato messo in produzione.

I pozzi del campo sono stati anche l'oggetto di uno studio specifico per definire il piano di protezione e di salvaguardia della qualità idrica con il criterio cronologico (doc. 28).

3.3.2.5 AREA PIAVE A CAVALLO DELLE RISORGIVE

Dall'area di sbocco del Piave nella media pianura, a cavallo delle fascia delle risorgive, ci si aspetta un incremento di 1000-1100 l/s. I temi sono descritti nella Tabella 3.10. Inoltre, in merito alla fattibilità dei singoli tempi di sviluppo si osserva quanto segue:

Campo pozzi Salettuol

La centrale idrica a Salettuol in Comune di Maserada sul Piave è stata progettata per servire l'acquedotto intercomunale di Breda di Piave e Maserada di Piave. Con i lavori del 1° lotto sono stati realizzati due pozzi la cui produzione attuale è minima e discontinua (fonte: CIAT, doc. 67). Comunque il progetto generale SGI prevedeva da questo campo pozzi una produzione di 300 l/s. L'aumento dall'attuale potenzialità di 75 l/s fino alla produzione di targa del progetto è quindi condizionato dalla perforazione di nuovi pozzi.

Non si dispone di dati idrogeologici conoscitivi o di studi a supporto della potenzialità dichiarata.

Campi pozzi Candelù, Roncadelle e Negrisia

L'A.S.I. dispone di tre campi pozzi: Candelù, in comune di Maserada, Roncadelle in Comune di Ponte di Piave e Negrisia, in Comune di Ponte di Piave. Il campo di Negrisia è stato abbandonato per problemi di eccesso di Ferro. La portata media attuale dei due campi in attività è di 450 l/s, tutti prodotti in regime di erogazione spontanea da 10 pozzi a Candelù e da 7 pozzi a Roncadelle.

Per comprendere bene il sistema bcale è utile rifarsi alle figure di seguito riportate. Nella zona sono ormai note fino a profondità di 320 metri almeno 8 falde ghiaiose, di cui la più superficiale è la falda freatica e le sette sottostanti costituiscono altrettante falde artesiane numerate progressivamente da 1 a 7 con il crescere della profondità (Fig. 3.20).

Attualmente, a Candelù la produzione avviene dalla prima, seconda e terza falda artesiane. I pozzi più recenti (profondi circa 180 metri) producono solo dalla terza falda artesiane, relativamente meno sollecitata delle altre (Fig. 3.21).

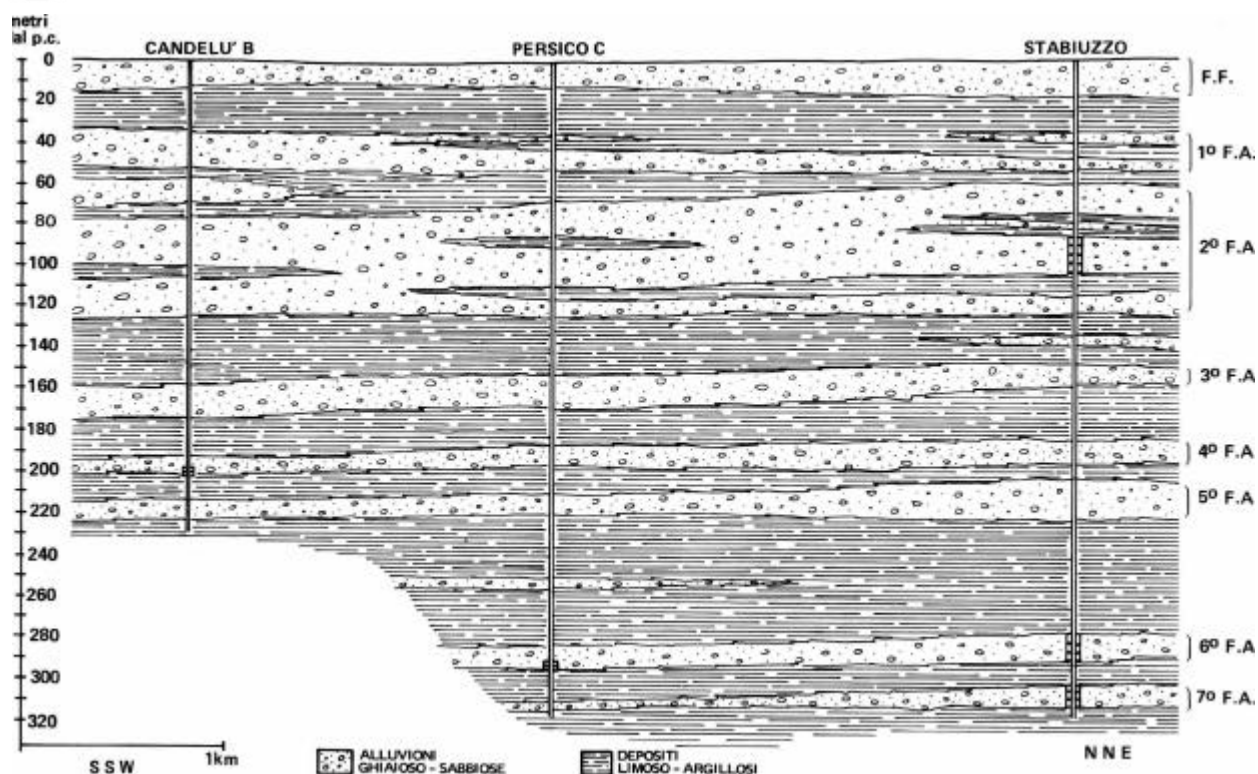


Fig. 3.20 – Sezione idrogeologica nella zona degli acquiferi artesiani di Candelù

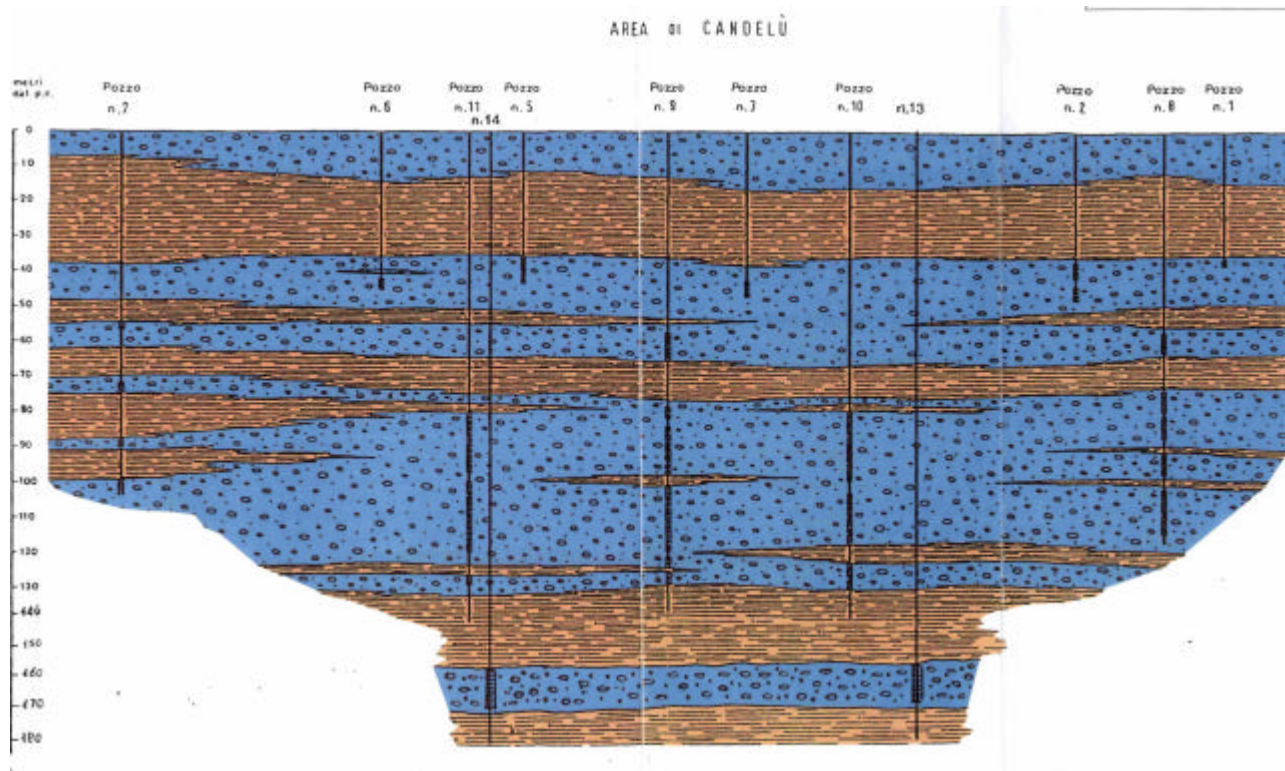


Fig. 3.21 – Sezione idrogeologica del campo pozzi di Candelù

A Roncadelle i sette pozzi producono invece solo dalla seconda falda a profondità che non superano 120 metri (Fig. 3.22).

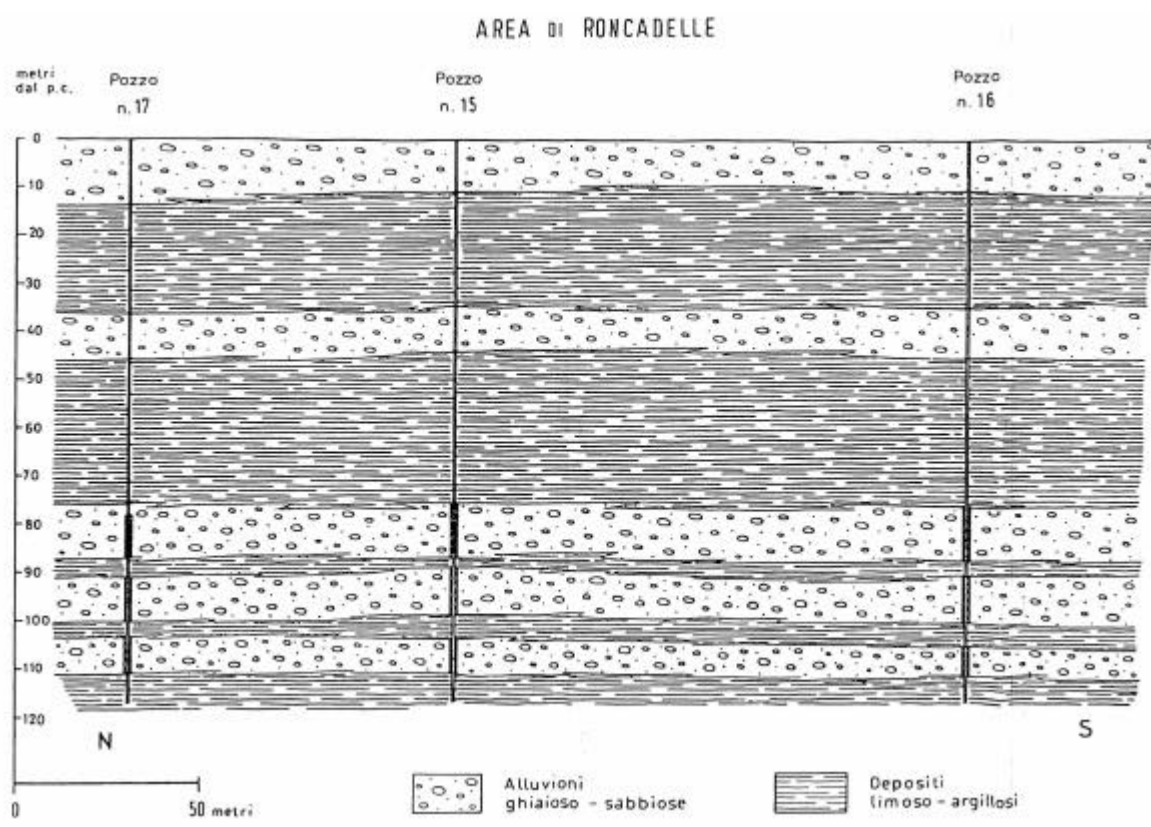


Fig. 3.22 – Sezione idrogeologica del campo pozzi di Roncadelle

A Negrisia, due dei sette pozzi esistenti arrivano fino a 205 metri, attestandosi anche nella quarta falda artesianiana.

Le ricerche pilota eseguite nelle falde sottostanti la terza artesianiana hanno evidenziato portate spontanee almeno cinque volte più basse rispetto alle falde superiori ed una qualità idrochimica non ottimale per contenuti in ferro ed ammoniaca attorno al limite di potabilità se non in eccesso.

A conferma di ciò, il recentissimo progetto di potenziamento del campo di Candelù prevede due nuovi pozzi nella terza falda artesianiana e trascura le falde poste a maggiori profondità.

L'ipotesi complessiva di sfruttamento del polo Candelù-Roncadelle prevede che l'attuale portata aumenti fino a 765 l/s, con un incremento di 315 l/s. Ciò comporta la perforazione di un numero di nuovi pozzi variabile fra 12 e 15 in funzione delle locali variazioni di trasmissività della falda.

Non è noto se il progetto di potenziamento comprenda anche la riabilitazione dei pozzi di Negrisia né se è prevista l'eventualità di abbattere i contenuti eccessivi di ferro (problema che può riguardare anche l'area contigua di Ormelle).

Tutta l'area è oggetto di un intenso sfruttamento anche da pozzi privati come si può ben vedere dalle figure di seguito riportate (Fig. 3.23 e 3.24). In alcune pubblicazioni della fine degli anni 80

(doc. 17, 20) si dichiarava che buona parte dell'acqua erogata spontaneamente dai pozzi privati andava a disperdersi nei canali e veniva effettivamente utilizzata solo in piccola percentuale. Le figure seguenti sono tratte da una pubblicazione recente (2002) e non risulta che il livello di sensibilizzazione delle popolazioni locali di fronte al problema delle risorse idriche sia nel frattempo cresciuto (doc. 3). Anche questa problematica è da estendersi alla contigua area di Ormelle.

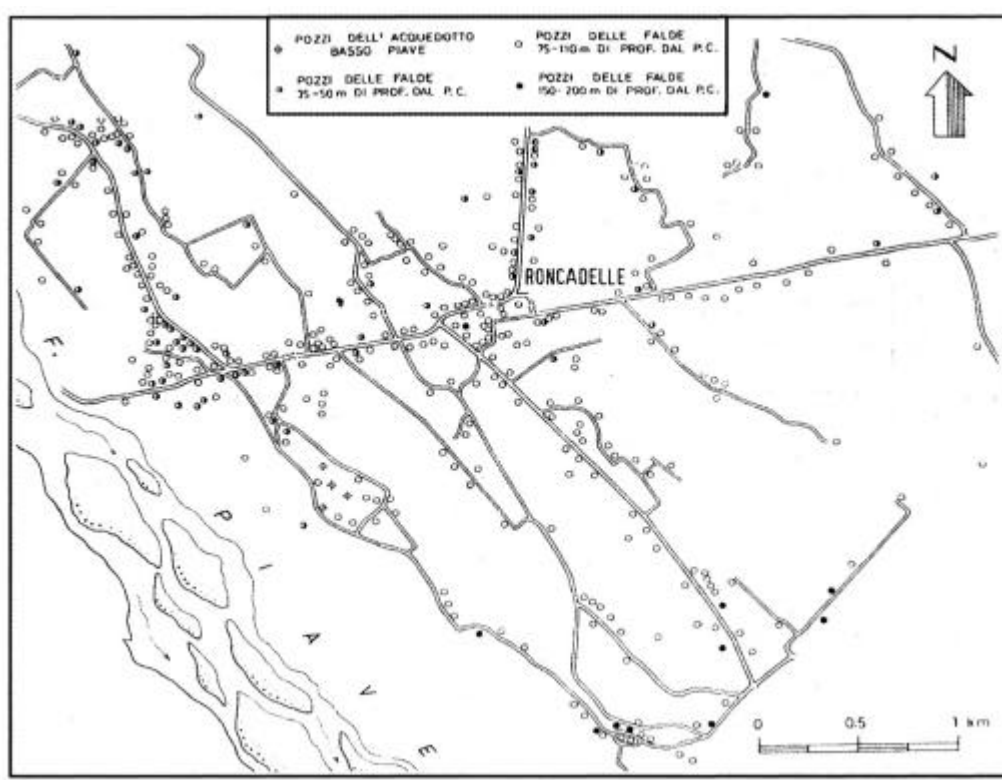


Fig. 3.23 – Punti privati di sfruttamento delle falde nell'area di Roncadelle

Anche se le cifre di bilancio non escludono la fattibilità di produzioni più spinte, l'impressione è che la natura delle problematiche in gioco e l'entità dei prelievi incrementali siano tali da giustificare la necessità di una modellazione numerica di queste falde artesiane, più o meno a partire dalla fascia delle risorgive dove esse hanno il loro boundary fisico di ricarica. La modellazione dovrebbe permettere di ottimizzare il prelievo, la spaziatura dei nuovi pozzi, le portate e gli abbassamenti piezometrici anche in funzione delle limitazioni poste dalla qualità chimica delle acque. Per similitudine di condizioni idrogeologiche e di problematiche in atto, la modellazione potrebbe essere opportunamente estesa a comprendere tutta la fascia delle falde artesiane dell'Unità 5 fra Treviso ad ovest e l'area di San Polo/Ormelle ad est.

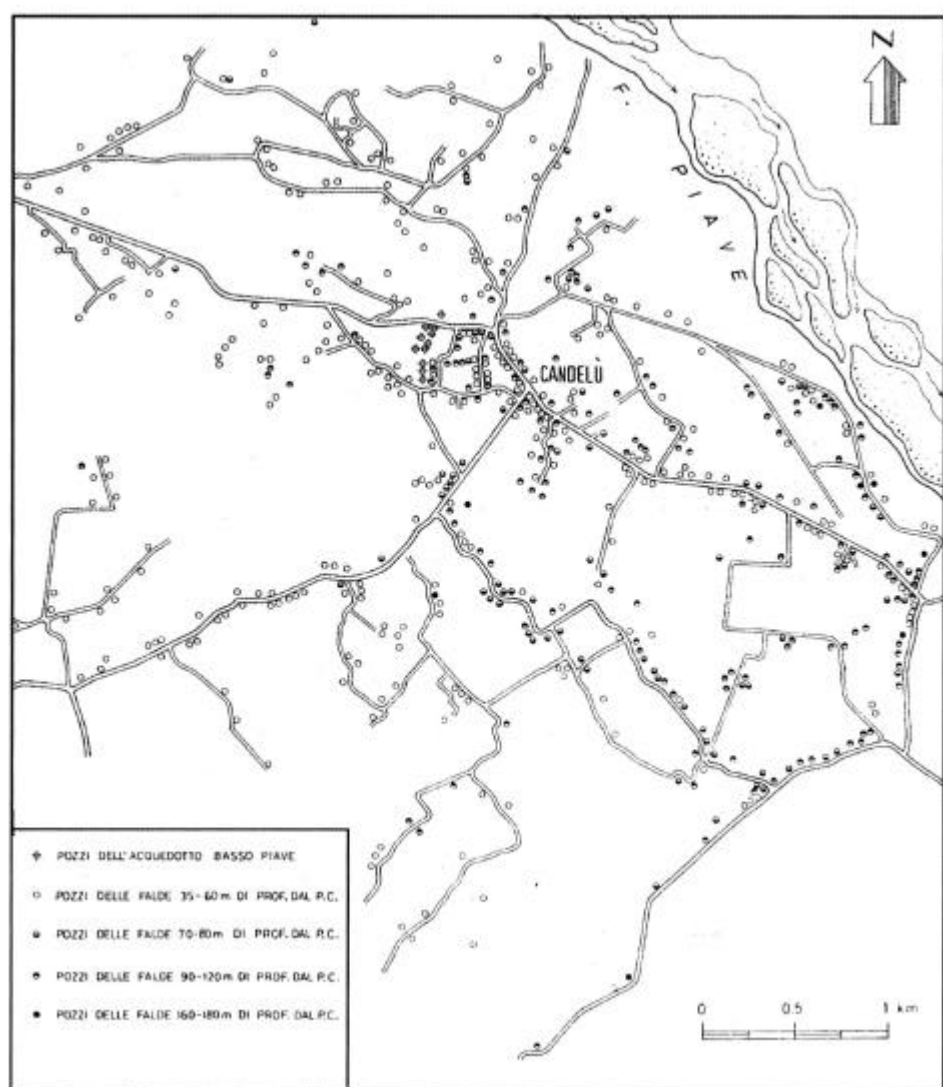


Fig. 3.24 – Punti privati di sfruttamento delle falde nell'area di Candelù

Campi pozzi di San Polo e Ormelle

Dai pozzi Rai di San Polo (4 pozzi) e Tempio di Ormelle (7 pozzi) l'acquedotto sinistra Piave attinge circa 200 l/s. Similmente all'area di Roncadelle, la produzione è spontanea ed avviene dalla seconda falda artesianiana a profondità che non superano i 100 metri (Fig. 3.25).

L'ipotesi complessiva di sfruttamento di questo polo prevede che l'attuale portata aumenti fino a 722 l/s, con un incremento di oltre 500 l/s. Ciò comporterebbe la perforazione di un numero di nuovi pozzi variabile fra 25 e 30 in funzione delle locali variazioni di trasmissività della falda.

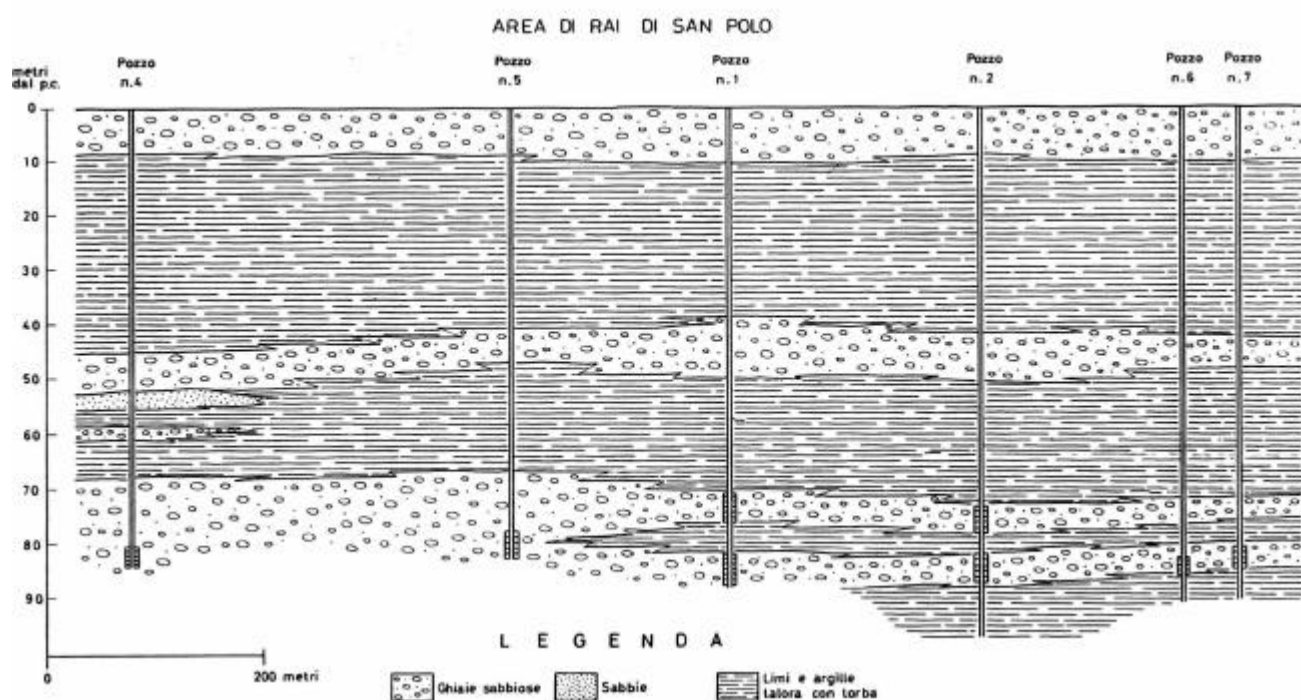


Fig. 3.25 – Sezione idrogeologica per il campo pozzi di San Polo – Ormelle

Non si dispone di dati su questo progetto di potenziamento. E' peraltro noto che l'area è oggetto di un intenso sfruttamento da pozzi privati, come si può vedere nella figura di seguito riportata (Fig. 3.26).

Inoltre, la falda di San Polo Ormelle è interessata da scadimenti della qualità idrochimica dell'acqua (per aumento del ferro e dell'ammoniaca) che riguardano anche la seconda falda artesianiana, a differenza delle aree Candelù e Roncadelle dove i problemi subentrano solo nella quarta falda artesianiana.

Come già espresso in merito alle aree di pertinenza dell'ASI, le cifre di bilancio non escludono la fattibilità di produzioni più spinte e la ricchezza di queste falde è senza dubbio elevata. Tuttavia la natura delle problematiche in gioco e l'entità dei prelievi incrementali sembrano tali da giustificare la necessità di una modellazione numerica di queste falde artesianiane.

Denominazione tema di sviluppo o di ricerca	Unità interessata	Doc. rif.	Tipo di opera di captazione previsto	Tipo di falda	Q media prelievo attuale (A) (l/s)	Q produttività attuale accertata (B) (l/s)	Capacità produttiva stimata nel doc. rif. (C) (l/s)	Q da salvaguardare in SDF (C') (l/s)	Eventuale ns. stima potenzialità (D) (l/s)	Stima disp. incrementale (E) (l/s)	Trammissività (mq/s)	Intervento di potenziamento	Livello idrogeologico conoscitivo	Eventuali problemi di qualità, inquinamento	Profond. media prevista nuovi pozzi (m)
Pozzi Salettuol	4	FIO86, CIAT	Nuovi pozzi	1° Confinato	0	75	300	1000, nella fascia da Morgano a Maserada	-	300	-	2 pozzi esistenti. L'aumento della produttività attuale è legato alla perforazione di nuovi pozzi.	Non noto. Il potenziamento di Salettuol pareggia la Q da salvaguardare per la fascia in esame, in quanto i prelievi in atto sono già di circa 800 l/s.	Vulnerabilità media	60.0
Pozzi Candelù	5	SDF, ASI	Nuovi pozzi	Artesiani salienti	235	250	765	765	-	315	-	Potenziamento dei campi. E' possibile che il progetto di potenziamento fino a 765 l/s includa anche i 7 pozzi di Negrizia abbandonati dal 1986 per l'eccessivo contenuto in Fe.	Elevato	Ferro, ammoniaca. Vulnerabilità bassa	180
Pozzi Roncadelle	5	SDF, ASI	Nuovi pozzi	Artesiani salienti	215	215			-		-		Elevato	Ferro, ammoniaca. Vulnerabilità bassa	120-150
Pozzi S.Polo / Ormelle	5	SDF	Nuovi pozzi	Artesiani salienti	193	200	-	722	-	500	0.06	Non è noto il progetto di potenziamento dalla produzione attuale fino a 722 l/s. E' probabile che la fattibilità sia subordinata alla chiusura della miriade di pozzi privati presenti nella zona	Medio	Ferro. Vulnerabilità bassa	100-120

Note:

B può non coincidere con A per la mancata o ancora parziale realizzazione delle connessioni di rete

E = C - A; oppure C' - A; oppure se D è diverso da C e da C': E = D - A

ND = non definibile in base ai dati conoscitivi disponibili

Tab. 3.10 – Piave a cavallo delle risorgive



3.3.2.6 OPERE DI PRESA SUL SILE E LIVENZA

Dal potenziamento delle opere di presa sul Sile e sul Livenza è atteso l'aumento dall'attuale capacità produttiva massima di 2000 l/s ad una capacità produttiva di 2400 l/s (1500 l/s dal Sile e 900 l/s dal Livenza). Le caratteristiche dei due temi di sviluppo sono riassunte nelle Tabella 3.11.

Denominazione tema di sviluppo o di ricerca	Unità interessata	Doc. rif.	Tipo di opera di captazione previsto	Tipo di falda	Q media prelievo attuale (A) (l/s)	Q produttività attuale accertata (B) (l/s)	Capacità produttiva stimata nel doc. rif. (C) (l/s)	Q da salvaguardare in SDF (C') (l/s)	Eventuale ns. stima potenzialità (D) (l/s)	Stima disp. incrementale (E) (l/s)	Trammissività (mq/s)	Intervento di potenziamento	Livello idrogeologico conoscitivo	Eventuali problemi di qualità, inquinamento	Profond. media prevista nuovi pozzi (m)
Torre Caligo sul Sile (Jesolo)	-	Var. PRGA, ASI	Acqua sup.	-	240	-	-	1100	-	860	-	Potenziamento dell'impianto esistente	Non noto	-	-
Boccafossa sul Livenza (Torre di Mosto)	-	SDF, ASI	Acqua sup.	-	140	-	-	900	-	760	-	Bacino di lagunaggio e potenziamento dell'impianto esistente	Non noto	-	-

Note:

B può non coincidere con A per la mancata o ancora parziale realizzazione delle connessioni di rete

E = C - A; oppure C' - A; oppure se D è diverso da C e da C': E = D - A

ND = non definibile in base ai dati conoscitivi disponibili

Tab. 3.11 – Opere di presa sul Sile e sul Livenza

3.3.2.7 ALTRI TEMI POSSIBILI

La fonte individuata dal modello strutturale con il n. P85 – Falda da Morgano al Piave, riservata per un totale di 1000 l/s, copre tutta la fascia posta a cavallo della linea delle risorgive fra Castelfranco ad ovest e Maserada di Piave ad est, passando per Treviso e per Silea. Dai risultati della ricognizione dei gestori è stato possibile verificare che in tale fascia l'ammontare del prelievo in atto è dell'ordine di 800 l/s. Se a questi si sommano i 300 l/s di incremento previsti per Salettuo a Maserada si arriva a pareggiare e superare il quantitativo riservato per tale fascia.

Non essendo in alcun modo noti i presupposti di fattibilità dell'incremento produttivo a Salettuo è opportuno citare la presenza di altri due possibili temi di sviluppo che non rientrano in quelli previsti dal modello strutturale o dai progetti di potenziamento dei gestori.

Campi pozzi di Treviso – I pozzi al servizio dell'acquedotto di Treviso sono 21, di cui 9 raggruppati in un unico campo e 12 sparsi. La capacità massima di produzione di questo sistema è stata calcolata dai tecnici comunali in circa 700 l/s (fonte: C.I.A.T.). Attualmente il prelievo medio è di 335 l/s. Vi sono quindi margini per potenziamenti produttivi da moderati ad importanti, previa verifiche di fattibilità idrogeologica con modellazioni analitiche del sistema portate/abbassamenti.

Campo pozzi di Silea – Il campo pozzi di Lanzago di Silea è costituito da 12 pozzi al servizio dell'acquedotto Sile-Piave. Di questi 4 attingono alla prima falda in pressione (profondità: 55 m) e sono utilizzati mediante pompa sommersa; gli altri attingono alle falde artesiane più profonde, dalla seconda alla quarta, a profondità variabili fra 140 e 235 metri. La produzione totale è di 240 l/s di cui 40 l/s dai pozzi con pompa e 200 l/s dai pozzi salienti. La qualità delle acque è definita ottimale (doc. 15 del 1995).

Come già espresso in merito agli altri campi pozzi dell'Unità 5 (falde artesiane a valle delle risorgive), le cifre di bilancio non escludono la fattibilità di produzioni più spinte e la ricchezza di queste falde è elevata. L'entità dei prelievi incrementali potrebbe essere ottimizzata applicando uno strumento modellistico numerico delle falde artesiane che potrebbe essere utile esteso da Treviso verso est coprendo tutti i campi pozzi della media pianura trevigiana (Treviso, Lanzago di Silea, Candelù Roncadelle, Negrizia, San Polo, Ormelle).

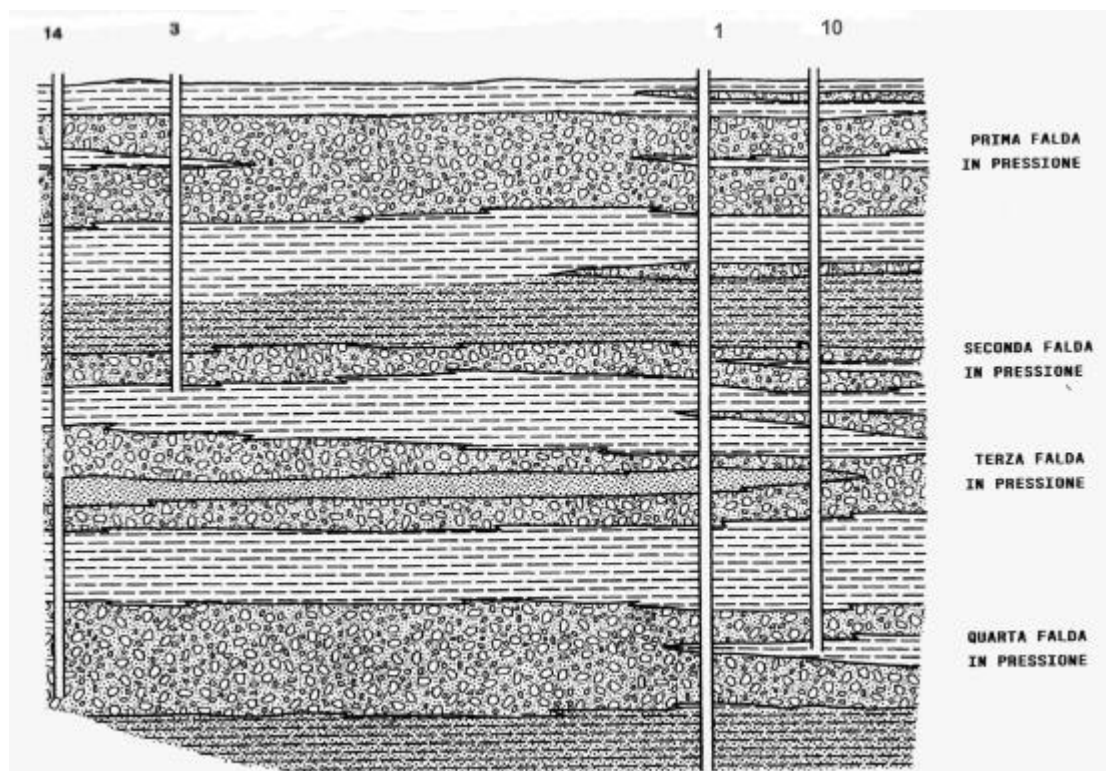


Fig. 3.27 – Sezione idrogeologica per il campo pozzi di Lanzago di Silea

3.4 BIBLIOGRAFIA

1. A.R.P.A.V. - ULSS n. 3 e ULSS n. 15 - C.N.R. GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE U.O. 4.6 - VAZAR (1999) - Qualità delle acque sotterranee nella conoide alluvionale del Brenta (media e alta pianura veneta) Tendenze evolutive. C.N.R. - Istituto per lo Studio della Dinamica delle Grandi Masse.
2. ALTISSIMO L., ARCA F., DAL PRA A., FERRONATO A., FUMAGALLI F., MARANGONI L., MUSSATO A. e ZANGHERI P., (1995) - Processi di inquinamento chimico-industriale delle acque sotterranee nella media e alta pianura veneta - Estratto da Memorie di Scienze Geologiche Vol. 47. Gruppo Nazionale per la difesa delle catastrofi idrogeologiche linea di ricerca Vazar - U.O. 4,4 8I.RP.I. - C.N.R.) Pubbl. n. 1098.
3. ALTISSIMO L., DAL PRA A. e MOZZI G. (2003) - Il sistema idrogeologico della Pianura Veneta e la diminuzione progressiva delle risorse idriche sotterranee. Acque sotterranee - Fascicolo 82 - Anno XX.
4. AUTORITA' DI BACINO DEI FIUMI ISONZO, TAGLIAMENTO, LIVENZA, PIAVE, BRENTA-BACCHIGLIONE (2003) - Progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino idrografico del fiume Livenza.
5. C.N.R. - REGIONE DEL VENETO - ULSS n. 5 - ULSS n. 19 (1988) - Difesa degli acquiferi dell'Alta Pianura Veneta. Stato di inquinamento e vulnerabilità delle acque sotterranee del Bacino del Brenta - Volume I - Relazione Generale.
6. C.N.R. - REGIONE DEL VENETO - ULSS n. 5 - ULSS n. 19 (1988) - Difesa degli acquiferi dell'alta pianura veneta. Stato di inquinamento. Vol. II. - Reti di controllo dei parametri idrogeologici e chimici.
7. C.N.R. - REGIONE DEL VENETO - ULSS n. 5 - ULSS n. 19 (1988) - Difesa degli acquiferi dell'alta pianura veneta - stato di inquinamento e vulnerabilità delle acque sotterranee del bacino del Brenta - Volume V - Vulnerabilità all'inquinamento dei corpi idrici sotterranei e rischi derivanti dalle attività umane presenti.
8. C.N.R. - REGIONE DEL VENETO - ULSS n. 5 - ULSS n.19 (1988) - Difesa degli acquiferi dell'alta pianura veneta. Stato di inquinamento. Vol III. - Informazioni litostratigrafiche.
9. C.N.R. - REGIONE DEL VENETO - ULSS n. 5 - ULSS n.19 (1988) - Difesa degli acquiferi dell'alta pianura veneta. Stato di inquinamento. Vol IV. - Risultati delle analisi chimiche.
10. CARBONERE R., FILECCIA A. e MONGINI P. (1975) - La sorgente del Gorgazzo ed alcuni problemi di speleologia subacquea. Itinerari - Rivista dell'Ente provinciale per il Turismo di Pordenone. N.30
11. CARNIEL A. e FOGOLIN R. (1988) - Le falde freatiche in destra Tagliamento e il rifornimento idrico del Sanvitese. Rassegna Tecnica del Friuli Venezia Giulia. Estratto n. 1/1988.
12. D'ALPAOS L. (1981) - Acque di superficie, acque del sottosuolo.
13. DAL PRA' A. (1983) - Carta idrogeologica dell'alta Pianura Veneta C.N.R. - Ministero della Pubblica Istruzione.
14. DAL PRA' A. (1998) - Relazione geologica e idrogeologica campi pozzi di Candelù - Roncadelle - Negrizia. Geodelta. Studio Associato di geologia tecnica e ambientale. Padova.

15. DAL PRA' A. e GELEGATO R. per CONSORZIO ACQUEDOTTO SILE-PIAVE. RONCADE (TV) (1995) - Istanza di concessione in via sanatoria per utilizzo di grande derivazione d'acqua. Relazione tecnica idrologica e idrogeologica.
16. DAL PRA' A. per A.S.I. SAN DONA' DI PIAVE (2003) - Relazione idrogeologica sul campo pozzi di Candelù (TV) per il progetto di potenziamento dei prelievi di acque sotterranee. Geodelta. Studio Associato di geologia tecnica e ambientale. Padova.
17. DAL PRA A., FABBRI P. e BELLENGHI G. (1990) - Nuovi dati idrogeologici sul sottosuolo della pianura alluvionale trevigiana nella zona di Candelù e Roncadelle a ridosso del fiume Piave. Padova - Società Cooperativa Tipografica.
18. DAL PRA A., FABBRI P. e POLLASTRI L. (1989) - Caratteri idrogeologici della zona di San Polo e Ormelle in sinistra Piave nella pianura trevigiana. Potenzialità delle falde e loro utilizzazione. Padova - Società Cooperativa Tipografica.
19. DAL PRA A., FABBRI P., FERRONATO A. e ZANGHERI P. (1993) - Analisi di un episodio di inquinamento delle acque sotterranee da solventi clorurati nella pianura veneta estratto di Memorie di Scienze geologiche Vol. 45.
20. DAL PRA' et al. (1989) - La ricarica artificiale delle falde nell'alta Pianura Trevigiana in destra Piave. Studi di fattibilità e prove sperimentali su impianti pilota. Consorzio di Bonifica Destra Piave - Treviso; Dipartimento di Geologia dell'Università - Padova.
21. DAZZI R., GATTO G., MOZZI G., ZAMBON G., CONCHETTO E., MATTICCHIO B. (2001) - Dinamica delle acque sotterranee in terreni alluvionali. CNR - Istituto per lo studio della dinamica delle grandi masse.
22. DAZZI R., GATTO G., MOZZI G., ZAMBON G., GOVI M., RUSCONI A., BALDIN G., DE GIROLAMO R., FERLA M., CONCHETTO E. e MATTICCHIO B. (2000) - Salvaguardia del patrimonio idrico sotterraneo del Veneto: cause del depauperamento in atto e provvedimenti urgenti da adottare. Presidenza del Consiglio dei Ministri. Dipartimento della Protezione Civile.
23. FERRONATO A e ROSSI C. (2002) - La qualità dei corsi d'acqua nel Veneto. Anno 2001. Biennio 2000-2001 ARPAV. Area Tecnico - Scientifica. Osservatorio regionale Acque.
24. GE.T.AS. per AUTORITA' DI BACINO ALTO ADRIATICO - VENEZIA (1995) - Studi finalizzati alla redazione del piano di bacino del fiume Piave. Studio dei dissesti idrogeologici e dei fenomeni erosivi e del trasporto solido lungo le aste dei corsi d'acqua del bacino idrografico. Fase 1 - (con Zollett Ingegneria).
25. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1994) - Opere per approvvigionamento idrico potabile nelle zone interessate da inquinamento idrico da atrazina - Perizia suppletiva e di variante - Area S. Giacomo - Rapporto idrogeologico sui pozzi Fener 1 e 2.
26. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1994) - Opere per approvvigionamento idrico potabile nelle zone interessate da inquinamento idrico da atrazina - Progetto esecutivo - Area della centrale S. Anna - Rapporto idrogeologico sui pozzi S. Anna 3, 4 e 5
27. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1995) - Opere per approvvigionamento idrico potabile nelle zone interessate da inquinamento idrico da atrazina - Progetto esecutivo - Area della centrale di Moriago - Rapporto idrogeologico sui pozzi Moriago 1, 2 e 3.
28. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1995) - Opere per approvvigionamento idrico potabile

- nelle zone interessate da inquinamento idrico da atrazina - Progetto esecutivo - Area della centrale di Moriago - Studio idrogeologico per il programma di monitoraggio e per la protezione del campo pozzi.
29. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1995) - Opere per approvvigionamento idrico potabile nelle zone interessate da inquinamento idrico da atrazina - Progetto esecutivo - Area della centrale di S. Anna - Studio idrogeologico per il programma di monitoraggio e per la protezione del campo pozzi.
 30. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1995) - Progetto speciale acquedotti alto trevigiano - Perizia suppletiva e di variante - Area S. Giacomo - Prospezione geofisica e geognostica di supporto alla progettazione delle opere di captazione delle acque sorgive lungo il Rio S. Giacomo.
 31. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1995) - Progetto speciale acquedotti alto trevigiano - Perizia suppletiva e di variante - Area S. Giacomo - Studio idrogeologico per il programma di monitoraggio e per la protezione del pozzo Fener 2.
 32. GETAS-PETROGEO SRL per AUTORITA' DI BACINO ALTO ADRIATICO - VENEZIA (1998) - Studio dei dissesti idrogeologici, dei fenomeni erosivi e del trasporto solido lungo i corsi d'acqua del bacino del Fiume Piave. Fase 2 - (con Zollett Ingegneria).
 33. GETAS-PETROGEO SRL per COMUNE DI MOGLIANO VENETO (1988) - Pozzo produttivo in località San Trovaso - Rapporto di pozzo.
 34. GETAS-PETROGEO SRL per COMUNE DI S. ZENONE DEGLI EZZELINI (1988) - Indagine idrogeologica nella Valle di Sopracastello.
 35. GETAS-PETROGEO SRL per COMUNE DI S. ZENONE DEGLI EZZELINI (1989) - Indagine idrogeologica sul territorio comunale e sulle aree limitrofe.
 36. GETAS-PETROGEO SRL per CONSORZIO DI BONIFICA PEDEROBBA (1987) - Inquadramento geomorfologico ed idrogeologico del territorio del Consorzio. Rapporto di prima fase.
 37. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1986) - Note idrogeologiche per il rapporto sulla revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti del Veneto. Disponibilità di acque sotterranee nelle aree di prelievo.
 38. GETAS-PETROGEO SRL per REGIONE VENETO (1986) - Note idrogeologiche per il rapporto sulla revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti del Veneto. Disponibilità di acque sotterranee nelle aree di prelievo.
 39. GETAS-PETROGEO SRL per S.G.I. SpA (1997) - Indagini geologiche per la captazione della sorgente Fium (Vas).
 40. GETAS-PETROGEO SRL per SPIM - MOGLIANO VENETO (1995) - Indagine sulle portate e sulle condizioni di efficienza dei pozzi fluenti 2 e 3 della centrale di San Trovaso al servizio dell'acquedotto di Mogliano Veneto e di Preganziol - Rapporto Idrogeologico.
 41. GETAS-PETROGEO SRL, S.G.I. SPA per CONSORZIO SCHIEVENIN (1995) - Inaugurazione nuove opere Alto Trevigiano.
 42. GIUNTA REGIONALE DEL VENETO SEGRETERIA PER IL TERRITORIO DIPARTIMENTO PER L'AMBIENTE (1987) - Censimento dei corpi idrici - Piano per il rilevamento delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici della Regione del Veneto
 43. GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE LINEA DI

- RICERCA VAZAR - U.O.4.6 - PUBBL. N. 786 - Qualità delle acque sotterranee nella conoide del Brenta (media e alta pianura veneta) Tendenze evolutive - Volume I - RELAZIONE GENERALE. C.N.R., Regione del Veneto, Prov. Di Vicenza, ULSS n. 5, ULSS n. 19.
44. GRUPPO NAZIONALE PER LA DIFESA DALLE CATASTROFI IDROGEOLOGICHE LINEA DI RICERCA VAZAR - U.O.4.6 - PUBBL. N. 786 - Qualità delle acque sotterranee nella conoide del Brenta (media e alta pianura veneta) Tendenze evolutive - Volume II - RETE DI CONTROLLO DEI PARAMETRI CHIMICI. C.N.R., Regione del Veneto, Prov. Di Vicenza, ULSS n. 5, ULSS n. 19.
 45. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1976) - Distribuzione delle ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta. P/341 C.N.R.
 46. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1977) - Distribuzione dei materiali limoso-argillosi nel sottosuolo della pianura veneta. P/366. C.N.R.
 47. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1977) - Le ghiaie del sottosuolo della pianura veneta ad oriente del F. Piave. P/365. C.N.R.
 48. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1978) - Gli acquiferi del sottosuolo della pianura veneta tra i fiumi Piave e Tagliamento. C.N.R.
 49. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1978) - Indagini idrogeologiche sulle falde di subalveo di alcuni fiumi veneti e friulani. P/513 C.N.R.
 50. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1980) - Restituzione freatica ai fontanili nell'alta pianura veneta, tra il fiume Piave e i Monti Lessini. P/696. C.N.R.
 51. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1981) - Indagine sulle falde acquifere profonde della Pianura Padana. Volume Terzo - Parte Seconda. C.N.R.
 52. ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (1995) - Vulnerabilità naturale e rischio di inquinamento delle acque sotterranee nella pianura padana. Esempio di cartografia sperimentale a scala regionale. C.N.R.
 53. MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE, MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO, MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI, MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE E FORESTALI, REGIONE DEL VENETO (2002) - Intesa istituzionale di programma tra il Governo della Repubblica Italiana e la Regione Veneto - Accordo di programma quadro per la tutela delle acque e la gestione integrata delle risorse idriche.
 54. MION F. (2002) - Acqua sotterranea nel Veneto. ARPAV. Area Tecnico - Scientifica. Osservatorio regionale Acque.
 55. PETROGEO - SNAMPROGETTI per REGIONE VENETO (1984) - Rapporto preliminare - Censimento corpi idrici e piano regionale di risanamento delle acque.
 56. PICCIN M. (1980) - La Comunità Montana delle Prealpi Trevigiane. Appunti di Geologia, Morfologia e Idrografia. Rivista quadrimestrale di studi vittoriosi IL FLAMINIO n°2 1980. Comunità Montana delle Prealpi Trevigiane.
 57. PROVINCIA DI VENEZIA (2000) - Indagine idrogeologica del territorio provinciale di Venezia. Provincia di Venezia. Settore Tutela e Valorizzazione del Territorio. Ufficio Difesa del Suolo.
 58. REGIONE DEL VENETO (1983) - Carta isofreatica. Rilievi del dicembre 1983. Segreteria regionale per il territorio. Dipartimento per l'ecologia.

59. REGIONE DEL VENETO GIUNTA REGIONALE (1987) - Variante al Piano regolatore generale degli acquedotti. Segreteria Regionale per il territorio - Dipartimento per i lavori pubblici.
60. REGIONE DEL VENETO GIUNTA REGIONALE (1977) - Studio per la revisione del piano regolatore generale degli acquedotti del Veneto - Ricerca effettuata dall'I.RSEV. S.p.A.. Regione del Veneto Giunta Regionale.
61. REGIONE DEL VENETO GIUNTA REGIONALE (1977) - Studio per la revisione del piano regolatore generale degli acquedotti del Veneto - Ricerca effettuata dall'I.RSEV. S.p.A. - APPENDICE: TAVOLE. Regione del Veneto Giunta Regionale.
62. REGIONE DEL VENETO GIUNTA REGIONALE (2002) - Modello strutturale degli acquedotti del Veneto - Schema Veneto Centrale - Condotte Mestre-Padova-Cavarzere-Chioggia-Piazzola S.Brenta-Padova-Monselice-Rovigo - PROGETTO PRELIMINARE. Regione Veneto.
63. REGIONE DEL VENETO GIUNTA REGIONALE. ARPAV (2002) - Caratterizzazione delle piogge intense sul bacino scolante nella laguna di Venezia. Regione del Veneto – ARPA.
64. REGIONE VENETO e SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1990) - Carta geologica del Veneto. Scala 1:250.000, una storia di cinquecento milioni di anni.
65. RUSCONI A. (2000) – Il bilancio idrologico e gli usi delle acque.
66. S.G.I. SPA (1989) – Progetto generale per la razionalizzazione e integrazione degli acquedotti dell'Alto Trevigiano.
67. S.I.S.P., C.I.A.T, C.S.A.T., A.S.I., A.S.P. SILE-PIAVE, CASTELLANA (2003) - Ricognizione delle strutture acquedottistiche, fognarie e di depurazione nell'A.T.O. "Veneto Orientale". Database, shape files e relazioni descrittive.
68. SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - foglio 37 (Bassano del Grappa) della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000. e relative note illustrative.
69. SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - foglio 50 (Padova) della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000. e relative note illustrative.
70. SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - foglio 51 (Venezia) della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000. e relative note illustrative.
71. SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA - foglio 52 (San Donà di Piave) della carta geologica d'Italia in scala 1:100.000. e relative note illustrative.
72. STUDIO GALLI S.R.L. (2001) - Studio di fattibilità sull'ottimizzazione del sistema di adduzione e interconnessione della grande distribuzione acquedottistica che valuti le soluzioni economicamente più vantaggiose nel rapporto qualità-convenienza. Acquedotto del Garda e Acquedotto Pedemontano Regione Veneto - Giunta Regionale.
73. VECCELLIO P. (1980) - Idraulica e geologia del bacino del Piave. Estratto da Dolomiti n. 5/1980.