



Committente: **Veneto Acque S.p.A.**

Oggetto: **SIA opere di derivazione dalle falde del Medio Brenta**

Titolo doc.:

Derivazione dalle falde del Medio Brenta

Sintesi non tecnica dello Studio di impatto ambientale

Codice doc.: 53487-REL-T004.0



Distribuzione: DICT, Veneto Acque S.p.A., file 53487

Rev.	Data	Emissione per	Pagg.	Redaz.	Approv.	Autorizz.
0	28/09/07	informazione	58	AR	AB	AR
1						
2						
3						



Indice

1.	Scopo e contenuti del documento	1-1
2.	Il Progetto	2-5
2.1	Inquadramento generale	2-5
2.2	Descrizione del Progetto	2-8
2.2.1	Fasi temporali di attuazione delle opere di prelievo	2-15
2.2.2	Costi di investimento e di gestione delle opere	2-16
2.2.3	Analisi delle alternative	2-17
3.	Le interferenze	3-21
4.	L'area di influenza del Progetto	4-24
5.	I risultati dello Studio di Impatto Ambientale.....	5-30
5.1	La coerenza del progetto rispetto alla pianificazione e alle normative vigenti	5-30
5.2	Gli impatti ambientali	5-33
5.2.1	La metodologia per la stima degli impatti	5-33
5.2.2	Sintesi degli impatti.....	5-34
5.2.3	Mitigazioni.....	5-43
5.2.4	Il monitoraggio	5-49
6.	Considerazioni conclusive	6-52
7.	Bibliografia	7-53

TAVOLE

Tavola 3-1 Area SIC-ZPS "Zone Umide e Grave del Brenta".

1. Scopo e contenuti del documento



Il presente documento rappresenta la Sintesi non tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) relativo al Progetto per la realizzazione di opere di derivazione dalle falde del Medio Brenta.

La Sintesi è stata redatta in adempimento a quanto previsto dalla normativa regionale veneta sulla Valutazione d'Impatto Ambientale (LR 10/99).

La presente Sintesi non tecnica riassume i contenuti del SIA. Per lo sviluppo del SIA si è fatto riferimento anche alla normativa nazionale, ed in particolare a quanto previsto dall'Atto di Indirizzo e Coordinamento - DPR 12.4.96 e dal DPCM 27.12.88, che contiene le norme tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale, adattandone l'applicazione alle specifiche caratteristiche del Progetto in esame. Lo Studio pertanto è stato articolato nei 3 quadri di riferimento previsti: Programmatico, Progettuale ed Ambientale.

Lo Studio di Impatto Ambientale è stato predisposto in adempimento a quanto previsto all'art. 9 della LR 26/03/99 n. 10, essendo la tipologia di intervento proposto ricadente tra i progetti assoggettati alla procedura di VIA (art. 3) in tutto il territorio regionale di cui all'allegato A2 lettera b) "Utilizzo non energetico [...] di acque sotterranee [...] nei casi in cui la derivazione superi i 100 l/minuto secondo".

L'intervento inoltre, essendo localizzato all'interno o in prossimità di aree incluse, o proposte per l'inclusione, nella rete ecologica europea "Natura 2000", deve essere oggetto di una procedura di Valutazione di Incidenza (VInCA). A tal proposito è stata sviluppata una Relazione di Valutazione di Incidenza (VInCA). Tale documento viene consegnato a corredo della documentazione progettuale e dello Studio di Impatto Ambientale.

Si veda alla successiva figura uno schema sintetico della documentazione predisposta per la VIA e della struttura dello Studio di Impatto Ambientale.

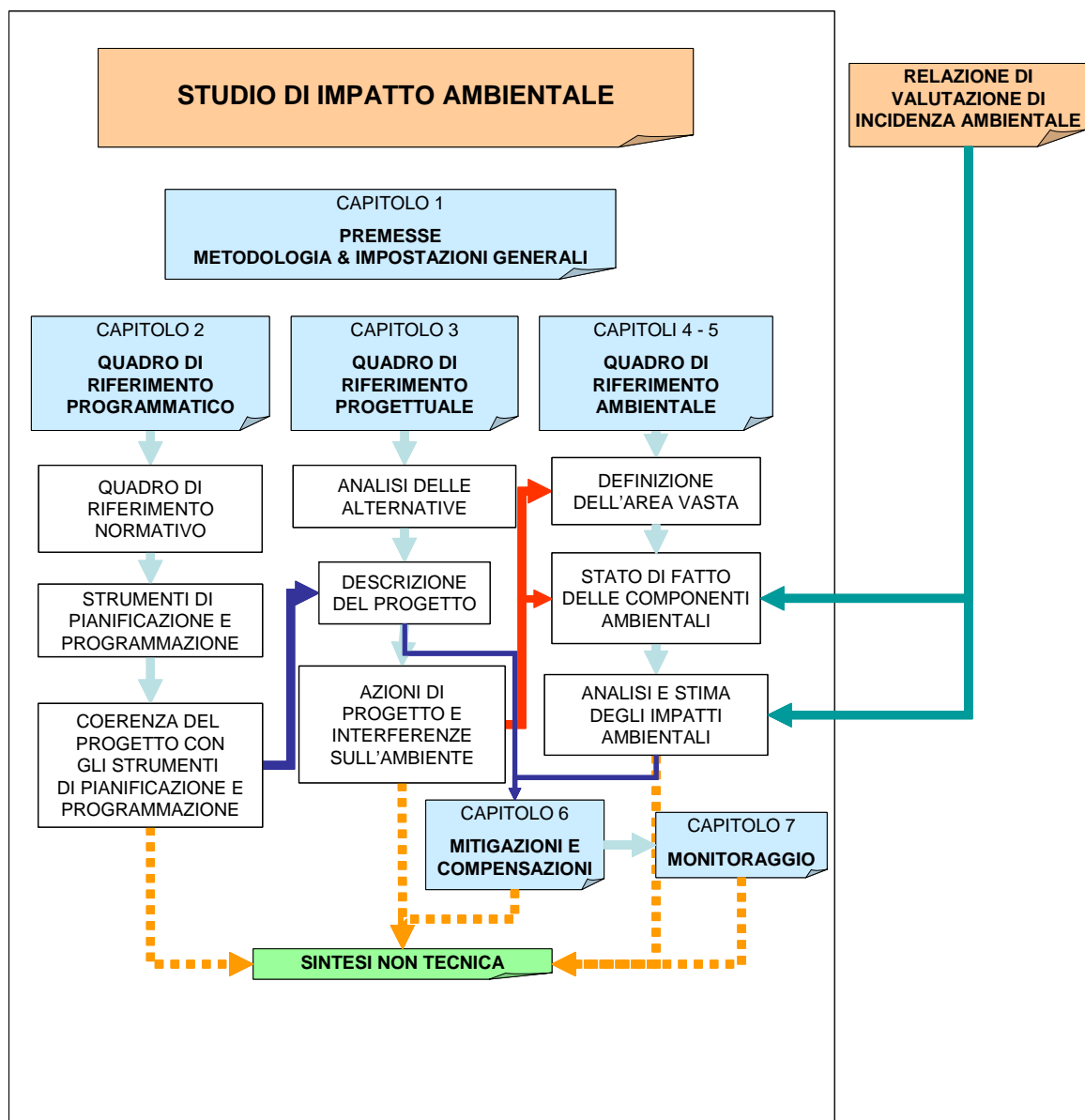


Figura 1-1 Struttura dello Studio.

Va inoltre precisato il contesto nel quale tale progetto si inserisce. In particolare si segnala che la Regione del Veneto, con delibera n. 4388 del 29.12.2004, nell'ambito dell'utilizzo dei canoni annui per le concessioni di imbottigliamento delle acque minerarie, così come disposto dall'art. 20 della LR n. 1 del 30.01.2004, si è attivata per la redazione della progettazione preliminare per la definizione di interventi per la conservazione e controllo delle falde nella zona del Medio Brenta.

A valle di questa fase preliminare la Regione del Veneto ha individuato un primo stralcio utile di n. 7 rampe (S1, S2, S3, S5, S6, S7, S9) da realizzarsi contemporaneamente nel tratto di fiume compreso fra Nove (VI) e Fontaniva (PD), il cui sviluppo è suddiviso in tre fasi di avanzamento:



- prima fase (sperimentale) prevede la realizzazione delle fondazioni, un primo corpo di rampa ed eventuali pennelli di modesta altezza, le difese di sponda urgenti e le opere di risezionamento primarie dell'alveo. Tale fase ha essenzialmente carattere sperimentale e di monitoraggio degli effetti delle nuove opere sulla falda con lo scopo di acquisire le informazioni e sviluppare le direttive per la realizzazione delle fasi successive.
- seconda fase prevede il sovrizzo delle rampe, dei pennelli ed il completamento delle difese radenti di sponda in funzione dei risultati delle sperimentazioni della prima fase.
- terza fase prevede il sovrizzo definitivo delle rampe e dei pennelli in funzione dei risultati delle sperimentazioni delle fasi precedenti.

La stessa programmazione regionale prevede un eventuale secondo stralcio di n. 2 rampe (S4 e S8), da realizzarsi a valle delle prime sette, condizionate dai risultati e dalle considerazioni emerse a seguito della realizzazione del primo stralcio.

Il primo stralcio di questo progetto, relativo alla costruzione di due rampe (S1 e S2) stabilizzatrici del fondo nel tratto di fiume Brenta compreso tra Cartigliano e Nove è attualmente oggetto di Valutazione di Incidenza.

In tale contesto l'intervento di costruzione della prima fase delle rampe sul Medio Brenta è previsto preliminarmente all'emungimento. La prima fase di rampe, in base ai presupposti modellistici a supporto dei risultati idrologici, realizzerebbe infatti un aumento della superficie disperdente pari a circa 70-80% della superficie massima ottenibile con la terza fase, e quindi garantirebbe la ricarica necessaria all'acquifero per equilibrare i nuovi prelievi (si rimanda al cap. 5 del SIA per il dettaglio su tali valutazioni).

Le condotte di collegamento fra le opere di captazione e la rete di distribuzione del Modello Strutturale Acquedottistico del Veneto centrale (MOSAV), sono oggetto di procedura di screening della Valutazione di Impatto Ambientale. La procedura ha concluso che il progetto non comporta rilevanti impatti significativi per l'ambiente e pertanto non è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale. E' stata altresì prodotta la relazione di Screening della Valutazione di Incidenza.

Per quanto concerne i soggetti diversamente coinvolti nella procedura di VIA:

- Proponente del Progetto in esame è Veneto Acque S.p.A. che per il Veneto Centrale è soggetto concessionario alla costruzione e gestione di tutte le condotte e opere della nuova rete di adduzione situate a nord del fiume Adige;
- Progettista è la società E.T.R.A. S.p.A.;
- Estensore dello Studio di Impatto Ambientale è la società Thetis S.p.A.

Sulla base delle suddette premesse, la presente Sintesi non tecnica, con l'obiettivo di riassumere e sintetizzare i contenuti del SIA, si sviluppa nei seguenti argomenti:

- descrizione degli elementi caratterizzanti il progetto (Cap. 2), compresa l'analisi delle alternative (par. 2.2.3);



- identificazione delle interferenze indotte dal progetto sull'ambiente (Cap. 3);
- descrizione dell'area di influenza del Progetto e delle sue principali caratteristiche (Cap. 4);
- sintesi delle principali conclusioni del SIA (Cap. 5) con particolare riferimento alla coerenza del progetto rispetto alla pianificazione e alla normativa vigente (par. 5.1) e agli impatti stimati (par. 5.2), evidenziando le mitigazioni previste (par. 5.2.3) e gli elementi del monitoraggio (par. 5.2.4).



2. Il Progetto

2.1 Inquadramento generale

Il Modello strutturale degli acquedotti del Veneto al fine di rendere il sistema maggiormente affidabile, si pone come obiettivi:

- la trasformazione degli acquedotti esistenti frammentati o dispersi nel territorio, in un sistema territoriale affidabile ed efficiente di distribuzione idrica;
- la sostituzione delle fonti a rischio con altre di qualità garantita (acque sotterranee pedemontane o ipolimniche lacuali) e di perennità assoluta.

In tal senso, lo schema acquedottistico del Veneto Centrale, facente parte del Modello strutturale degli acquedotti del Veneto approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 1688 del 16/06/2000, prevede l'interconnessione degli acquedotti alimentati dalle falde del Brenta, dalle falde e dalle acque superficiali del Sile e in parte dalle acque superficiali dei fiumi Adige e Po in un unico sistema che massimizzi l'utilizzo delle acque di falda pedemontana, di produzione più economica e di migliore qualità.

Nel contesto di tale quadro complessivo di interventi, l'attuazione del piano strutturale degli acquedotti del Veneto Centrale ha individuato la necessità di attivare un prelievo di 1750 l/s in portata media dal sistema fluviale del Brenta.

Sono state a tal fine sviluppate una serie di ipotesi progettuali in grado di garantire tale attingimento. Le ipotesi, differenziate sia per localizzazione lungo l'asta del fiume Brenta sia per corpo idrico (acque superficiali, falda freatica e falda sotterranea) sono state analizzate mediante tecniche di analisi multicriteri. Lo studio delle alternative, oggetto di un documento specifico commissionato dal Proponente del Progetto in esame (Veneto Acque S.p.A., 2005), ha selezionato una soluzione ottimale rappresentata da un sistema di captazione combinato che l'analisi multicriteri ha evidenziato essere conveniente sia dal punto di vista dell'impatto complessivo (ambientale e socioeconomico) sia dal punto di vista dell'affidabilità.

La soluzione combina opere di presa a Nove (VI), per un 40% della portata totale, cioè 800 l/s circa con opere di presa in località Camazzole (Comune di Carmignano di Brenta – PD) per il restante 60 % della portata totale, circa 950 l/s. La Figura 2-1 illustra la localizzazione delle opere di presa.

Tale soluzione presenta in sintesi i seguenti vantaggi:

- diversificazione dei punti di prelievo, che migliora la regolarità e la distribuzione territoriale dello sfruttamento della falda, e che si riflette in un minore impatto ambientale complessivo;
- aumento dell'affidabilità del sistema complessivo di captazione nei confronti dei rischi di inquinamento e migliore utilizzazione durante tutto l'anno del serbatoio naturale sotterraneo;
- realizzazione di opere di dimensioni ridotte e diffuse nel territorio che contribuiscono a diminuire l'impatto complessivo delle captazioni.



A Camazzole si verificano condizioni particolarmente favorevoli ai fini della garanzia della sicurezza delle fonti e delle sinergie, in quanto esistono già strutture di captazione (pozzi E.T.R.A. S.p.A) monitorate già da molti anni e predisposte ad ampliamenti ed integrazioni.

Il Progetto prevede pertanto:

- a Nove, un sistema di pozzi profondi (profondità media 100 m) in falda freatica con zona filtrante della colonna estesa a tutto l'acquifero e portata massima estratta da ciascun pozzo di 200 l/s, per un emungimento totale massimo di 800 l/s;
- a Camazzole, una filiera di micro pozzi tipo well-point a simulare una galleria filtrante sospesa, posizionata lungo il bordo est (verso il Brenta) del laghetto Giaretta, combinata con pozzi isolati posizionati nell'area a nord del bacino e con 7 pozzi golenali ricavati su apposito terrapieno a sud rispetto al lago, con prelievo da falda freatica superficiale, per un emungimento totale massimo di 950 l/s.

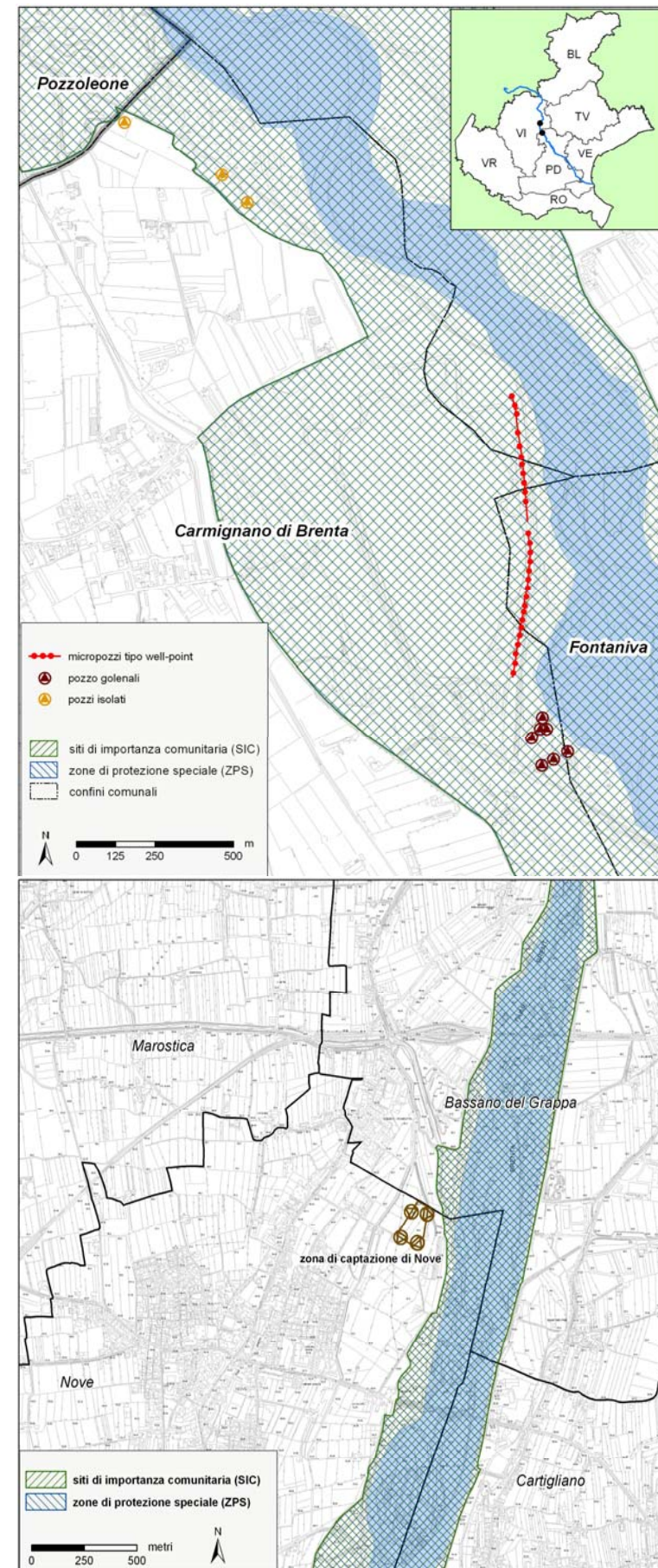
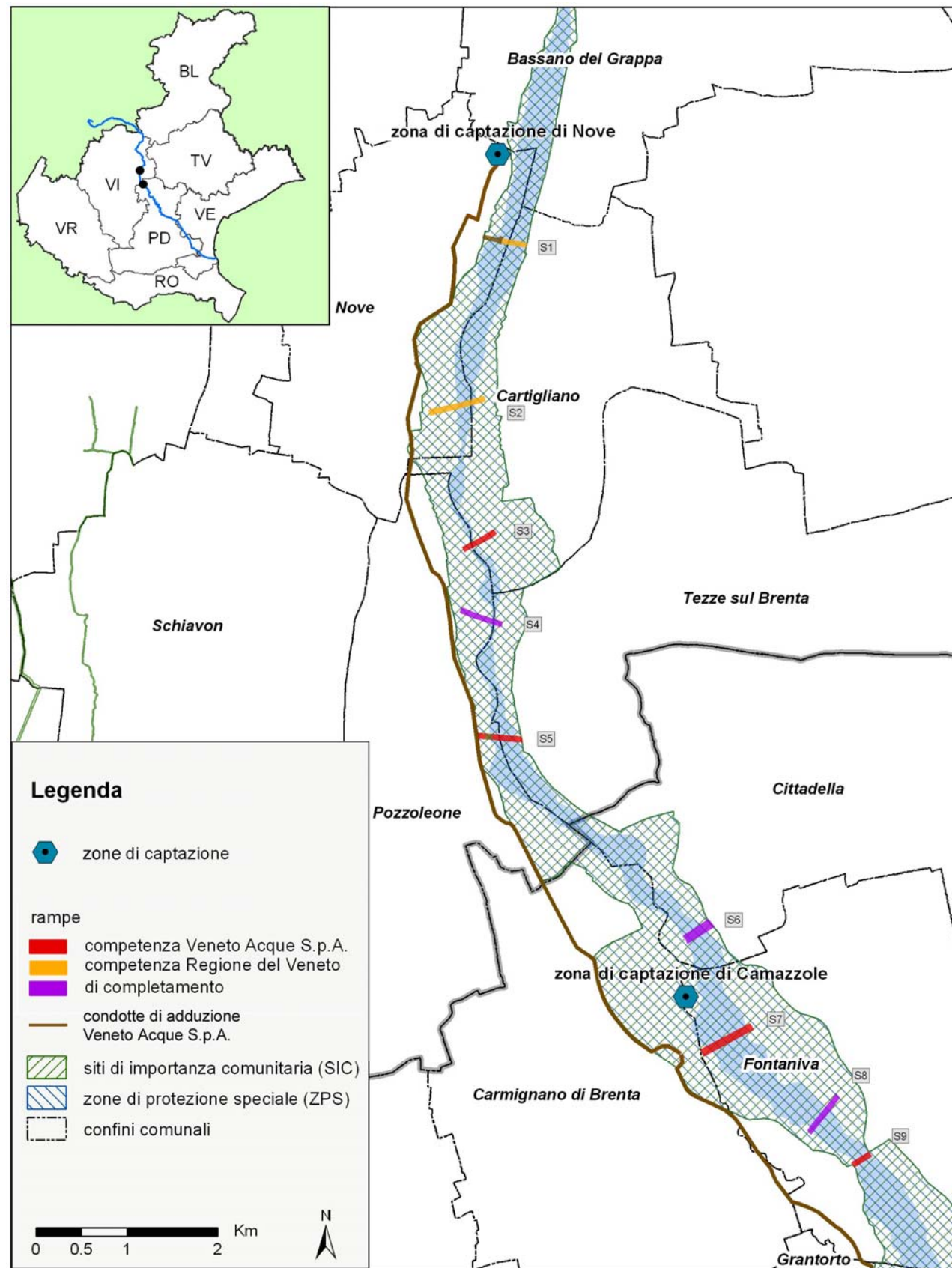


Figura 2-1 Localizzazione delle opere di presa previste dal Progetto in esame.



2.2 Descrizione del Progetto

Come anticipato, il Progetto prevede quindi:

- a Nove, un sistema di pozzi profondi (profondità media 100 m) in falda freatica con zona filtrante della colonna estesa a tutto l'acquifero e portata massima estratta da ciascun pozzo di 200 l/s, per un emungimento totale massimo di 800 l/s;
- a Camazzole, una filiera di micro pozzi tipo well-point a simulare una galleria filtrante sospesa, posizionata lungo il bordo est (verso il Brenta) del laghetto Giarretta, combinata con pozzi isolati posizionati nell'area a nord del bacino e con 7 pozzi golenali ricavati su apposito terrapieno a sud rispetto al lago, con prelievo da falda freatica superficiale, per un emungimento totale massimo di 950 l/s.

Di seguito una descrizione più dettagliata nei limiti delle informazioni desumibili dalla progettazione preliminare.

Pozzi profondi area di Nove

Conformemente con quanto riportato nella Relazione descrittiva generale del Progetto, la tipologia di captazione a Nove è costituita da un sistema di pozzi profondi (profondità media 100 m) in falda freatica con zona filtrante della colonna estesa a tutto l'acquifero. Portata complessiva estratta pari a 800 l/s.

L'impianto di estrazione di acqua ad uso potabile da falda freatica si ipotizza formato dalle seguenti parti:

1. n. 4 pozzi in falda freatica;
2. locale di avampozzo con struttura in calcestruzzo, debitamente interrato in campagna, con chiusino di accesso DN 600, plotte rimovibili al di sopra della colonna pozzo per le eventuali manutenzioni ed impianto di illuminazione interno;
3. condotte collettrici dai pozzi costituite da tubazioni DN 500 in acciaio o ghisa sferoidale;
4. eventuale sezione di desabbiatura;
5. serbatoio di accumulo seminterrato da 5.000 m³ di forma circolare, intercapedine d'aria perimetrale ispezionabile per l'isolamento termico ed il controllo di tenuta, camera valvole e struttura di accesso e controllo al serbatoio;
6. edifici logistici e di controllo (sala quadri, trasformatori, gruppo elettrogeno, controlli ed altri locali di servizio);
7. eventuale disinfezione finale (clorazione).

Si prevede che il serbatoio assieme agli edifici logistici occupino un'area di circa 3.000 – 4.000 m² (60 x 60 m); mentre l'intera estensione del campo pozzi si attesta a circa 20.000 m² (100 x 200 m).

L'accesso all'area avviene dal centro di Nove facilmente raggiungibile dalla SP Nove-Cartigliano, dalla SS n.248 Marosticana e dalla SP Bassanese.

Alla seguente Figura 2-2 si veda una foto di un pozzo profondo tipo, mentre alla successiva Figura 2-3 si veda un serbatoio tipo.



Figura 2-2 Tipologia di pozzi che verranno realizzati a Nove.



Figura 2-3 Tipologia di serbatoio.

Per la planimetria dei pozzi di progetto si veda la Figura 2-4. Si notino inoltre in figura il posizionamento degli edifici logistici nei pressi del campo pozzi e l'ubicazione della rampa S1 facente parte del progetto preliminare promosso dalla Regione del Veneto relativo all'Intervento sperimentale finalizzato alla laminazione delle piene e alla ricarica della falda del Brenta. Per ulteriori dettagli sul progetto si rimanda al Cap. 3 del SIA dove viene descritto in maniera esaustiva.

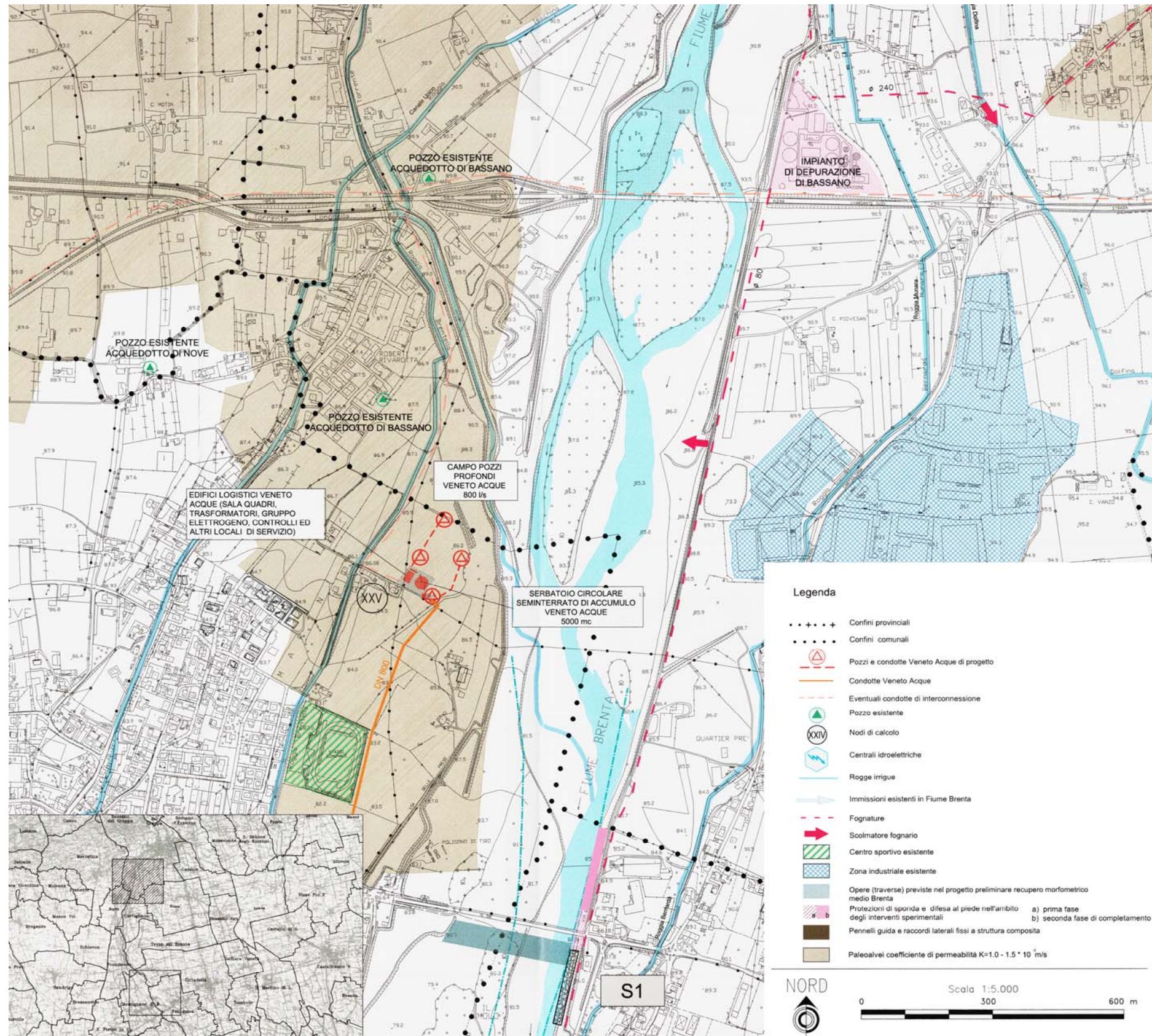


Figura 2-4 Planimetria delle opere di prelievo unificato a Nove (estratto dalla Tavola 6.1 del Progetto preliminare).



Pozzi freatici area Camazzole

Nell'area di Camazzole, in particolare nelle vicinanze del bacino Giaretta, sono già presenti opere di captazione idropotabile in concessione alla società E.T.R.A. S.p.A. (ex S.E.T.A. S.p.A.) e C.V.S di Monselice (PD) e sono costituite essenzialmente da due campi pozzi ed una centrale di raccolta e rilancio.

Il primo campo pozzi esistenti è formato da n. 4 pozzi freatici (P1,P2,P3,P4) di profondità media pari a 15 m, situati in alveo del Fiume Brenta in comune di Fontaniva (PD), adiacenti al canale di scarico a fiume delle acque interne al bacino Giaretta. Tali pozzi producono circa 580 l/s in complessiva, ma sono situati in zona ad alto rischio idraulico per esondazioni del Fiume Brenta durante eventi di piena.

Il secondo campo pozzi è situato in prossimità della sponda sud del bacino Giaretta all'interno dell'area della centrale, in comune di Carmignano di Brenta (PD). Sono presenti n. 3 pozzi freatici (P6,P7,P8) di profondità media pari a 15 m e diametro di 1500 mm realizzati con elementi tubolari in calcestruzzo. Attualmente risultano funzionanti solo il pozzo P6 e P7 con portata massima estratta pari a circa 60 l/s cadauno, mentre il pozzo P8 risulta dismesso.

All'interno della stessa area esiste un ultimo pozzo in falda freatica denominato "P5-sperimentale" di recente realizzazione, di diametro interno pari a 700 mm, profondità 38 m circa, finestre con aperture di 2 mm a profondità compresa fra -12 e -24 m dall'estremità superiore, portata estratta massima pari a 100 l/s circa.

Il Progetto prevede che la società E.T.R.A. S.p.A. mantenga le attuali portate di captazione inviate verso Taggì (Padova) e pari a massimi 800 l/s, mentre la società Veneto Acque S.p.A. deriverà una nuova portata da inviare verso Padova a regime di massimi 950 l/s (che aggiunti agli 800 l/s derivati a Nove soddisfano la portata 1750 l/s prevista dal Modello Strutturale come captazione massima dalle falde del Medio Brenta).

Conformemente con quanto riportato nella Relazione descrittiva generale del Progetto, la tipologia di captazione proposta è di tipo misto costituita da una combinazione di:

- filiera di micro pozzi a simulare una galleria filtrante sospesa con profondità media di 10 m, posizionata su banca carrabile a quota di sicurezza ricavata lungo il terrapieno sul bordo est (verso il Brenta) del laghetto Giaretta;
- pozzi isolati (profondità media 30 m) posizionati in campagna nell'area a nord del bacino. Si prevede un solo pozzo in produzione e 2 pozzi di riserva-emergenza normalmente spenti e occasionalmente messi in produzione in sostituzione di altri in manutenzione o a rischio inquinamento;
- pozzi golenali (profondità media 15 m), con prelievo da falda freatica superficiale alimentata praticamente in parte dalle acque invase nel bacino stesso e in parte dal Brenta.
- condotta unificata DN 1400 collettrice dai pozzi, posata su apposita banca carrabile ricavata lungo la sponda interna del terrapieno esistente sul lato est del bacino Giaretta;
- serbatoio di accumulo unificato seminterrato da 5.000 m³ di forma circolare, intercapedine d'aria perimetrale ispezionabile per l'isolamento termico ed il controllo di tenuta, camera valvole e struttura di accesso e controllo al serbatoio;
- vasca di sostegno della piezometrica da almeno 500 m³, posizionata in testa alla condotta di adduzione dai pozzi, con il compito di unire idraulicamente la condotta di adduzione DN



800 proveniente da Nove con il sistema di captazione di Camazzole, unificando la linea di emungimento con quella di adduzione. In questo modo si fissa il cielo piezometrico al di sopra dei pozzi in dipendenza della sola quota idraulica all'interno del serbatoio di accumulo e non della quota piezometrica della condotta da Nove, variabile in funzione della portata trasportata;

- edifici logistici e di controllo (sala quadri, trasformatori, gruppo elettrogeno, controlli ed altri locali di servizio);
- predisposizione degli spazi e collegamenti per eventuale filtrazione su carboni attivi (GAC) nel caso assai remoto che le caratteristiche qualitative dell'acqua dovessero peggiorare in futuro;
- eventuale disinfezione finale (clorazione).

L'accesso all'area avviene da via Boschi di Camazzole mediante il vecchio ingresso all'impianto di estrazione di inerti ora dismesso. Le vie di avvicinamento principali sono rappresentate dalla SS n.53 VI-TV e dalla SS n.47 PD-TN.

Alla seguente Figura 2-5 si veda una foto di una filiera di micropozzi tipo, mentre alla Figura 2-3 si veda un serbatoio tipo.



Figura 2-5 Filiera di micropozzi: tipologia di intervento che verrà realizzato a Camazzole.

Per la planimetria dei pozzi di progetto si veda la Figura 2-6. Si noti inoltre in figura il posizionamento delle rampe S6 ed S7, facenti parte delle attività di progettazione preliminare promosse dalla Regione del Veneto relativamente agli Interventi sperimentali finalizzati alla laminazione delle piene e alla ricarica della falda del Brenta (cfr. cap. 3 del SIA per una descrizione).



ne più approfondita). Si sottolinea come la realizzazione di tali interventi preveda anche la costruzione di appositi pennelli guida e raccordi laterali fissi. Per la rampa S7 tale tipologia di opera interesserà l'area immediatamente adiacente i pozzi golenali.

Per la realizzazione delle opere sono previste principalmente attività di perforazione e di realizzazione/posa delle strutture, con particolare riguardo ai serbatoi.

Le perforazioni per la terebrazione dei pozzi non prevedono scavi e movimentazione di terra.

La costruzione delle opere accessorie e del serbatoio richiederà invece scavi per la posa delle fondazioni.

Per quanto riguarda le attività di messa in sicurezza dei pozzi golenali sono previste delle opere di rialzo e/o costruzione di argini di difesa la cui esecuzione non rientra nell'ambito del presente progetto. Sono peraltro previsti degli interventi minori di rialzo di una piccola porzione di argine esistente nei pressi dei pozzi E.T.R.A.

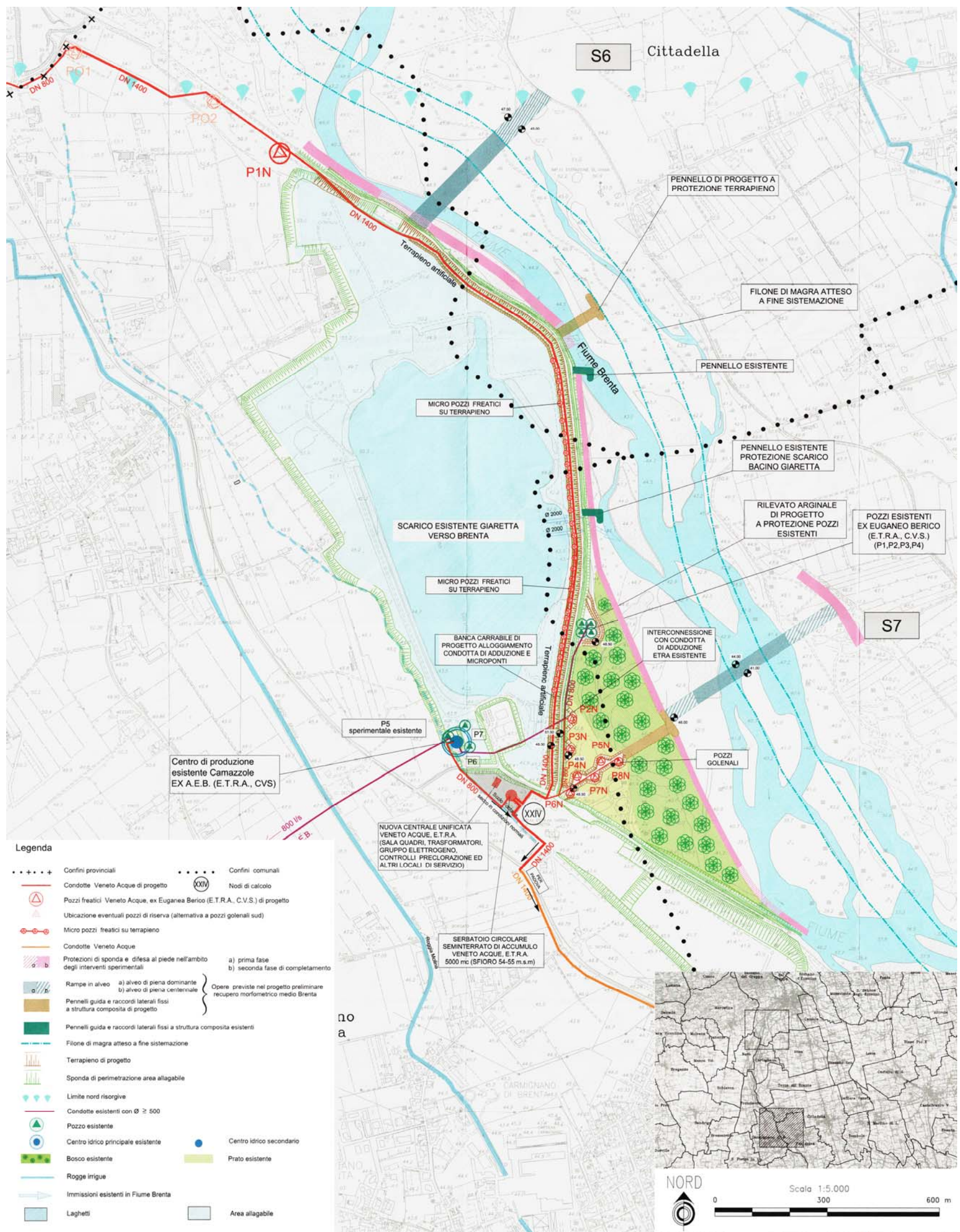


Figura 2-6 Planimetria delle opere di prelievo unificato a Camazzole (estratto dalla Tavola 6.2 del Progetto preliminare).



2.2.1 Fasi temporali di attuazione delle opere di prelievo

Le nuove opere di prelievo saranno eseguite a per tappe successive previa verifica, monitoraggio e comparazione delle prove di portata e di abbassamento di falda interessata, misurate sulle prime opere realizzate, in accordo anche con le direttive del Genio Civile in merito alla terebrazione di nuovi pozzi.

Questo con lo scopo di acquisire nuovi dati più particolareggiati sulle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero interessato in modo da affinare la progettazione delle captazioni successive intesa come posizionamento ottimale rivolto a limitare la mutua interferenza fra i pozzi, garantire la produttività di progetto e limitare il più possibile l'impatto sul regime fraticometrico dell'acquifero.

Si prevedono pertanto, in via puramente preliminare, le seguenti "fasi di attuazione delle opere":

Fasi di attuazione	Tempi di realizzazione [mesi]	Descrizione
1°	12	- 1° fase di tutte le 7 rampe sul Brenta* - Messa in sicurezza e adeguamento pozzi esistenti ETRA a Camazzole in golena Brenta
2°	12	- Inizio lavori pozzi ETRA-Veneto Acque a Camazzole (pozzi, condotta di adduzione pozzi DN 1400 e centrale unificata); - dismissione pozzo sperimentale ETRA centrale Camazzole. - entrata in esercizio dei micropozzi su terrapieno arginale Camazzole
3°	6	- Entrata in esercizio pozzi golenali P2N-P8N e prelievo a regime (800 l/s ETRA + 950 l/s Veneto Acque)
4°	6	- entrata in esercizio pozzo P1N nord laghetto Camazzole; - I pozzi PO1 e PO2 a nord laghetto sono funzionanti solo per emergenza in caso di fuori servizio degli altri pozzi
		I rimanenti pozzi a Nove (VI) e relativa condotta DN 800 di adduzione vengono rinviati ad una fase successiva calibrata sulla base delle risultanze del monitoraggio dei prelievi a Carmignano e degli effetti positivi derivati dalle opere di ricarica sull'asta del fiume Brenta, nonché all'estensione della rete di adduzione regionale.
TOT	36	

* intervento facente parte del progetto preliminare per la definizione di interventi per la conservazione e controllo delle falde nella zona del Medio Brenta (ex DGR n. 4388 del 29.12.2004 nell'ambito dell'utilizzo dei canoni annui per le concessioni di imbottigliamento delle acque minerali, così come disposto dall'art. 20 della LR n. 1 del 30.01.2004) sottoposto a VIA

Al termine di ogni tappa realizzativa dovrà seguire un periodo di monitoraggio dei parametri dei pozzi realizzati come abbassamenti, portate, test idrodinamici (prove SDT, CRT, Recovery) al fine di ricavare con esattezza i parametri idrogeologici dell'acquifero (coefficiente di filtrazione K, trasmissività T, raggi di influenza pozzi).



La progettazione della porzione di pozzi successiva sarà suffragata dai risultati emersi dalla precedente fase di monitoraggio seguita alla realizzazione dei primi prelievi in modo da limitare la mutua interferenza fra i pozzi, garantire la produttività di progetto e limitare il più possibile l'impatto sul regime fraticometrico dell'acquifero.

Di conseguenza la tempistica riportata per la realizzazione delle opere resta di difficile valutazione a causa dell'imprevedibilità della durata di ogni singola fase di attuazione (perforazione pozzi + monitoraggio). Inoltre ogni fase potrebbe durare di più del tempo riportato, ammettendo una sovrapposizione temporale delle stesse.

In particolare la tabella dei tempi di realizzazione di cui sopra evidenzia la stretta connessione temporale che il presente progetto prevede con la realizzazione della prima fase delle 7 rampe (S1, S2, S3, S5, S6, S7, S9) sull'asta del Medio Brenta (cfr. Figura 2-1).

2.2.2 Costi di investimento e di gestione delle opere

L'importo complessivo previsto per la realizzazione del progetto preliminare delle opere di derivazione dalle falde del Medio Brenta ammonta complessivamente a 12.000.000,00 euro di cui: 8.337.673,13 euro soggette a ribasso d'asta per l'esecuzione delle lavorazioni a corpo, a misura e in economia, 312.326,87 euro non soggette a ribasso d'asta per l'attuazione dei piani di sicurezza, 3.350.000,00 euro per le somme a disposizione dell'amministrazione comprendenti: allacciamenti ai pubblici servizi, imprevisti, acquisizioni di aree, vincoli e servitù, rilievi, accertamenti, indagini, spese tecniche, pubblicità.

Costi gestione

Per la valutazione dei costi di gestione, essendo il sistema di captazione molto semplice e privo di impianti particolari, si è tenuto conto dell'energia per i sollevamenti, capitalizzando il costo annuale di un pozzo nei 50 anni di vita utile prevista per le opere, e delle manutenzioni ordinarie.

Nove

CAPITALIZZAZIONE COSTI DEI SOLLEVAMENTI (periodo di riferimento 50 anni)	
ONERI PER IL SOLLEVAMENTO	€ 3.388.501,18
OPERE ACCESSORIE	€ 169.425,06
TOTALE COSTI SOLLEVAMENTI	€ 3.557.926,24

Camazzole (soluzione unificata Veneto Acque-ETRA)

CAPITALIZZAZIONE COSTI DEI SOLLEVAMENTI (periodo di riferimento 50 anni)	
ONERI PER IL SOLLEVAMENTO (Pozzi freatici)	€ 3.303.788,65
ONERI PER IL SOLLEVAMENTO (Filiera micropozzi)	€ 677.700,24
OPERE ACCESSORIE	€ 199.074,44
TOTALE COSTI SOLLEVAMENTI	€ 4.180.563,33



Si vuole evidenziare infine che il costo dell'opera è stato considerato ed ottimizzato nel confronto delle alternative progettuali sviluppate in fase preliminare ai fini di indirizzare la progettazione verso la soluzione più sostenibile, sia in termini socio-economici che ambientali.

2.2.3 Analisi delle alternative

La scelta dell'opzione di prelievo su cui sviluppare il progetto preliminare è stata preceduta da un'analisi delle alternative, oggetto di un documento del Proponente dell'intervento (Veneto Acque, S.p.A). L'analisi ha valutato diverse opzioni progettuali proposte dalla Regione del Veneto ed individuate dal progettista (E.T.R.A. S.p.A.) sulla base di criteri in grado di valutare la performance tecnica, ambientale e socioeconomica di ciascuna opzione, al fine di orientare e facilitare la scelta della migliore alternativa. Il processo di valutazione delle alternative è stato sviluppato mediante tecniche di analisi multicriteri.

Le alternative individuate hanno preso in considerazione essenzialmente due diverse variabili:

- localizzazione della presa;
- tipologia del corpo idrico interessato.

Dall'incrocio delle differenti opzioni offerte da ciascuna variabile si sono evidenziate sei ipotesi progettuali:

1. utilizzo dell'acqua del bacino del Corlo (presa al villaggio nuovo di Arsìe o presa in sub alveo a valle della centrale Cavilla);
2. presa da Oliero;
3. presa a Nove con manufatti di derivazione superficiali;
4. presa in area di ricarica (Nove-Tezze);
5. pozzi in area di drenaggio (Tezze-Carturo);
6. sfioro lago Camazzole.

Si veda nelle successive figure (Figura 2-7 e Figura 2-8) la localizzazione delle opzioni progettuali considerate rispetto all'asta del fiume Brenta.

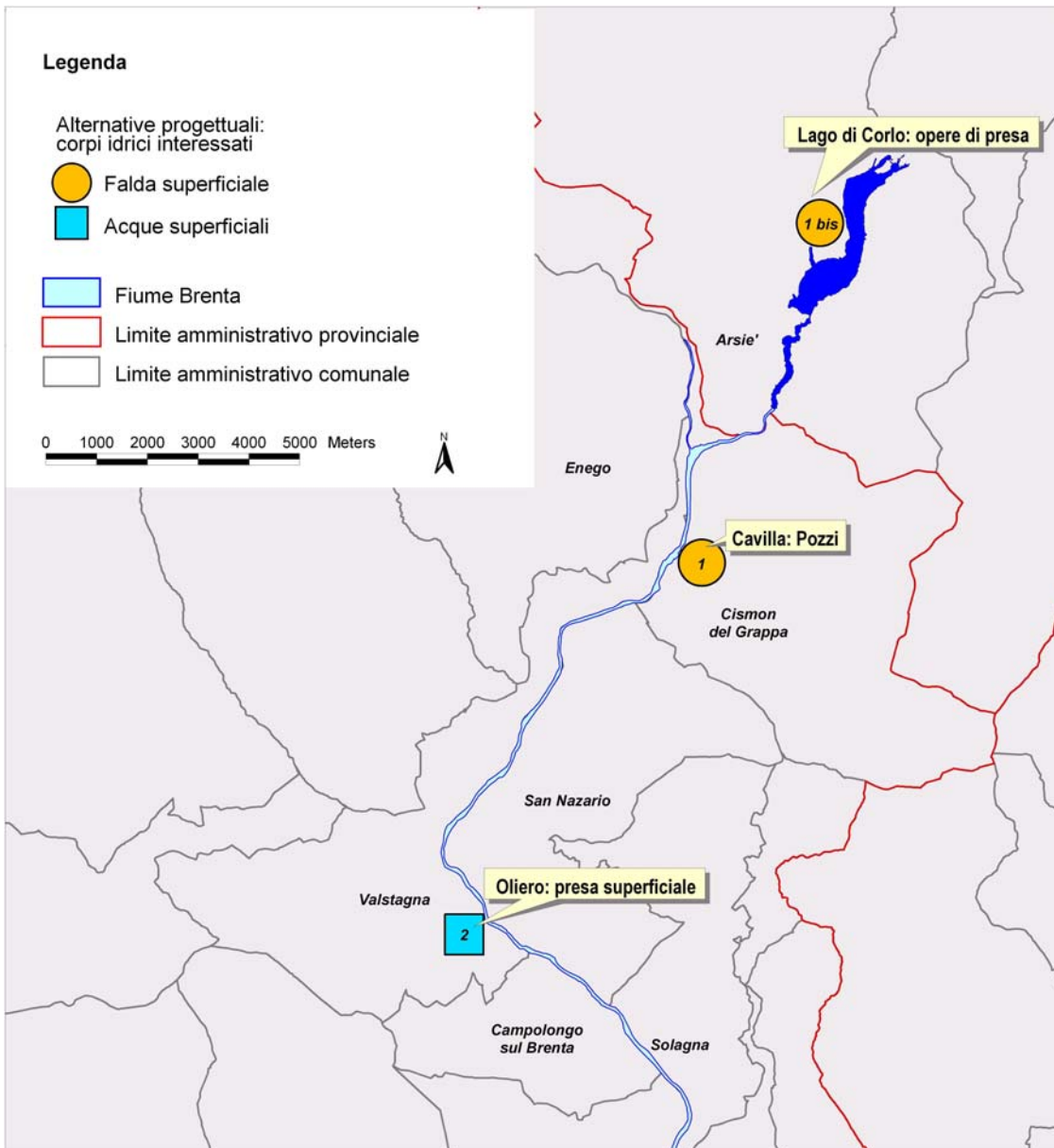


Figura 2-7 Localizzazione delle opzioni progettuali del set rappresentativo delle alternative nell'Alto Brenta.

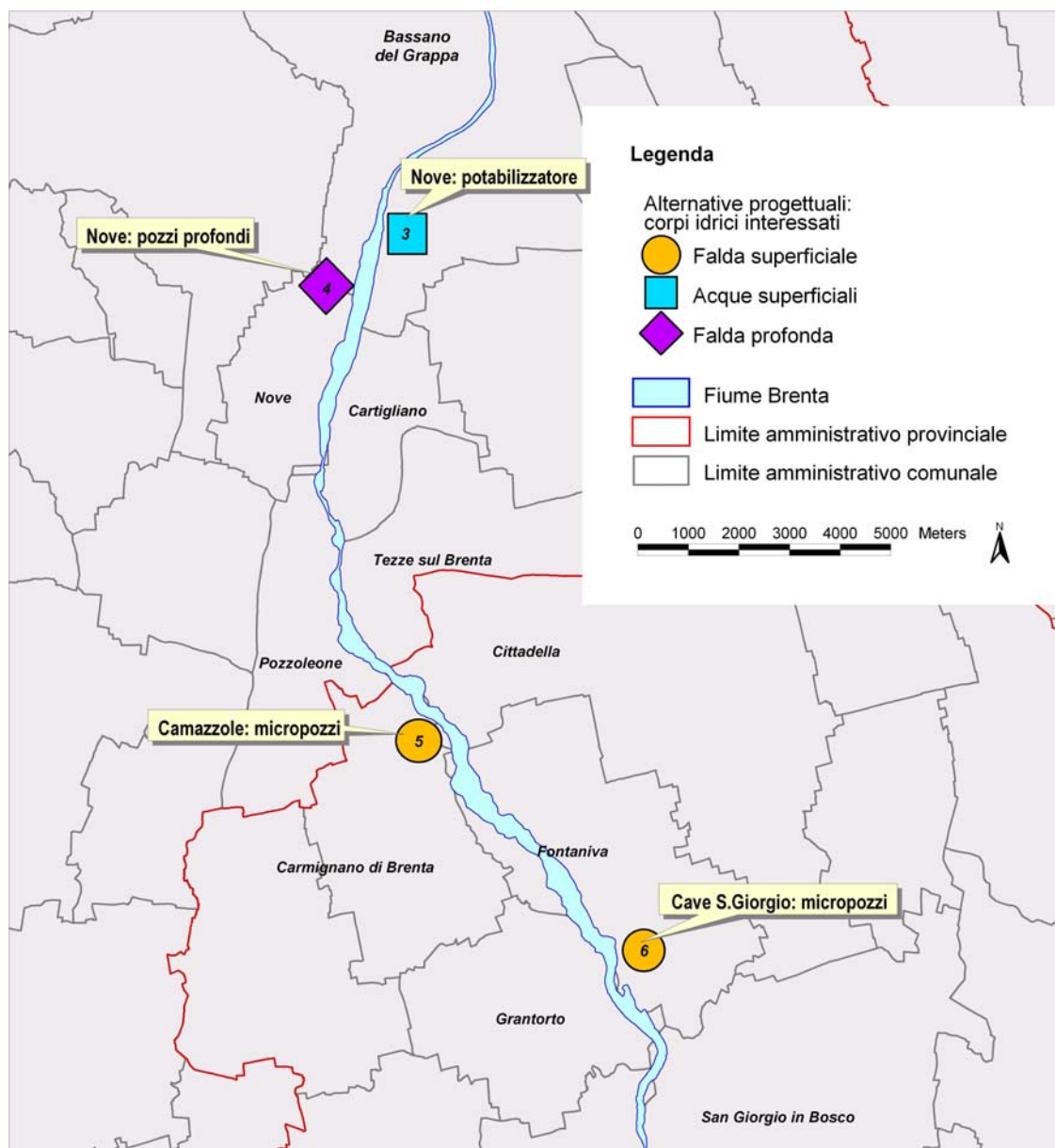
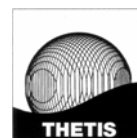


Figura 2-8 Localizzazione delle opzioni progettuali del set rappresentativo delle alternative nel Medio-Basso Brenta.

Nel processo di analisi le soluzioni progettuali sono state confrontate adottando una metodologia di analisi il più semplice possibile sia dal punto di vista dell'implementazione che, soprattutto, per la comprensione da parte di terzi e degli organi decisori finali.

In tal senso l'analisi ha previsto:

- descrizione delle opzioni progettuali e degli elementi salienti del territorio di appartenenza;
- raccolta dei dati necessari (dati di input) all'inquadramento della problematica e all'individuazione dei temi chiave (criteri) su cui basare il confronto delle alternative;
- individuazione e definizione dei criteri;



- scelta degli indicatori/indici in grado di “misurare” o “quantificare” per ciascun criterio la performance delle diverse alternative;
- costruzione della matrice di valutazione attraverso:
 - attribuzione dei valori a ciascun indicatore/indice;
 - aggregazione degli indicatori/indici riferiti allo stesso criterio;
 - normalizzazione dei valori secondo una scala da 1 a 10.
- analisi delle preferenze.

Il processo adottato ha previsto inoltre che ciascuna opzione ($i=1,6$) fosse analizzata al variare della portata attinta (q da 400 a 2000 l/s per step di 400 l/s).

Sulla base di quanto sopra esposto ed in particolare tenendo conto della necessità di realizzare uno strumento di facile lettura in grado di “misurare” le diverse opzioni progettuali in un’ottica di performance economica, ambientale e sociale, sono stati individuati i seguenti sei criteri:

- a) costo;
- b) disponibilità della risorsa;
- c) impatto sugli usi concorrenti;
- d) impatto ambientale;
- e) accettabilità pubblica;
- f) coerenza territoriale.

Le valutazioni sui diversi criteri hanno concorso a comporre la matrice di valutazione.

Sulla matrice è stata poi effettuata un’analisi di preferibilità che ha formulato graduatorie tra le opzioni per diverse scale di valori o di importanza dei criteri (punti di vista).

Il risultato dell’analisi ha evidenziato una netta preferibilità delle alternative afferenti al Medio Brenta rispetto a quelle dell’Alto Brenta.

A loro volta, tra le alternative del Medio Brenta, pur risultando a grandi linee fra loro equivalenti dal punto di vista dell’impatto, emerge la preferibilità della opzione 4 (pozzi profondi a Nove) nel caso di emungimenti ridotti (400-800 l/s) e una sostanziale equivalenza delle opzioni 5 e 6 (pozzi superficiali a Camazzole e Carturo) nel caso di emungimenti rilevanti (1600-2000 l/s).

Per quanto concerne le ultime 2 opzioni citate, a parità di impatto, le sinergie con altre strutture hanno costituito elementi rilevanti per la scelta della soluzione tecnica e nel caso di Camazzole tali sinergie sono possibili in quanto in quell’area esistono già strutture di captazione (pozzi E.T.R.A. S.p.A) monitorate già da molti anni e predisposte ad ampliamenti ed integrazioni.



3. Le interferenze

Le caratteristiche e le azioni di progetto sono state confrontate ed incrociate con lo stato ambientale attuale dell'area interessata, pervenendo alla identificazione dei fattori perturbativi in grado di determinare interferenze opera/ambiente distinte per la fase di costruzione e la fase di esercizio.

L'analisi delle interferenze è stata condotta, su ciascuna componente ambientale individuando le interferenze prefigurabili sulle quali verrà effettuata l'analisi e valutato l'impatto.

Ai fini dell'individuazione dei fattori perturbativi e delle interferenze, l'intervento, come descritto nel precedente paragrafo, è stato scomposto nei seguenti elementi progettuali:

- pozzi;
- costruzioni e strutture accessorie (serbatoi, condotte collettrici, edifici logistici, ecc.).

Una tale schematizzazione ha permesso di evidenziare innanzitutto:

- i fattori perturbativi conseguenti all'emungimento della risorsa idrica che, coerentemente con il modello concettuale adottato, derivano direttamente dall'elemento progettuale "pozzi", intesi nella loro funzione di captazione delle acque;
- i fattori perturbativi derivanti dalle realizzazione di nuovi elementi/opere in termini di volumi, superfici occupate, destinazioni d'uso altre e nuove rispetto allo stato di fatto dei luoghi interessati.

Per la fase di costruzione l'analisi non ha evidenziato fattori perturbativi significativi che possano determinare interferenze.

Ciò emerge dalle seguenti considerazioni:

- dimensioni ridotte delle opere per superfici e volumetrie occupate;
- tempi di realizzazione limitati (circa 4 mesi per i serbatoi e le opere accessorie);
- mezzi coinvolti nella realizzazione delle opere: si prevedono ridotte attività di scavo limitate alla realizzazione delle fondamenta dei serbatoi e delle opere accessorie;
- confronto con altri Studi di Impatto Ambientale: in altri Studi sviluppati da Thetis S.p.A., la realizzazione di opere edili e di strutture in c.a. di dimensioni e complessità maggiori e con tempi di realizzazione molto più prolungati in ambienti altrettanto delicati e sensibili ha evidenziato in altri casi impatti trascurabili. Si vedano le stime fatte in merito allo Studio di Impatto Ambientale dell'Ampliamento del cimitero di S. Michele in Isola – Il Lotto (Thetis, 2002) e nello "Studio di Impatto Ambientale del progetto di costruzione della Nuova Isola per il contenimento dei sedimenti portuali e lagunari" (Thetis, 2006).

Ciò porta a considerare appunto trascurabili i fattori di perturbazione delle attività connesse alla realizzazione dell'opera in particolare per quanto concerne:

- emissioni in atmosfera di gas combustibili e polveri e di rumore dai mezzi di cantiere;
- occupazione di suolo.



In considerazione della trascurabilità dei fattori perturbativi derivanti dalle attività di cantiere, **per la fase di costruzione non si evidenziano interferenze** tali da richiedere un approfondimento ed una conseguente stima degli impatti.

Per la fase di esercizio, in considerazione degli elementi progettuali dello schema concettuale adottato di cui sopra, sono stati evidenziati i seguenti due fattori perturbativi:

- sottrazione di risorsa idrica derivante dall'emungimento operato dai pozzi;
- occupazione di suolo determinato dalla presenza di nuovi elementi nel territorio e dalla modifica degli usi dei suoli interessati.

La sottrazione di risorsa idrica determina una serie di interferenze sia a scala locale che a scala di bacino idrogeologico.

In particolare in considerazione della tipicità del bacino del Brenta, il cui alveo risulta variamente interconnesso con la falda, si evidenziano interferenze sulla componente ambiente idrico, intesa in senso lato (acque superficiali e acque sotterranee), dovute a:

- riduzione della quantità di acqua disponibile nel sottosuolo e conseguenti modifiche degli equilibri tra acque superficiali ed acque sotterranee, a scala di bacino;
- modifiche locali del campo di moto;
- usi concorrenti (consolidati e vincolanti) della risorsa;
- riduzione del livello della falda, che nel caso delle opere di presa a Camazzole determineranno un abbassamento del livello del lago Giaretta;
- possibile riduzione delle portate in alveo, in quanto nel tratto interessato il Brenta alimenta la falda e il prelievo in area Giaretta è sottratto alle portate drenate dal fiume; come conseguenza della possibile diminuzione di tali portate si potranno verificare effetti sulla qualità delle acque superficiali come risultato di una minore diluizione;
- indirettamente le modifiche agli equilibri falda-fiume e gli effetti diretti ed indiretti sui livelli della falda e sulle portate in alveo comportano effetti sugli ecosistemi e sugli aspetti naturalistici in generale espressi come perdita/perturbazione/frammentazione di habitat e perturbazione di specie. Nel caso degli aspetti naturalistici va altresì tenuto conto del fatto che le opere interessano indirettamente (Nove) e direttamente (Camazzole) il SIC/ZPS IT3260018 denominato "Zone umide e grave della Brenta" (si veda la Tavola 3-1).

Per quanto riguarda eventuali problemi sulla potabilità delle acque legata alla presenza di pozzi in ambiente golenale, si evidenzia come nella pluriennale presenza di pozzi E.T.R.A medesimo ambiente non abbiano mai visto il verificarsi di episodi di criticità e la qualità delle acque estratte sia sempre stata conforme ai limiti di legge.

Per la componente Suolo e sottosuolo invece si evidenziano possibili effetti dovuti alla presenza di nuove opere in termini di modifiche alle destinazioni d'uso attualmente vigenti, mentre la depressurizzazione della falda dovuta agli emungimenti propriamente detti potrebbe comportare effetti sulla subsidenza.

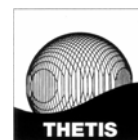
In considerazione delle ridotte volumetrie delle opere non si ritengono rilevabili interferenze sulla componente Paesaggio.

Le interazioni individuate tra i fattori perturbativi e i diversi comparti ambientali, relativamente alla fase di esercizio, sono esposte nella successiva Tabella 3-1.



Tabella 3-1 Interazioni indotte sull'ambiente in fase di esercizio.

Elementi progettuali	Fattori perturbativi	Interferenze		
		Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Aspetti naturalistici
pozzi	sottrazione di risorsa idrica	<i>riduzione della quantità d'acqua disponibile nel sottosuolo e modificazione degli equilibri tra acque superficiali ed acque sotterranee</i>	<i>subsidenza indotta dalla depressurizzazione delle falde</i>	<i>perdita, perturbazione e frammentazione di habitat</i>
		a scala di "area vasta"		a scala locale (Nove)
		<i>modificazioni del campo di moto della falda</i>		<i>perdita, perturbazione e frammentazione di habitat</i>
		a scala locale (Nove e Camazzole)		a scala locale (Camazzole)
		<i>impatti sugli usi concorrenti della risorsa idrica</i>		a scala locale (Nove e Camazzole)
		<i>riduzione del livello del lago Giaretta</i>		<i>perturbazione alle specie</i>
		a scala locale (Camazzole)		a scala locale (Nove)
		<i>riduzione delle portate in alveo</i>		<i>perturbazione alle specie</i>
a scala di "area vasta"	a scala locale (Camazzole)			
		<i>impatto sulla qualità delle acque superficiali</i>		
		a scala di "area vasta"		
strutture accessorie (serbatoi, condotte, ecc.)	occupazione di suolo	-	<i>modifiche agli usi del suolo</i>	
			a scala locale (Nove e Camazzole)	



4. L'area di influenza del Progetto

Le due opere di presa, costituenti il Progetto in esame, sono localizzate:

- in Comune di Nove (VI), nell'area coltivata immediatamente a nord del ponte della SP Nove-Cartigliano compresa fra la Roggia Contessa e l'argine destro del Brenta all'altezza dell'immissione del torrente Longhella nel Brenta. Attualmente classificata da P.R.G. del Comune di Nove come "ZTO-TA ambito del Pre Parco del Brenta";
- in prospicienza la ex cava di ghiaia ora laghetto Giaretta (loc. Camazzole) in comune di Carmignano di Brenta (PD) – Fontaniva (PD). Attualmente la zona è classificata da P.R.G. del Comune di Carmignano di Brenta come zona F "per attrezzature di servizio" attorno al bacino e sottozona agricola E1 per la campagna subito a nord. Anche il P.R.G. del Comune di Fontaniva individua l'area come zona F "urbane attrezzate a parco, gioco e sport" e più a est come area di tutela fluviale e ambientale essendo la stessa all'interno dell'ambito per la formazione del "Parco del Brenta" così come previsto dal PTRC.

Si veda a tal proposito la Figura 2-1.

Le aree interessate dagli interventi ricadono su territori delle province di Vicenza e Padova che fanno parte di ciò che viene convenzionalmente definito Medio Brenta. Tale zona nasce a valle di Bassano del Grappa, lì dove il fiume inizia a scorrere nell'alta pianura, attraversando una conoide alluvionale che influenza profondamente l'idrografia dell'area. In questo tratto si creano fasi di siccità in alveo nei mesi a minori precipitazioni per effetto delle dispersioni e dei notevoli prelievi per l'irrigazione; nel tratto più a valle la portata poi aumenta nuovamente in corrispondenza della linea delle risorgive.

Il tratto intermedio del Brenta, da Bassano a Carturo, in cui il fiume scorre sulle proprie alluvioni, presenta infatti una notevole interconnessione con l'acquifero sotterraneo, che si traduce in apporti alla falda, drenaggi dalla falda e fenomeni di risorgenza (Rusconi e Niceforo, 2003).

In particolare tra Bassano e Friola la dispersione delle acque del Brenta attraverso il materasso ghiaioso alimenta la falda, mentre nel tratto da Friola a Carturo il fiume attraversa la fascia delle risorgive drenando le acque sotterranee.

Nel settore di alta pianura il substrato ghiaioso permette, infatti, la dispersione delle acque dell'alveo per percolazione al fondo dello stesso. Queste, infiltrandosi nel sottosuolo permeabile, raggiungono la falda freatica ospitata a qualche decina di metri nel sottosuolo (nella zona di Bassano la falda è a 50-60 m di profondità in sinistra Brenta e a 20-25 m in destra).

Parte delle acque freatiche dell'alta pianura del Brenta vanno ad alimentare gli acquiferi in pressione. Parte ritornano invece a giorno, formando sistemi di fontanili che si allineano al passaggio tra l'alta pianura e la media pianura, lungo la cosiddetta "fascia delle risorgive" sia in destra che in sinistra Brenta. Questi deflussi idrici si concentrano in una miriade di rogge e canaletti che vanno poi a costituire veri e propri corsi d'acqua quali il Tergola, il Bacchigliocello, ecc.

L'insieme di risorgive prossime al Brenta ha portate notevoli. Da misurazioni effettuate nell'autunno-inverno 1975-76 esse risultavano pari a circa 15 m³/s (Dal Prà, Antonelli, 1980a).



In seguito all'aumento dei prelievi per gli usi industriali e civili e alle escavazioni in falda, con il richiamo verso il basso della falda indotto dall'abbassamento dell'alveo del Brenta, si è verificata negli ultimi 30 anni una forte riduzione degli affiori. Secondo un recente Censimento del Consorzio Pedemontano Brenta l'affioro estivo presso i fontanili sembra essersi ridotto attualmente a 3-4 m³/s (Niceforo, 2003).

La progressiva perdita per infiltrazione delle acque fluviali influenza fortemente l'alto corso del Brenta. Basti pensare che, in questo tratto, fino a un terzo delle sue portate si perdono per le cosiddette "dispersioni di subalveo", con valori che giungono a 15-20 m³/s.

Nei momenti di magra, sia d'inverno, quando si ha il periodo di minime precipitazioni e di massima ritenzione delle acque sotto forma di neve o ghiaccio in montagna, sia d'estate, le portate del fiume a Bassano possono diminuire fino a un valore critico di 6-7 m³/s, sotto il quale il deflusso superficiale nell'alto Brenta addirittura scompare del tutto (Regione del Veneto, 1984).

Nel tratto in cui il fiume attraversa la fascia delle risorgive avviene però il seguente fenomeno: l'alveo, leggermente incassato nella pianura, trovandosi a una quota inferiore rispetto al livello freatico, riesce a "richiamare" le acque sotterranee con un meccanismo drenante. In questo modo il fiume in magra riesce ad arricchirsi nuovamente di acqua giungendo a deflussi di 10 m³/s.

Per quanto concerne la qualità delle acque del Brenta i monitoraggi dell'ARPAV confermano uno stato di buona qualità delle acque nel tratto di fiume oggetto d'indagine.

La qualità naturale delle falde interessate dal Progetto è molto elevata. Le caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area comportano però che la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento sia anch'essa frequentemente elevata o elevatissima.

La notevole antropizzazione e la concomitante vulnerabilità fanno sì che si abbia un inquinamento diffuso da nitrati e alcuni inquinamenti da "fonti puntuali".

Negli ultimi due decenni vari studi avevano segnalato la presenza di fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee. Va però sottolineato che nel complesso le acque sotterranee mantengono comunque elevati standard di qualità.

L'area ricade all'interno del SIC/ZPS IT3260018 denominato "Zone umide e grave della Brenta" (si veda la Tavola 3-1), rientra biogeograficamente nella regione continentale la cui principale tipologia di habitat, nella pianura padano-veneta, è la foresta planiziale, caratterizzata da boschi rivieraschi e dal quercu-carpineto, associazione tipica ormai ridotta a pochi lembi testimoni del paesaggio forestale che un tempo caratterizzava tutta l'area (Del Favero, 2000).

L'ambiente fluviale del SIC/ZPS Medio Brenta è formato da greti, steppe fluviali, saliceti ripariali e boschi idrofili.

Il Brenta è inoltre un importante sistema fluviale dal punto di vista ittico e rappresenta, nel suo tratto medio, un ambiente salmonico in cui sono presenti specie pregiate come la trota marmorata (*Salmo marmoratus*), la trota comune (*Salmo trutta*), il temolo (*Thymallus thymallus*) e i Ciprinidi del genere barbo (*Barbo meridionalis*); alcune di queste sono inserite nella Direttiva Habitat 92/43/CEE (Allegato II) (Provincia di Padova, 2004).

Il SIC/ZPS è ricco di specie ornitiche rare, è un importante luogo per la loro nidificazione e per lo svernamento. Sono presenti inoltre alcune specie di mammiferi, tra cui la Puzzola, di anfibi, rettili e pesci. Il clima è caratterizzato da una temperatura media annua di 13°C e da una pre-



precipitazione media che varia dagli 850 mm/anno di Padova a 1200 mm/anno di Bassano, con massimi in primavera (AA.VV.,1995).

L'alta pianura veneta interessata dagli interventi è un'area densamente abitata, in cui i centri urbani, le zone industriali e le aree ad agricoltura intensiva si succedono, lasciando una scarsissima presenza di aree naturali relitte. Queste ultime si snodano lungo il corso del fiume, a ridosso dello stesso e costituiscono un sistema ambientale di grande interesse, caratterizzato da una morfologia ricca di terrazzamenti e forme legate all'attività del fiume. I numerosi ambienti ecotonali presenti rendono questa zona particolarmente importante dal punto di vista naturalistico ed al tempo stesso molto sensibile agli impatti di tipo antropico.

In questo contesto paesaggistico e antropico, vengono localizzati i siti dove sono previsti gli interventi progettuali e che sono identificati in una superficie a prato stabile nel Comune di Nove (Figura 4-1), caratteristica come suddetto di queste aree posizionate sulla riva destra del fiume, e in prossimità di un bacino di cava nel comune di Carmignano (Figura 4-2 e Figura 4-3).



Figura 4-1 Paesaggio a Nove (VI).



Figura 4-2 Paesaggio a Camazzole (PD).



Figura 4-3 Paesaggio nella zona di posizionamento dei pozzi golenali a Camazzole (PD).



L'area vasta

Le analisi e la trattazione delle interferenze sono state riferite ad una porzione di territorio, denominata Area vasta o anche ambito di influenza potenziale o area di interesse.

Essa è definita come il territorio influenzato sia direttamente che indirettamente dall'intervento ossia l'ambito entro cui è da presumere possano manifestarsi effetti ambientali significativi a seguito della realizzazione delle opere.

Per la particolarità delle opere in esame, l'area vasta viene delimitata diversamente in funzione dell'ambito di influenza degli impatti.

Coerentemente con la tipologia di Progetto, per quanto concerne gli effetti dell'opera sul sistema idrogeologico, l'area vasta di interesse viene delimitata considerando gli acquiferi potenzialmente interessati dai nuovi prelievi, nonché le acque superficiali in relazione con essi.

Si nota che tale sistema acquifero è direttamente interconnesso con la rete dei corsi d'acqua di risorgiva, che rappresenta il "troppo pieno" del sistema, e con il fiume Brenta (disperdente in un tratto e drenante in un altro).

In pratica, nella valutazione degli impatti è quindi necessario considerare l'intero bacino idrogeologico (delimitato da spartiacque sotterranei e/o da limiti fisici dell'acquifero) e le acque superficiali con esse interconnesse.

Per l'aspetto prettamente idrogeologico, è di principale interesse l'acquifero dell'alta pianura del Brenta.

Con riferimento alla Figura 4-4 l'area può essere così delimitata:

- a nord: il contatto pianura-rilievo, frequentemente caratterizzato, da formazioni geologiche impermeabili (condizioni di assenza di flusso);
- ad ovest: lo spartiacque sotterraneo con il bacino dell'Astico;
- ad est: lo "spartiacque" sotterraneo con il bacino del Piave;
- a sud: la linea superiore delle risorgive.

Per l'area di Camazzole va considerata anche l'area idrogeologicamente interconnessa con il lago.

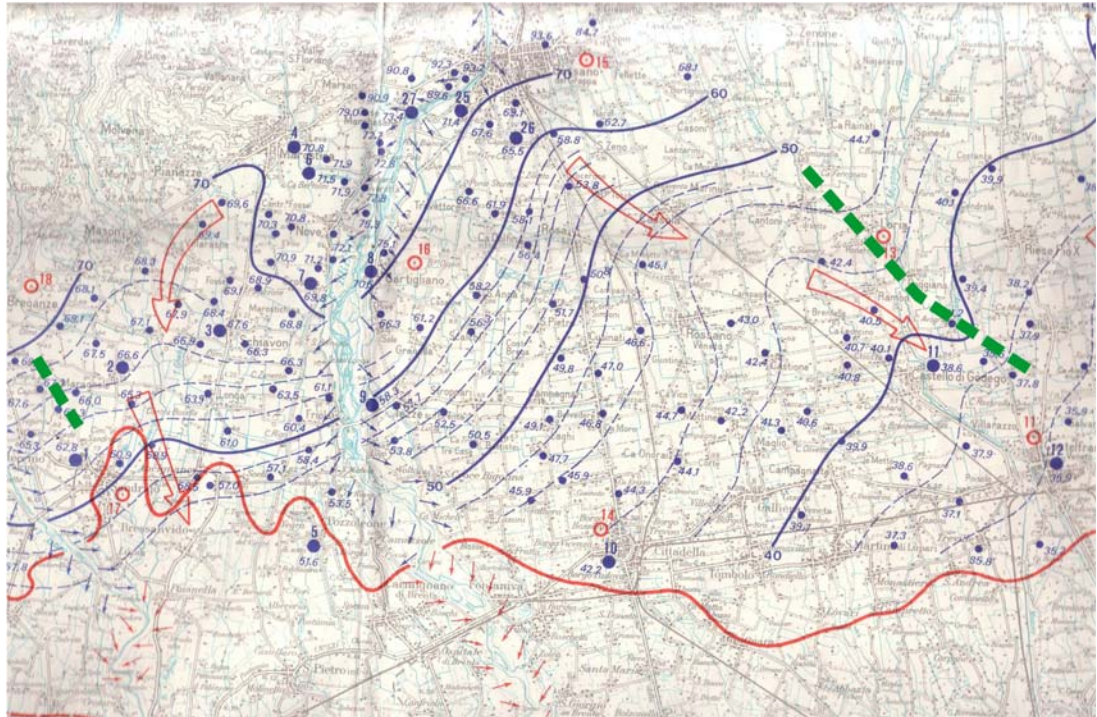
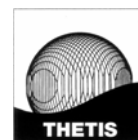


Figura 4-4- Delimitazione dell'area vasta di interesse per gli aspetti idrogeologici (da Dal Prà, 1983).

L'area vasta si riduce ad aree circoscritte intorno alle opere nel caso della trattazione degli impatti più prettamente locali (si veda la Tabella 3-1): modificazioni del campo di moto della falda, impatti sugli usi concorrenti, riduzione del livello del lago Giaretta per la componente Ambiente idrico, perturbazione del suolo e del sottosuolo e modifiche agli usi del suolo per la componente Suolo e sottosuolo e di conseguenza le interferenze indirette sugli Aspetti naturalistici. Per tali componenti infatti gli effetti dell'opera sono riconoscibili (e di conseguenza valutabili con gli strumenti a nostra disposizione) entro ambiti circoscritti perlopiù alle aree occupate dalle opere.

Per la componente Suolo e sottosuolo l'area vasta copre la zona occupata dalle opere e la fascia di rispetto dei pozzi. Per gli Aspetti naturalistici comprende una porzione di territorio più estesa che si sviluppa a partire dalle opere di presa lungo un transetto ideale che attraversa l'alveo e le zone riparie e si estende per un tratto di fiume indicativamente di 3-4 km (in direzione della foce).

L'area vasta di interesse, nella sua accezione più ampia, ricade pertanto all'interno delle province di Vicenza, Padova e Venezia.



5. I risultati dello Studio di Impatto Ambientale

5.1 La coerenza del progetto rispetto alla pianificazione e alle normative vigenti

Il presente paragrafo riporta una sintesi di quanto esposto per esteso nel Quadro di riferimento programmatico dello Studio di Impatto Ambientale in merito alla coerenza del progetto con quanto previsto nei piani, programmi, vincoli e particolari tutele vigenti nel territorio in esame.

Sono stati analizzati gli strumenti di programmazione e pianificazione vigenti nelle aree interessate dagli interventi, individuandone gli aspetti rilevanti di intervento e verificando la coerenza dello stesso con tali strumenti.

I principali documenti programmatici e settoriali a livello regionale attinenti al campo pozzi profondi di Nove risultano essere:

- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC);
- Piano Regionale di Risanamento delle Acque (PRRA);
- Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto (MOSAV);
- Progetto di Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta-Bacchiglione, a cura dell'Autorità di Bacino Alto Adriatico;
- Piano Faunistico Venatorio Regionale 2007 -2012 (PFVR);

a livello provinciale:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Vicenza;
- Piano Faunistico Venatorio Provinciale (2007-2012) della Provincia di Vicenza;

a livello comunale:

- Piano Regolatore Generale del Comune di Nove.

Per quanto riguarda i pozzi presso il "lago Giaretta" in località Camazzole nel Comune di Carmignano di Brenta e nel Comune di Fontaniva, i principali documenti programmatici e settoriali a livello regionale risultano essere i medesimi di quelli riferiti alle opere nel comune di Nove, mentre a livello provinciale risultano essere:

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Padova;
- Piano Faunistico Venatorio (2007-2012) della Provincia di Padova;

e a livello comunale:

- Piano Regolatore generale del Comune di Carmignano di Brenta e del Comune di Fontaniva.



In seguito all'analisi della normativa vigente e degli strumenti urbanistici sopra menzionati, viene sintetizzata la coerenza (alta, media, bassa) riscontrata fra il progetto – suddiviso fra l'intervento campo pozzi profondi presso il comune di Nove e l'intervento di pozzi nel comune di Carmignano e di Fontaniva - e i documenti programmatori, territoriali e settoriali.

In particolare la coerenza è definita:

- **Alta:** se gli obiettivi del progetto sono conformi alle disposizioni generali e alle direttive degli strumenti urbanistici e dei documenti programmatori. In particolare, il progetto risulta conforme alle norme per la conservazione, tutela, rivitalizzazione e valorizzazione dell'ambiente, inteso come patrimonio naturalistico, con particolare riferimento all'alveo fluviale;
- **Media:** se gli obiettivi del progetto sono in generale conformi alle disposizioni generali degli strumenti urbanistici e dei documenti programmatori ma prefigurano parziali interferenze con alcune direttive degli stessi in relazione alle norme per la conservazione e tutela dell'ambiente specialmente dal punto di vista naturalistico, con particolare riferimento all'alveo fluviale;
- **Bassa:** se gli obiettivi del progetto interferiscono sia con le disposizioni generali che con le direttive dei piani esaminati.

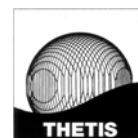
Quindi, per quanto riguarda l'intervento campo pozzi profondi localizzato nel comune di Nove (Vicenza), possiamo così sintetizzare le coerenze:

Piani e documenti settoriali	Coerenza
PTRC (art. 33) ¹	alta
PRRA	alta
MOSAV	alta
Progetto Piano Stralcio - Aut. di Bacino	alta
PTCP	alta
PFV	alta
PRG	alta
Sistema vincolistico	alta

Sulla base di quanto appena esposto, il suddetto Progetto non prefigura particolari incoerenze con l'assetto territoriale in quanto:

- Il Progetto è sostanzialmente coerente con la pianificazione regionale;
- Il Progetto non prefigura incoerenze con il MOSAV in quanto conferma quanto espressamente previsto dal Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto;
- Il Progetto non prefigura particolari incoerenze con la pianificazione provinciale (PTCP);
- Il Progetto è coerente con le previsioni del PRG del Comune di Nove.

¹ L'art. 33 "Direttive, prescrizioni e vincoli per parchi, riserve naturali e aree di tutela paesaggistica regionali" ammette espressamente interventi atti alla costruzione o ammodernamento delle opere di presa e canalizzazione per esigenze idropotabili valutandone preventivamente l'impatto sull'ecosistema fluviale.



Per quanto riguarda l'intervento di pozzi presso il lago Giaretta nella frazione di Camazzole nei comuni di Carmignano di Brenta e Fontaniva (Padova), possiamo così sintetizzare le coerenze:

Piani e documenti settoriali	Coerenza
PTRC (art. 33) ²	alta
PRRA	alta
MOSAV	alta
Progetto Piano Stralcio - Aut. di Bacino	alta
PTCP	media
PFV	alta
PRG (Carmignano di Brenta e Fontaniva)	alta
Sistema vincolistico	alta

Sulla base di quanto appena esposto, il suddetto Progetto non prefigura particolari incoerenze con l'assetto territoriale in quanto:

- il Progetto è sostanzialmente coerente con la pianificazione regionale;
- il Progetto non prefigura incoerenze con il MOSAV in quanto conferma quanto espressamente previsto dal Modello Strutturale degli Acquedotti del Veneto;
- il Progetto è sostanzialmente coerente con la pianificazione provinciale (PTCP);
- il Progetto è coerente con le previsioni del PRG del Comune di Carmignano di Brenta e di Fontaniva;
- per quanto concerne le aree sensibili ai sensi dell'Allegato D della L. R. 10/99, l'area di intervento ricade in una zona SIC/ZPS, pertanto in base alla Delibera Regionale 1662/2001, è necessario procedere alla Valutazione di Incidenza (VInCA). E' stata quindi prodotta una Relazione di Valutazione di incidenza, parte integrante della documentazione consegnata per la procedura di VIA ³.

² Vedi nota 1.

³ La documentazione infatti presentata ai fini della procedura di VIA comprende anche la Relazione di Valutazione di incidenza delle opere.



5.2 Gli impatti ambientali

5.2.1 La metodologia per la stima degli impatti

Successivamente alla identificazione delle interferenze (cap. 3) è stata effettuata la “misura” di tali interazioni, al fine di rapportare il fenomeno potenziale alla situazione reale e definire, quindi, gli impatti diretti ed indiretti. L'analisi per la stima degli impatti è stata realizzata seguendo un approccio “top-down” che ha permesso di selezionare le interferenze più importanti.

La metodologia adottata ha fatto riferimento, nei suoi aspetti generali, alle esperienze consolidate in materia di Valutazione di Impatto Ambientale nel nostro paese. La scelta di metodologie specifiche per le diverse componenti è stata operata in funzione delle peculiari caratteristiche territoriali e ambientali dell'ambiente in cui il Progetto si colloca.

L'approccio metodologico generale è stato il seguente:

- individuazione degli indicatori ambientali, intesi come fattori idonei a descrivere e quindi a quantificare o qualificare, singolarmente od in combinazione con altri, per ogni componente interessata, le modifiche indotte dall'opera sulle componenti stesse;
- individuazione dei parametri (attributi) che caratterizzano l'indicatore e ne permettono la “misura”. Tale “misura” è stata espressa in termini quantitativi o qualitativi, in relazione alle componenti in esame ed ai dati desumibili dal Progetto, dallo Stato di Fatto e dalla normativa esistente, utilizzando comunque valori o sistemi di valori riconosciuti, che potessero essere ordinati gerarchicamente. Tale gerarchia è intesa nel senso che, definito il valore dell'indicatore, possa essere sempre riconosciuto quale sia quello minore e quale quello maggiore in termini di interferenza negativa o positiva sull'ambiente. Qualora non siano risultati applicabili, per specificità della componente o dell'indicatore, standard o valori riconosciuti, è stata effettuata una parametrizzazione riconoscibile e dichiarata dei valori presi a riferimento;
- costruzione di una scala ordinale di impatto per ciascuna componente ambientale che presenta interferenze potenziali; le scale suddette, per poter risultare concettualmente coerenti ed armoniche tra di loro, sono state definite assumendo per tutte la stessa struttura, composta dai seguenti cinque livelli di impatto:
 - tre livelli negativi (basso – medio – alto);
 - un livello trascurabile, che esprime modifiche non distinguibili all'interno della variabilità propria del sistema;
 - un livello positivo.

Al loro interno le scale sono state calibrate tramite l'utilizzo degli indicatori prescelti;

- stima degli impatti per tutte le interferenze evidenziate per le diverse componenti del progetto.

Nell'ambito della stima degli impatti sono state individuate e descritte, dove possibile, le mitigazioni da adottare per la minimizzazione degli impatti stessi e le esigenze di monitoraggio.



5.2.2 Sintesi degli impatti

Vengono qui analizzati in forma sintetica i risultati della stima degli impatti, considerando il sistema nelle sue componenti (ambiente idrico, suolo e sottosuolo, aspetti naturalistici - vegetazione flora e fauna, ecosistemi-), nella fase di esercizio per cui il Progetto ha evidenziato interferenze.

Si ricorda infatti che per la fase di costruzione i fattori perturbativi sono stati considerati trascurabili sulla base delle seguenti considerazioni:

- dimensioni ridotte delle opere per superfici e volumetrie occupate;
- tempi di realizzazione limitati (circa 4 mesi per i serbatoi e le opere accessorie);
- mezzi coinvolti nella realizzazione delle opere: si prevedono ridotte attività di scavo limitate alla realizzazione delle fondamenta dei serbatoi e delle opere accessorie;
- confronto con altri Studi di Impatto Ambientale: in altri Studi sviluppati da Thetis S.p.A., la realizzazione di opere edili e di strutture in c.a. di dimensioni e complessità maggiori e con tempi di realizzazione molto più prolungati in ambienti altrettanto delicati e sensibili ha evidenziato impatti trascurabili. Si vedano le stime fatte in merito allo Studio di Impatto Ambientale dell'Ampliamento del cimitero di S. Michele in Isola – Il Lotto (Thetis, 2002), e nello "Studio di Impatto Ambientale relativo allo scavo dei canali portuali sino ad una quota di -11,00 m e successiva manutenzione" (Thetis, 2006).

Gli impatti sono stati analizzati sia in assenza che in presenza delle opere di mitigazione, pervenendo ad una valutazione comparata. Si ricorda che per quanto riguarda la mitigazione costituita dalla costruzione delle rampe (cfr. par.5.2.3.1), le valutazioni si sono basate sulla realizzazione della prima fase di costruzione delle stesse.

Si ricorda inoltre che la trattazione degli impatti è stata sviluppata in alcuni casi in modo disaggregato per Nove e Camazzole o solo per uno dei due siti, in altri, essendo gli impatti riferiti ad un ambito di influenza pari all'area vasta, la trattazione è unitaria per le due aree.

Impatti ambiente idrico

Riduzione della quantità di acqua disponibile nel sottosuolo e modificazioni degli equilibri tra acque superficiali e acque sotterranee

AREA VASTA: NOVE E CAMAZZOLE

La realizzazione dell'opera determina una riduzione della risorsa e necessariamente modifica gli equilibri tra fiume Brenta e falda freatica. In generale:

- le acque prelevate dall'impianto di Nove rappresentano una perdita nella portata drenabile dalle risorgive pari alla portata estratta. Non sono attese invece variazioni significative relativamente ai rapporti di interscambio con il fiume Brenta e segnatamente in relazione alla dispersione di portata dal fiume verso la falda. Ciò essenzialmente perché l'alimentazione dell'acquifero dal Brenta avviene tramite l'area non satura ed è quindi controllata dalla permeabilità del letto fluviale e dalla portata fluente nel Brenta piuttosto che dalle quote della superficie freatica;



- le acque prelevate dall'impianto di Camazzole non comportano perdite di portata alle risorgive, mentre per la loro collocazione rappresentano un deficit della portata drenabile dal Brenta, pari alla portata estratta.

Per quanto concerne la riduzione della quantità di acqua disponibile nel sottosuolo e modificazione degli equilibri tra acque superficiali ed acque sotterranee l'analisi ha evidenziato che a scala di bacino idrogeologico, i prelievi previsti comportano una diminuzione della "riserva regolatrice" di $0.8 \text{ m}^3/\text{s}$. La portata estratta rappresenta una uscita aggiuntiva nel bilancio idrogeologico. Ciò, in pratica, comporta che, in assenza di interventi di mitigazione, la portata nel "troppo pieno" del sistema, ovvero le risorgive, diminuisca di una analoga quantità e, più a valle, si verifichi una riduzione della quantità di acqua disponibile nel sottosuolo.

L'impatto a scala di area vasta (Nove e Camazzole), coerentemente con la scala scelta, è stato stimato **negativo medio**. In questo impatto sono rappresentati anche gli effetti sugli usi di tipo irriguo dei corsi d'acqua di risorgiva e sulla componente naturalistica degli ambienti di risorgiva.

In presenza delle opere di mitigazione previste (rampe), è previsto un innalzamento della quota piezometrica conseguente all'aumento della superficie di alveo disperdente. La realizzazione della 1^a fase di tale progetto che si prevede verrà terminata prima di iniziare l'emungimento dai pozzi a Camazzole comporterà un aumento del livello piezometrico pari a circa 60 cm. Parimenti, più a monte, in presenza delle medesime opere di mitigazione (realizzazione della prima fase), è previsto un aumento della portata delle risorgive, stimato in circa $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

I calcoli effettuati portano quindi a concludere che la realizzazione della prima fase delle rampe è in grado di compensare la portata di progetto. Di conseguenza l'impatto è stimato **trascurabile**.

Modificazione del campo di moto

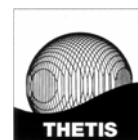
NOVE

Le opere di presa presso Nove si localizzano in un'area ad elevata trasmissività (ca. $1 \text{ m}^2/\text{s}$). Di conseguenza l'effetto sul campo di moto è modesto. I calcoli effettuati hanno verificato l'abbassamento della falda e il raggio di influenza. In entrambi i casi l'impatto è stato considerato **trascurabile**.

CAMAZZOLE

Relativamente al sito di Camazzole il progetto calcola raggi di influenza trascurabili. Ciò è legato anche al fatto che la filiera di pozzi verrebbe realizzata ai margini del lago. In pratica si ha che la variazione del campo di moto è non significativa in termini di modifica della morfologia della tavola d'acqua. Anche per Camazzole l'impatto è stato stimato **trascurabile**.

In presenza delle opere di mitigazione, costituite dalla realizzazione della prima fase delle rampe, si prevede un'ulteriore diminuzione o annullamento degli impatti in entrambe i siti.



Riduzione del livello del lago Giaretta

CAMAZZOLE

Per l'intervento a Camazzone si ha una deformazione locale del campo di moto che comporta una depressione della quota del pelo libero del bacino Giaretta e la sottrazione di un quantitativo d'acqua al Brenta pari alla portata estratta.

Il principale impatto atteso consiste in un nuovo abbassamento del livello del lago e della quota della falda affiorante, stimato in circa 70 cm.

Il relativo impatto in riferimento alla scala adottata risulta essere **negativo basso**.

Tuttavia, in presenza delle opere di mitigazione previste, consistenti nella realizzazione della prima fase delle rampe, si può stimare un innalzamento del livello delle acque nel bacino Giaretta pari a circa 30 cm.

Tenendo conto degli interventi di mitigazione previsti, realizzazione della prima fase delle rampe, l'impatto sarà quindi **positivo**.

Usi concorrenti

Pur richiamando la preminenza dell'uso potabile, si nota che il sistema acquifero è sfruttato per numerosi scopi (potabile, irriguo, industriale, domestico...) da migliaia di pozzi.

Per il modesto impatto previsto sulle quote piezometriche non si prevede un effetto diretto su altre captazioni mediante pozzo, in termini di variazione di produttività dei pozzi, di portate specifiche, ecc..

NOVE

In sintesi i nuovi prelievi (in particolare quello di Nove) vanno ad incidere complessivamente sulla quantità di risorsa disponibile (in assenza di opere di mitigazione) ma non ad influenzare direttamente opere di presa esistenti in modo significativo. L'impatto è quindi **trascurabile**.

CAMAZZOLE

Per l'area del Lago Giaretta dove insistono anche le opere di presa di E.T.R.A. S.p.A. si nota che l'abbassamento previsto dei livelli si ripercuote anche su tali opere di presa. L'effetto si concretizza in una prevalenza superiore. In sostanza, più che un impatto, si tratta di un dato di cui si è tenuto conto nei dimensionamenti di progetto. L'impatto è quindi **trascurabile**.

Impatti complessivi sulla quantità di acque superficiali: riduzione delle portate

AREA VASTA: NOVE E CAMAZZOLE

Gli impatti complessivi sul sistema delle acque superficiali del Brenta derivano dalle sottrazioni di portata dal fiume che conseguono alla realizzazione delle nuove opere di presa.

Per quanto riguarda il prelievo nell'area di Nove, localizzato lungo il tratto disperdente dell'alveo del Brenta, deve essere valutato l'eventuale incremento della portata dispersa dal fiume conseguente all'abbassamento locale del livello della falda. L'effetto della presa di Nove può valutarsi con buona approssimazione come trascurabile.



In primo luogo infatti la falda in quell'area non è in comunicazione diretta con le acque superficiali e l'infiltrazione di queste ultime nel terreno avviene attraverso una zona non satura. Dunque il fenomeno è solo parzialmente controllato dai livelli della falda.

In secondo luogo l'area di Nove è caratterizzata da gradienti elevati della superficie freatica, sicché l'effetto di maggiore richiamo di portata verso il sottosuolo causato dall'abbassamento della falda in prossimità del nuovo campo pozzi (che la Relazione Idraulica di Progetto stima in 40 cm nel baricentro del campo) risulta percentualmente meno rilevante.

Infine la lunghezza del tratto di alveo interessato dall'incremento della portata infiltrata è comunque limitato (raggio di influenza dei pozzi circa 230 m secondo la Relazione Idraulica di Progetto) rispetto all'estensione totale dell'intero tratto disperdente, che si sviluppa da Bassano a Friola per una lunghezza di circa 12 km.

Per l'opera di presa di Camazzole, localizzata all'inizio del tratto drenante dell'alveo del Brenta, va valutata invece l'eventuale riduzione della portata drenata dal fiume.

In questo caso infatti, si può assumere prudenzialmente che l'intera portata prelevata sia sottratta alla ricarica delle acque superficiali del Brenta.

Sebbene l'effetto di questa sottrazione di portata si propaghi dall'area del prelievo verso valle lungo l'intera asta del fiume, il tratto che maggiormente ne risente è quello immediatamente a valle del bacino medesimo, tratto caratterizzato da una cronica scarsità di portata fluente.

Il problema della scarsità/assenza delle portate, specie nei mesi estivi, quando maggiore è il prelievo irriguo, riguarda più in generale l'intero tratto di alveo permeabile compreso tra Bassano e Carturo.

Considerando per il deflusso minimo vitale (Qdmv) da assicurare in questo tratto di fiume un valore di $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ (Maio *et al.*, 1994), si è assunto come indicatore dell'impatto complessivo dei nuovi prelievi sulla quantità delle acque del fiume Brenta l'aumento percentuale del tratto di alveo per il quale mediamente tale portata non viene raggiunta nel periodo estivo.

Le analisi e le stime effettuate hanno valutato un impatto a scala di area vasta **negativo basso**.

L'effetto degli interventi di mitigazione, costituiti dalla realizzazione della prima fase delle rampe, è in questo caso duplice. Da un lato c'è l'incremento delle portate disperse dal fiume verso la falda, che non può che essere sfavorevole in relazione all'impatto sulla quantità delle acque superficiali.

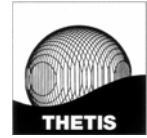
Tuttavia le opere sono concepite per essere efficaci in condizioni di portata di morbida, e il loro effetto è verosimilmente trascurabile durante le magre estive.

Più rilevante in regime di magra è invece l'effetto di maggiore drenaggio di acque di falda che consegue all'atteso rialzo dei livelli di falda. Tale effetto è evidentemente di segno positivo.

Sembra pertanto plausibile concludere che a fronte della realizzazione degli interventi di mitigazione, costituiti dalla realizzazione della prima fase delle rampe, l'impatto divenga quantomeno **trascurabile**.

Qualità delle acque superficiali

AREA VASTA: NOVE E CAMAZZOLE



Gli impatti complessivi sulla qualità delle acque superficiali del Brenta derivano dalle sottrazioni di portata dal fiume che conseguono alla realizzazione delle nuove opere di presa. La modifica delle concentrazioni degli inquinanti nelle acque superficiali indotta dal nuovo prelievo acquedottistico non è risultata tale da determinare una variazione del livello complessivo di inquinamento in nessuna delle tre stazioni considerate.

L'impatto prodotto è conseguentemente da classificarsi come **trascurabile**.

Anche in presenza delle opere di mitigazione l'impatto complessivo dei nuovi prelievi sulla qualità delle acque del Brenta rimarrà **trascurabile**.

Impatti suolo e sottosuolo

Modifiche agli usi del suolo

I pozzi in progetto e le opere accessorie, in generale, presentano occupazioni di suolo estremamente limitate.

NOVE

Nell'area di Nove, l'uso attuale del suolo è agricolo con colture cerealicole di pieno campo; sulla base della tipologia dell'opera che si intende realizzare si ritengono **trascurabili** gli impatti sotto l'aspetto del suolo e del suo utilizzo.

CAMAZZOLE

Relativamente all'area di Camazzole, che presenta una spiccata vocazione naturalistica, si ritiene non possa essere influenzata in modo negativo dalle opere in progetto ma anzi potrà esserne valorizzata dato il grado di tutela a cui verrà poi sottoposta ai sensi dell'art. 94 del D.Lvo 152/06 ("disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano"). Per l'utilizzo a scopo ricreativo e di balneazione a cui è sottoposta attualmente l'area senza autorizzazione specifica, andrà verificata la compatibilità, con la presenza di captazioni ad uso acquedottistico. Gli impatti si ritengono **trascurabili**.

Subsidenza indotta dalla depressurizzazione delle falde

NOVE

L'estrazione di fluidi dal sottosuolo, in molte situazioni geologiche (ad es. acquiferi confinati da sedimenti argillosi), può comportare lo sviluppo di fenomeni di subsidenza.

Nel caso specifico si nota che:

- l'acquifero, nell'area di Nove, è classificabile come "libero" o "freatico";
- i sedimenti costituenti l'acquifero presentano minime o nulle frazioni argillose e limose;



- la diminuzione delle quote piezometriche, in assenza di interventi di mitigazione, vengono calcolate, dal modello matematico, in valori nettamente inferiori al metro anche nei punti di massimo abbassamento;
- i prelievi non interessano acquiferi confinati.

È stato considerato pertanto **trascurabile** l'impatto relativo alla subsidenza indotta dalla depressurizzazione delle falde.

CAMAZZOLE

Per Camazzole valgono le medesime considerazioni elencate per l'area di Nove. E' stato pertanto considerato **trascurabile** l'impatto relativo alla subsidenza indotta dalla depressurizzazione delle falde.

Aspetti naturalistici

La componente naturalistica dell'ambiente può risentire a livello locale indirettamente delle modifiche indotte sul sistema idrogeologico.

Sono stati valutati in tal senso:

- la perdita di habitat e loro frammentazione e perturbazione;
- la perturbazione alle specie.

La presenza delle opere (pozzi, serbatoio ed edifici accessori) non si è ritenuto determini fattori perturbativi e conseguenti interferenze agli aspetti naturalistici. Questo in considerazione delle dimensioni delle opere, della tipologia e della collocazione nel territorio.

Perdita, frammentazione e perturbazione di habitat

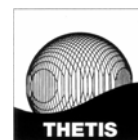
NOVE

Per l'area di Nove l'analisi non ha evidenziato perdita, frammentazione e perturbazione di habitat (impatto **trascurabile**), questo in considerazione degli effetti nulli sulle portate in alveo e quindi sugli ecosistemi acquatici e dell'attuale antropizzazione dell'area (ambiti terrestri) che non presenta habitat di significativo valore.

Tale impatto rimane **trascurabile** anche in presenza degli interventi di mitigazione.

CAMAZZOLE

Per l'area di Camazzole la realizzazione delle opere di presa determinerà un abbassamento delle acque del lago che potrà comportare un'alterazione delle caratteristiche pedologiche delle zone in prossimità delle sponde ed in particolare il livello di umidità del terreno. Gli habitat in cui la vegetazione richiede una maggior presenza d'acqua nel suolo saranno i più esposti a tali modifiche. E' probabile inoltre che nei periodi di forte siccità il tratto interessato dal mancato raggiungimento del minimo flusso vitale aumenti sia spazialmente che temporalmente. La vegetazione riparia presente, tra cui boschi di salice con un alto grado di naturalità e vegetazione acquatica a ranuncoli (*Ranunculus trichopyllus*), habitat già inseriti in Allegato I della Direttiva Habitat, potrebbe subire modificazioni nella sua composizione e distribuzione areale e



nelle sue componenti più sensibili. L'impatto dovuto alla perdita, frammentazione e perturbazione di habitat è stato valutato **negativo medio**.

Tenendo conto degli interventi di mitigazione previsti e, in particolare, della realizzazione della prima fase delle rampe, dei tempi dilazionati di funzionamento dei pozzi che permetteranno un abbassamento del livello il più graduale possibile e degli interventi di naturalizzazione dell'area auspicati, l'impatto a lungo termine sarà **negativo basso**. Gli impatti e i processi di spostamento degli habitat e della specie dovranno essere monitorati.

Perturbazione delle specie

NOVE

Per quanto concerne le problematiche relative alla perturbazione delle specie a Nove, la principale causa di perturbazione che le specie floristiche e faunistiche possono subire è rappresentato dalla possibile riduzione di portata liquida del fiume e dall'abbassamento della falda. Tali interferenze saranno puntuali, tuttavia potenzialmente si potrebbero ripercuotere sull'ittiofauna. Non essendo prevista però una riduzione della portata del fiume, data la mancanza di comunicazione tra alveo e falda, ed essendo il tratto una zona disperdente non sono previste modifiche al sistema idrologico attuale. In considerazione di ciò non sembra possibile che le specie presenti subiscano interferenze di rilievo dal progetto. L'impatto quindi è **negativo basso**.

CAMAZZOLE

A Camazzole le specie soggette alle maggiori interferenze sono quelle che occupano gli habitat palustri prossimi al lago Giarretta e quelle presenti nelle aree ripariali del fiume. Le zone a canneto (*Typha latifolia*) del bordo lago e la fauna ornitica presente subiranno le interferenze causate dall'abbassamento di livello del lago. Le specie floristiche e faunistiche presenti nell'area ripariale del fiume, in particolare quelle più legate all'ambiente acquatico, potranno subire interferenze negative nei periodi di siccità, in questo periodo, inoltre, a causa dell'aumento del tratto di alveo in cui non è raggiunto il minimo flusso vitale, anche le specie ittiche potranno subire interferenze negative. L'impatto quindi è **negativo medio**.

Tenendo conto degli interventi di mitigazione previsti, dei tempi dilazionati di funzionamento dei pozzi che permetteranno un abbassamento del livello il più graduale possibile e degli interventi di naturalizzazione dell'area auspicati, l'intensità dell'impatto diminuisce e a lungo termine l'impatto può considerarsi **negativo basso**. Gli impatti e i processi di spostamento degli habitat e delle specie dovranno essere monitorati.

Quadro riassuntivo

Il quadro riassuntivo complessivo degli impatti è reso graficamente dalla Figura 5-1 che riporta una tabella che sintetizza gli impatti delle opere al netto delle mitigazioni previste rappresentate dalla realizzazione della prima fase delle rampe lungo l'asta del Medio Brenta e, per gli aspetti naturalistici, anche delle mitigazioni specificatamente elencate al Par. 5.2.3. Le tabelle riportano per ciascun fattore perturbativo le interferenze associate alle diverse componenti,



mentre il colore delle celle corrispondenti a ciascuna interferenza esprime il valore dell'impatto stimato secondo la scala a cinque livelli adottata.

Come si può notare l'opera non comporta criticità. Gli impatti sono di livello da positivo a negativo basso, con una prevalenza degli impatti trascurabili.

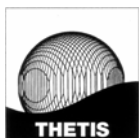


Scala di impatto

	positivo
	trascurabile
	negativo basso
	negativo medio
	negativo alto

Elementi progettuali	Fattori perturbativi	Interferenze		
		Ambiente idrico	Suolo e sottosuolo	Aspetti naturalistici
pozzi	sottrazione di risorsa idrica	<i>riduzione della quantità d'acqua disponibile nel sottosuolo e modificazione degli equilibri tra acque superficiali ed acque sotterranee</i> a scala di "area vasta"	<i>subsidenza indotta dalla depressurizzazione delle falde</i> a scala locale (Nove e Camazzole)	<i>perdita, perturbazione e frammentazione di habitat</i> a scala locale (Nove)
		<i>modificazioni del campo di moto</i> a scala locale (Nove e Camazzole)		<i>perdita, perturbazione e frammentazione di habitat</i> a scala locale (Camazzole)
		<i>impatti sugli usi concorrenti della risorsa idrica</i> a scala locale (Nove e Camazzole)		<i>perturbazione alle specie</i> a scala locale (Nove)
		<i>riduzione del livello del lago Giaretta</i> a scala locale (Camazzole)		<i>perturbazione alle specie</i> a scala locale (Camazzole)
		<i>riduzione delle portate</i> a scala di "area vasta"		
		<i>impatto sulla qualità delle acque superficiali</i> a scala di "area vasta"		
strutture accessorie (serbatoi, condotte, ecc.)	occupazione di suolo	-	<i>modifiche agli usi del suolo</i> a scala locale (Nove e Camazzole)	

Figura 5-1 Quadro riassuntivo degli impatti.



5.2.3 Mitigazioni

Il Progetto in esame si inserisce in un quadro di interventi promossi dalla Regione del Veneto, Direzione Difesa del Suolo, aventi i seguenti obiettivi:

- miglioramento della ricarica della falda;
- protezione delle opere acquedottistiche e miglioramento del paesaggio.

Tali interventi nel loro insieme costituiscono le mitigazioni al Progetto di captazione in esame soprattutto se considerato nell'ottica di sistema (idrogeologico) e di applicazione della direttiva quadro comunitaria per la politica dell'acqua (Direttiva 2000/60/CE), che prevede anzitutto un piano di azione sulle falde anche con interventi di ricarica artificiale. Le azioni programmate abbracciano un arco temporale pluriennale e hanno come obiettivo finale la razionalizzazione dei consumi attuali e il corretto utilizzo futuro della risorsa idrica.

Nel presente studio l'analisi degli impatti ha evidenziato in particolare l'effetto benefico di mitigazione degli impatti delle opere di miglioramento della ricarica della falda nel tratto del Medio Brenta per mezzo di rampe come descritte in seguito.

Vengono inoltre illustrate nel seguito anche le mitigazioni da adottarsi durante le fasi di cantiere e la fase di esercizio dell'opera con particolare riferimento agli aspetti naturalistici.

Per quanto riguarda la fase di costruzione sono previste delle precauzioni progettuali volte a mitigare i possibili effetti verso alcune specie di interesse comunitario, in particolare presso l'area di Camazzole.

Durante la fase di esercizio invece, al fine di prevenire danni alle componenti faunistiche e floristiche di interesse comunitario, si prevedono le seguenti misure mitigative:

- inizio degli emungimenti graduale, sia in termine di pozzi utilizzati che di portate di emungimento;
- programmazione sostenibile degli emungimenti in periodi dell'anno critici per le specie/habitat di interesse comunitario;
- mantenimento di una portata minima (20 l/s) in uscita dal lago Giaretta.

5.2.3.1 Opere di miglioramento della ricarica di falda e di protezione della risorsa idrica

L'eccessivo sfruttamento ed impoverimento delle falde, dovuto al costante aumento della domanda d'acqua rende necessaria la messa a punto di metodi per la ricarica artificiale degli acquiferi.

I metodi di ricarica artificiale consistono essenzialmente nel provocare l'infiltrazione dell'acqua nel terreno, mediante la formazione di superfici costituite da terreni assorbenti, oppure realizzando pozzi di ricarica.

Gli scopi che ci si prefigge di realizzare mediante la ricarica sono: mantenere o aumentare la risorsa idrica costituita dai serbatoi sotterranei; contenere l'abbassamento del livello della falda o l'intrusione di acqua inquinata e contrastare la subsidenza del suolo.

Tale tipo di intervento è descritto al paragrafo successivo, mentre al più avanti vengono brevemente descritti altri progetti in via di definizione da parte della Regione del Veneto, Direzione

ne Difesa del Suolo connessi alla protezione delle opere acquedottistiche e al miglioramento del paesaggio.



Realizzazione di rampe

Il tratto del Medio Brenta (Bassano-Fontaniva), caratterizzato dalla maggiore pendenza, sarà oggetto di una sistemazione finalizzata a renderlo morfologicamente stabile, vincolando e stabilizzando i punti di flesso della sinuosità planimetrica che ha naturalmente raggiunto riducendo nel contempo la pendenza della linea di thalweg (che con l'inserimento delle rampe si porterà a valori compresi tra 1.5 e 2 m/Km), e a conferirgli la capacità di deconcentrazione delle piene, attraverso l'allargamento della sezione di deflusso della piena modellante.

L'evoluzione morfologica del fiume Brenta, negli ultimi decenni, ha visto il progressivo abbassamento del fondo dell'alveo, con la conseguente alterazione dei rapporti corso d'acqua falda sotterranea.

L'Autorità di Bacino dei fiumi dell'Alto Adriatico, negli studi finalizzati alla redazione del piano di bacino dei fiumi Brenta Bacchiglione, redatti tra il 1993 e il 1997, ha proposto la realizzazione di "rampe stabilizzatrici" del fondo, con lo scopo da un lato di attivare un processo di sedimentazione, tale da favorire un innalzamento del letto e restituire quindi al fiume la sua originaria caratteristica disperdente, dall'altro di aumentare i tempi di deflusso favorendo l'infiltrazione delle acque nel sottosuolo.

La Regione del Veneto, con delibera del 4388 del 29.12.2004, nell'ambito dell'utilizzo dei canoni annui per le concessioni di imbottigliamento delle acque minerali, così come disposto dall'art. 20 della L.R del 30.01.2004, si è attivata per la redazione della progettazione preliminare per la definizione di interventi per la conservazione e controllo delle falde nella zona del Medio Brenta.

A valle di questa fase preliminare la Regione del Veneto ha individuato un primo stralcio utile di n. 7 rampe (S1, S2, S3, S5, S6, S7, S9) da realizzarsi contemporaneamente nel tratto di fiume compreso fra Nove (VI) e Fontaniva (PD), il cui sviluppo è suddiviso in tre fasi di avanzamento:

- prima fase (sperimentale) prevede la realizzazione delle fondazioni, un primo corpo di rampa ed eventuali pennelli di modesta altezza, le difese di sponda urgenti e le opere di risezionamento primarie dell'alveo. Tale fase ha essenzialmente carattere sperimentale e di monitoraggio degli effetti delle nuove opere sulla falda con lo scopo di acquisire le informazioni e sviluppare le direttive per la realizzazione delle fasi successive;
- seconda fase prevede il sovrizzo delle rampe, dei pennelli ed il completamento delle difese radenti di sponda in funzione dei risultati delle sperimentazioni della prima fase;
- terza fase prevede il sovrizzo definitivo delle rampe e dei pennelli in funzione dei risultati delle sperimentazioni delle fasi precedenti.

Come descritto al par. 2.2, la realizzazione della prima fase delle rampe avverrà prima dell'entrata in funzione dei pozzi a Camazzole, consentendo di avviare subito la fase di ricarica grazie all'aumento di superficie infiltrante. Tale aumento di superficie infiltrante infatti è già quasi completamente ottenibile a seguito della realizzazione della sola 1° fase delle rampe di



fondo, in quanto in tale fase è previsto il grosso della sagomatura e rimodellazione del fondo fiume a monte delle rampe. Tale rimodellazione permette che il flusso idraulico, efficace per l'infiltrazione (portata media annua pari a circa 55 mc/s), transiti uniformemente distribuito su tutta la larghezza della rampa, con un aumento della superficie disperdente pari a circa 70-80% della superficie massima ottenibile.

La stessa programmazione regionale prevede poi un eventuale secondo stralcio di n. 2 rampe (S4 e S8), da realizzarsi a valle delle prime sette, condizionate dai risultati e dalle considerazioni emerse a seguito della realizzazione del primo stralcio.

In questo quadro di programmazione regionale le soglie S1, S2 sono di competenza della Regione, mentre Veneto Acque si pone come soggetto attuatore della prima fase delle soglie S3, S5, S6, S7, S9 utilizzando in parte la copertura finanziaria regionale (contributo regionale DGR n. 4388 del 29.12.2004) e fondi propri per la restante quota di investimento. Questi ultimi interventi sono considerati opere compensative da realizzarsi contestualmente alle opere di prelievo idropotabile a Camazzole previste dal MOSAV.

Veneto Acque si impegna a realizzare le fasi successive delle opere di competenza su indicazione della Regione del Veneto sempre nell'ambito del quadro di programmazione regionale.

Il fiume in questi ultimi anni si è pressochè assestato su una situazione morfometrica tipica dei corsi d'acqua a fondo ghiaioso monocursali, abbandonando quella a rami intrecciati. La riduzione drastica della portata solida modellante ha accelerato ed accentuato il percorso del fiume verso una stabilizzazione effettiva, grazie al fenomeno dell'"armouring".

Questa soluzione prevede di lasciare libero il fiume su un'ampia larghezza (200-300 metri) e di conservare i caratteri morfometrici da esso evidenziati. Quindi si accetta anche la sua attuale periodicità planimetrica che determina una sua tipica sinuosità (lunghezza d'onda dell'ordine di poco più di mezzo chilometro, su larghezza d'alveo vivo modellante dell'ordine di un centinaio di metri o poco più).

La riduzione della profondità attuale del letto fluviale, senza cambiare la sua attività idrodinamica meandriforme, può essere raggiunta con l'accentuazione dei dossi di flesso nel disegno planimetrico, che sono anche sede delle rapide. Ciò viene attuato con l'inserimento di apposite rampe a dolce pendenza.

Nelle concavità, sede dei fondali massimi, nessun intervento è necessario, salvo l'eventuale rinforzo della sponda, dove il flusso è radente. Il gioco idraulico di qualificazione della corrente domanda scabrezza per le rapide (scogliere) e contorno non scabro per la concavità.

L'effetto stabilizzante pienamente riscontrato della briglia di Carturo e di quella di Limena su notevoli tratti a monte delle stesse mostra che la strada dell'inserimento di nick-points artificiali lungo l'alveo inciso del Medio Brenta è la strada maestra per il raggiungimento di tre obiettivi: la riduzione sostanziale dell'incisione dell'alveo, il recupero della capacità di invaso e la deconcentrazione della corrente di piena. Il primo obiettivo ha come corollario quello di recuperare capacità di ricarica delle falde idriche. Il terzo obiettivo si realizza soprattutto con l'allargamento del dominio fluviale su una fascia continua e coerente destinata ad accogliere pure le piene eccezionali.

La perpetuazione di quest'ultima circostanza viene garantita dai nick-points fissi scaglionati lungo il Medio Brenta. La loro caratteristica è la configurazione a rampa dolce e molto scabra estesa a tutta la larghezza della striscia di dominio fluviale.



Quest'ultima caratteristica provocherà un sensibile appiattimento della corrente di piena con conseguente minore irruenza e minore livello; il posizionamento della rampa segnerà la strada della corrente stessa.

La sezione longitudinale tipo della rampa di progetto è studiata in modo tale da considerare l'occupazione della portata dominante ($600 \text{ m}^3/\text{s}$) in una zona centrale dell'alveo relativamente bassa (tipo gaveta), e quella della portata estrema del fiume (come potrebbe essere, ad esempio, la piena centennale o trecentennale) con occupazione quasi totale della superficie disponibile intrarginale.

E' evidente come in corrispondenza del gorgo la portata dominante sia interamente contenuta nel filone che si porta aderente alla sponda concava mentre nella sezione di flesso la presenza della rampa fa in modo che la piena si deconcentri occupando tutta la fascia di dominio fluviale, rimarcata dalla rampa stessa.

Tra una rampa e l'altra il fiume resterà libero, ma non in grado di cambiare fisionomia e tanto meno di creare situazioni di rischio impreviste.

La stabilità planimetrica del fiume così sistemato dipende dalla buona scelta dei parametri morfometrici del medesimo.

Quelli che sono stati adottati sono i parametri che il fiume ha mantenuto praticamente invariati nell'ultimo decennio (la larghezza dell'alveo vivo monocursale, la sinuosità, la lunghezza d'onda e l'ampiezza). La pressochè fissa ubicazione delle concavità maggiori è un riferimento valido per la scelta ultima del disegno planimetrico del fiume da sistemare. Quest'ultimo in realtà, se lasciato libero, tenderebbe a traslare verso valle la sua forma meandriforme, mantenendo la sua periodicità planimetrica. Nel caso in esame i nick-points esistenti (quelli potenti di Carturo e di Limena e quelli più dolci delle scogliere dei ponti) e talune difese idrauliche lo vincolano senza alternative.

Si veda in Figura 2-1 la localizzazione delle opere.

5.2.3.2 Interventi di disinquinamento connessi con la protezione delle opere acquedottistiche e miglioramento del paesaggio

Oltre a quanto descritto al paragrafo precedente, sono, come già anticipato, in via di definizione i seguenti progetti di salvaguardia ambientale promossi dalla Regione del Veneto:

- progetto regionale di riqualificazione ambientale e salvaguardia della risorsa idrica nell'asta del medio Brenta mediante realizzazione di un collettore di trasferimento degli effluenti depurati agli impianti di depurazione di Bassano del Grappa e Tezze sul Brenta a valle della linea delle risorgive e degli attingimenti di acquedotto;
- creazione di apposite "aree filtro ambientali" lungo le golene incolte per affinare ulteriormente tali acque (naturalizzazione degli scarichi) prima del recapito finale.



5.2.3.3 Precauzioni durante la fase di cantiere

Per limitare le potenziali fonti di disturbo alla fauna, in particolare nell'area di Camazzole, legate soprattutto alla presenza di personale lavorativo e macchine operatrici in attività, vengono prescritte le seguenti precauzioni progettuali:

- Limitazione del numero di macchine operatrici in movimento nel periodo tardo invernale - inizio primaverile (da inizio Febbraio a fine Aprile), caratterizzato da potenziale presenza di esemplari di *Triturus carnifex* e *Rana latastei* impegnati nei movimenti verso le aree riproduttive;
- limitazione del numero di addetti ai lavori nel periodo riproduttivo dell'avifauna migratrice (inizio Aprile-metà Luglio), con riduzione del danno potenziale verso le specie ornitiche di interesse comunitario eventualmente nidificanti (*Ixobrychus minutus*, *Caprimulgus europaeus*, *Alcedo atthis*, *Lanius collurio*, *Sylvia nisoria*, *Emberiza hortulana*);
- presenza di un esperto naturalista durante tutta la fase di cantiere al fine di identificare eventuali criticità rispetto alle specie di interesse comunitario e indicare linee operative congrue alla conservazione delle stesse.

Nella pianura veneta il periodo compreso tra la fine dell'inverno e la parte iniziale della primavera è soggetto alle fasi di spostamento della rana di lataste (*Rana latastei*) e del tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*) verso i siti riproduttivi (Bonato *et al.*, 2007). Tali specie, alternano durante l'anno fasi di vita terrestre a fasi di vita acquatica. Non si esclude quindi che l'area di cantiere di Camazzole possa venire interessata da movimenti delle specie, tra la fine del periodo invernale e la prima parte di quello primaverile, volti a raggiungere le aree riproduttive date dal lago Giaretta e – probabilmente in misura maggiore – dalle acque lentiche o a breve corrente inserite nell'ambito golenale del fiume Brenta. Si ritiene che l'area di emungimento di Nove, data la tipologia ambientale presente e la sua relativa distanza dal perimetro del sito Natura 2000 e quindi da aree idonee ai citati anfibi, non venga interessata da movimenti degni di nota di tali specie di interesse comunitario.

La limitazione del numero di macchine operatrici in movimento nel periodo compreso tra l'inizio di Febbraio e la fine di Aprile, dovrebbe ridurre se non eliminare in modo totale le uccisioni dirette dei citati anfibi causate dagli automezzi in attività, relativamente le fasi di movimento verso e da le zone riproduttive. Tale precauzione progettuale verrà applicata unicamente presso l'area di cantiere di Camazzole, che si dimostra potenzialmente idonea a ospitare tali movimenti di specie; l'area di cantiere di Nove, data la sua scarsa idoneità a ospitare movimenti delle suddetti specie, non sarà interessata da tale precauzione progettuale.

Per quanto concerne la fauna ornitica, si evidenzia che il disturbo principale dato dalle fasi di cantiere potrebbe essere correlato più alla presenza continuativa di personale (con disturbo visivo e sonoro dato dallo stesso) che alle interferenze causate dalle macchine operatrici (rumore, emissioni, disturbo visivo) peraltro utilizzate in numero limitato. Molte specie ornitiche infatti identificano nella presenza umana un effettivo elemento di pericolo, mentre le macchine operatrici in movimento possono risultare un elemento di disturbo di minore impatto. Tale fenomeno risulta evidente nell'abbassarsi della distanza di fuga di molte specie in relazione alle macchine operatrici di vario genere o alle automobili, rispetto a quanto invece accade per la semplice presenza di persone. Tale fattore risulta evidente in diverse specie, inclusa l'Averla piccola (*Lanius collurio*), in cui i maschi possono stabilire i propri territori anche, talvolta, al margine delle carreggiate.



Tra i periodi più critici per l'avifauna, sicuramente la stagione riproduttiva ha un posto di rilievo. La presenza umana continua può indurre alcune specie all'abbandono prematuro del sito riproduttivo, con ovvie conseguenze negative per le popolazioni nidificanti a livello locale.

La limitazione del numero di addetti ai lavori in periodo riproduttivo da inizio Aprile a metà Luglio dovrebbe ridurre notevolmente o annullare gli elementi di disturbo verso le specie nidificanti (certe e potenziali) nelle aree prossime al cantiere. La precauzione progettuale inerente la limitazione del personale in periodo riproduttivo interesserà quindi unicamente l'area di Camazzole, mentre non verrà attuata presso l'area di cantiere di Nove.

Infine la presenza di un esperto naturalista durante le attività di cantiere consentirà di individuare rapidamente e prevenire eventuali criticità che dovessero verificarsi nelle aree più sensibili interessate dal Progetto (Camazzole), valutando concordemente con i progettisti delle soluzioni alternative.

5.2.3.4 Inizio graduale degli emungimenti

L'inizio graduale degli emungimenti consentirà di definire in modo repentino le maggiori criticità dovute alla fase di esercizio. Infatti il monitoraggio ad esso correlato (par. 5.2.4) individuerà l'eventuale perturbazione dovuta a scompensi dell'assetto idrogeologico, quantificando la sottrazione di superficie effettiva di habitat di interesse comunitario e di habitat di specie di interesse comunitario.

L'inizio graduale degli emungimenti dovrà essere pianificato in considerazione dei periodi interessati e dei livelli medi di portata del corso d'acqua ad essi correlabili.

Tale misura di mitigazione consentirà di individuare:

- zone a maggiore criticità e habitat e/o habitat di specie più minacciati all'interno di esse;
- risposte del sistema ambientale rispetto gli emungimenti;
- definizione delle prime linee guida di programmazione (quantitativa e su scala temporale) degli emungimenti rispetto i vari periodi dell'anno.

5.2.3.5 Programmazione sostenibile degli emungimenti nei periodi critici

Grazie alle informazioni raccolte dalla misura mitigativa descritta al punto precedente e all'analisi delle conoscenze pregresse, verrà predisposto un piano di emungimento che dovrà considerare la necessità di limitare le opere di emungimento nei periodi più critici rispetto all'abbassamento del fiume e delle annesse zone umide.

Le limitazioni devono essere pianificate per ottenere:

- conservazione delle condizioni minime di mantenimento degli habitat di interesse comunitario durante l'anno (conservazioni delle superfici più idonee agli stessi, limitazione dei fenomeni di perturbazione e frammentazione degli stessi, prevenzione di diffusione estesa di fitopatologie e di intrusione di specie atipiche);
- conservazione della funzionalità degli ambienti lentici e lotici rispetto le esigenze riproduttive delle specie animali di interesse comunitario ad essi legate.



Si precisa che maggiore attenzione verrà posta al periodo estivo, così da consentire una programmazione degli emungimenti sostenibile rispetto alle esigenze di conservazione degli habitat di specie; il periodo estivo infatti è caratterizzato dalla presenza di individui negli stadi giovanili, che risultano particolarmente vulnerabili rispetto a fenomeni di prosciugamento dei relativi habitat.

5.2.3.6 Mantenimento di una portata minima in uscita dal lago Giaretta

La situazione attuale del lago evidenzia la presenza di una portata in uscita di 20 l/s dal lago verso il fiume Brenta; questo quantitativo si immette in rami secondari del fiume caratterizzati da acque lentiche alternate a situazioni di lenta fluenza e di progressivo aumento della corrente.

Tali corpi idrici sono potenziali habitat di specie per *Cobitis tenia*, *Sabanejewia larvata* e, limitatamente agli stadi stagiovanili, per *Lethenteron zanandreae*, *Chondrostoma soetta* e *Salmo marmoratus*.

Si presume che, in presenza di prelievi idrici e conseguente abbassamento del livello fluviale in tale tratto dell'area di indagine, aumenterebbero le condizioni di vulnerabilità di tali rami secondari e delle biocenosi attualmente in essi presenti.

Il mantenimento di una portata minima in uscita dal Lago Giaretta di 20 l/s risulta un intervento efficace per la conservazione dell'habitat 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*" e di specie ittiche di interesse comunitario ad esso correlate.

5.2.4 Il monitoraggio

La legge regionale n.10/99, in ottemperanza a quanto stabilito dal DPCM 27.12.88, stabilisce che il SIA definisca gli strumenti di gestione e di controllo del progetto e, ove necessario, le reti di monitoraggio ambientale.

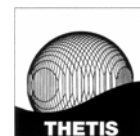
Il sistema generale di monitoraggio è costituito dall'insieme degli strumenti e delle attività necessarie per verificare e confermare i livelli di impatto dell'opera sull'ambiente nonché l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Inoltre attraverso il sistema suddetto è possibile individuare la eventuale presenza di impatti non prevedibili precedentemente e quindi intraprendere le corrispondenti azioni correttive per la loro attenuazione e/o eliminazione.

Il sistema di monitoraggio può quindi essere definito un vero e proprio strumento operativo nell'ambito della gestione ordinaria e straordinaria del sistema ambientale, con il fine specifico di controllarne le risposte alle sollecitazioni indotte da azioni e interventi di natura antropica.

I riferimenti principali per la definizione delle esigenze di monitoraggio sono costituiti da:

- caratteristiche specifiche del progetto, utilizzate nell'ambito del SIA per la individuazione delle interferenze e la successiva stima degli impatti;
- caratteristiche dell'ambiente in cui il progetto si inserisce;
- legislazione vigente.



La valutazione ed il monitoraggio degli impatti diretti sull'ambiente idrico legati alle nuove opere di presa si basa su una serie di parametri, dei quali i principali sono:

- piezometria (a scala locale e di bacino idrogeologico);
- portata delle risorgive;
- portate del fiume Brenta;
- quote livello lago Giaretta.

Relativamente alle opere di mitigazione (rampe) si cita anche la necessità di monitorare il trasporto solido in Brenta.

Attualmente questi parametri sono solo parzialmente monitorati e per alcuni di essi si ha una notevole carenza informativa.

Di seguito si indicano le principali modalità previste per il monitoraggio.

Piezometria

Si prevede l'installazione di una rete nell'intorno dei punti di presa, utile anche ai fini della delimitazione e della gestione delle aree di salvaguardia previste dal DPR 236/88 e dall'art. 21 del D.Lvo 152/99.

Tutti i punti di monitoraggio saranno adeguatamente caratterizzati da un punto vista geologico ed idrogeologico (parametri idrogeologici), anche ai fini del citato D.Lvo152/06.

Si verificherà inoltre l'opportunità di integrare le reti di monitoraggio piezometrico esistenti (Regione del Veneto - ARPAV). Infatti le cartografie piezometriche nell'area risalgono in genere ad alcuni decenni fa e quindi in situazione geomorfologica ed idrogeologica profondamente diversa.

Risorgive

Le ubicazioni e le caratteristiche idrogeologiche delle naturalistiche delle risorgive sono state oggetto di un recente censimento e valutazione. Sono pressoché assenti invece misure di portata, in quanto gli ultimi valori sistematici risalgono agli anni '70. I valori sono presumibilmente nettamente diversi dalle attuali.

In pratica gli unici dati disponibili sono le misure sulle portate delle risorgive state eseguite durante l'autunno 1975-76 e pubblicate da Dal Prà e Antonelli (1980).

Ai fini della valutazione degli impatti e dell'efficacia degli interventi di mitigazione (rampe) nei monitoraggi viene inserito il monitoraggio delle caratteristiche idrogeologiche e naturalistiche delle risorgive secondo le modalità adottate nei recenti censimenti (scheda I.F.R.) e della portata delle risorgive. Le portate, quando possibile, verranno monitorate sulle medesime sezioni utilizzate negli anni '70 (Dal Prà ed Antonelli, 1980) per calcolare il deflusso ai fontanili dell'intero sistema idrogeologico dell'alta pianura.



Portata fiume Brenta

La portata del fiume Brenta è attualmente misurata solo a Bassano (Ca' Barzizza). Per monitorare l'effetto delle captazioni e delle opere di mitigazione si prevede di estendere il monitoraggio ad altri punti.

Aspetti naturalistici

Relativamente agli aspetti naturalistici ed agli impatti indiretti determinati dalle modifiche al sistema idrogeologico si evidenziano alcune esigenze di monitoraggio nel seguito esposte, tutte correlate con le misure di mitigazione citate nel capitolo precedente.

Il monitoraggio dovrà essere indirizzato all'analisi dello status e delle eventuali modificazioni degli elementi ecosistemici (specie/habitat di interesse comunitario in primis) rispetto alle opere di emungimento, in relazione ai prelievi di acqua e al mantenimento del contributo idrico in uscita dal lago Giaretta. Nella fase ante operam il monitoraggio evidenzierà le condizioni attuali inerenti il grado di conservazione delle specie e habitat di interesse comunitario, in modo da fornire elementi utili al confronto con le situazioni assimilabili alla fase di esercizio.

Le varie fasi del monitoraggio permetteranno quindi l'individuazione delle criticità per gli habitat e le specie di interesse comunitario rispetto alle opere di emungimento sia nella fase iniziale delle attività di prelievo idrico dai pozzi, sia in una fase pluriennale con analisi ripetute in diversi periodi dell'anno. Questo consentirà l'acquisizione del necessario substrato informativo per la pianificazione temporale e quantitativa dei prelievi idrici nelle singole stazioni di emungimento, evitando quindi impatti negativi su specie e habitat di interesse comunitario.

Nel dettaglio le attività di monitoraggio da prevedersi sono le seguenti:

- monitoraggio dell'avifauna nidificante, da eseguire ante operam e post operam;
- monitoraggio delle specie ittiche, mediante censimenti ittici qualitativi e analisi semiquantitativa delle specie di interesse comunitario con verifica della presenza di forme giovanili, da realizzarsi ante operam e post operam;
- monitoraggio dell'erpetofauna di interesse comunitario (*Triturus carnifex*, *Rana latastei*, *Emys orbicularis*), in relazione sia allo status di conservazione delle popolazioni, sia allo status di conservazione delle tipologie ambientali necessarie allo svolgimento del ciclo biologico (da eseguire ante operam e post operam);
- monitoraggio degli habitat di interesse comunitario, prioritari e non prioritari, con analisi del grado di conservazione rispetto al rapporto tra specie floristiche dominanti e quelle caratteristiche, rispetto la presenza di indici di degrado dell'habitat, quali la riduzione di superficie, la presenza di specie non tipiche, la presenza sostenuta di fitopatologie, ecc. (da effettuarsi in fase di ante operam e post operam, utilizzando quando possibile le informazioni già a disposizione).

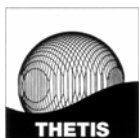
6. Considerazioni conclusive



Dalle analisi e dagli approfondimenti sviluppati nel presente studio e dalle elaborazioni svolte a supporto della progettazione emerge chiaramente che la soluzione combinata di prelievo Nove-Camazzone è quella che meglio soddisfa tutte le esigenze, in particolare l'affidabilità dei sistemi di produzione e adduzione, l'elasticità, sicurezza del sistema, ma soprattutto la diversificazione dei prelievi e la costruzione di opere più ridotte e diffuse che contribuiscono a limitare al massimo l'impatto ambientale sul territorio.

In particolare le simulazioni idrauliche e le valutazioni degli impatti mettono in evidenza come, l'introduzione di queste opere di prelievo diversificate non vada ad esaurire completamente l'effetto benefico di ricarica della falda ottenuto con la realizzazione di soglie stabilizzatrici lungo il corso del fiume Brenta.

In tal modo si verrebbe ad applicare in pieno la direttiva quadro comunitaria europea (Direttiva 2000/60/CE) che prevede l'incremento delle riserve d'acqua delle falde freatiche e l'uso preferenziale delle stesse per l'attingimento d'acqua (art. 4 comma 1 lettera b).



7. Bibliografia

Nel seguito viene riportata la bibliografia estesa utilizzata per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale, cui il presente documento fa specifico riferimento.

A.N.P.A., 2000. I.F.F. Indice di Funzionalità Fluviale. Manuale ANPA, Roma.

AA.VV., 1981. Il territorio della Brenta. Provincia di Padova ed Università di Padova (a cura di Zunica M.).

AA.VV., 1994. Indici ambientali sintetici di valutazione della qualità delle rive. Presentazione di una scheda di rilevamento. Ambiente Risorse Salute, XIII, I n. 23:45-52, Padova.

AA.VV., 1995. Programma di studi finalizzati alla redazione dei piani di bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta – Bacchiglione. Caratterizzazione delle risorse idriche. Climatologia, Regione del Veneto. – Dip. Per L'agrometeorologia.

AA.VV., 1998. Stream Corridor Restoration, principles, processes, and practices. The Federal Interagency Stream Restoration Working Group. USDA-Natural Resources Conservation Service.

Altissimo L., Dal Prà A., Scaltriti G., 1999. Osservatorio interprovinciale per la tutela delle falde acquifere. Relazione conclusiva.

Antonelli R., Dal Pra' A., 1980. Carta dei deflussi freatici dell'alta pianura veneta con note illustrative. Quad. Ist. Ric. sulle acque, LI (7), pp. 185-197, 2 figg., 3 tabb., 2 carte idrogeol., Roma.

Antonelli R., Dal Pra' A., 1986. Alcune analisi e correlazioni sul regime della falda freatica nell'alta pianura veneta. Studi idrogeol. sulla Pianura Padana, 2, 22 pp. CLEUP Milano.

Aurighi M., Turetta C., Ferronato A., Franz L., Penna G., 1996a. Analisi multivariata applicata alle acque sotterranee – un caso studiato nella zona del Medio Brenta. Ambiente Risorse Salute n. 4/96. Padova.

Aurighi M., Turetta C., Ferronato A., Franz L., Penna G., 1996b. Multivariate analysis applied to groundwater samples from middle venetian plain. Results of pilot surveys. Atti del Convegno Internazionale di Impact of Industry on groundwater resources. Cernobbio (CO) 22-24 maggio 1996.

Aurighi M., Vittadello A., Zangheri P., 1999. Indagine idrogeologica sulla pianura di Onara – Prima fase. Comune di Tombolo. Inedito.

Aurighi M., Vittadello A., Zangheri P., 2001. Le risorgive come indicatore ambientale del sistema idrogeologico della pianura del medio-Brenta. (extended abstract) Atti del Convegno Nazionale "conoscenza e salvaguardia delle aree di pianura – il contributo delle scienze della terra", Ferrara 8-11 Novembre 1999.

Autorità di Bacino, 2001. Proposta di definizione degli obiettivi e delle priorità di intervento per la redazione dei piani di tutela delle acque – Documento preliminare.

Baldantoni E., Ferronato A., 1995. Presenza di Arsenico nelle acque di falda del Mediobrenta: aspetti ambientali e sanitari. Atti del 2° Convegno Nazionale sulla protezione e gestione delle



acque sotterranee: metodologie, tecnologie e obiettivi. Nonantola (Modena), 17-18-19 maggio 1995, 3 voll. Quaderni di Geologia Applicata, 1995 vol. 2, pp. 421-427. Pitagora Editrice, Bologna.

Benfatti D., Modena P., Tarocco S., Zangheri P., 2002, Tutela e valorizzazione delle risorgive – una scheda per il censimento e la valutazione. Ambiente, Risorse e Salute, pp.16-20, n. 85. Padova.

Bon M. Paolucci P., Mezzavilla F., De Battisti R., Vernier E., 1995. Atlante dei Mammiferi del Veneto. Lavori Soc. Ven. Sc. Nat., suppl vol. 21.

Bonato L., Fracasso G., Pollo R., Richard J., Semenzato M. (Eds.), 2007. Atlante degli Anfibi e Rettili del Veneto. Associazione Faunisti Veneti. Nuovadimensione Editore.

Bosco F., 1995. "Analisi sulle possibilita' di rispetto del deflusso minimo vitale nel fiume Brenta": In Ambiente Risorse e Salute, Novembre/Dicembre 1995.

Brenta Servizi S.p.A., 2003. Determinazione e verifica del rapporto di diluizione allo scarico del depuratore di Tezze sul Brenta a seguito dell'evoluzione morfologica del fiume Brenta avvenuta nell'inverno 2002-2003.

Bullo P., Dal Prà A., 1992. Lo sfruttamento ad uso acquedottistico delle acque sotterranee dell'alta pianura alluvionale veneta. Geologica Romana, vol. XXX, pp. 403-410, "Atti II Conv. Naz. Giovani Ricercatori in Geol. Appl". Viterbo 28-31 ottobre 1992.

C.N.R., Regione Del Veneto, Provincia Di Vicenza, ULSS 5, ULSS 19. 1993. Qualità delle acque sotterranee nella conoide del Brenta (media e alta Pianura Veneta) - tendenze evolutive. Venezia.

C.N.R., Regione Veneto, ULLS 5, ULSS 19, 1988. Difesa degli acquiferi dell'alta pianura veneta. Stato di inquinamento e vulnerabilità delle acque sotterranee del Bacino del Brenta. Gruppo Naz. Difesa Catastrofi Idrogeol. del C.N.R. pubbl. 207, Venezia.

Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1994. Studi per la salvaguardia del patrimonio idrico sotterraneo del Bacino del Brenta: la ricarica artificiale della falda nel territorio consortile.

Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1997. Censimento delle risorgive. Cittadella.

Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1999. Valutazione degli effetti sulla falda determinati dalla cava Giaretta ubicata in località Boschi di Camazzole in golena destra del Brenta.

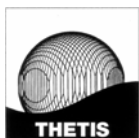
Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 2004. Le risorgive, un patrimonio da salvare... se siamo ancora in tempi. Cittadella.

Cotta Ramusino M., 1980. Biologia di alcuni fontanili del milanese. Cultura e Scuola, 75: 241-248.

Cotta Ramusino M., 1993. La comunità dei fontanili. Acqua Aria. 7:735-737.

Cotta Ramusino M., Rossaro B., 1975. Biologia di un fontanile lombardo. Istituto Lombardo (Rend. Sc.), B 109: 162-168.

Crema S., Ferrarese U., Golo D., Modena P., *et al.*, 1996. Ricerche sulla fauna bentonica ed interstiziale di ambienti sorgentizi in area alpina e prealpina. Centro di Ecologia Alpina, report n.8, Trento.



Dal Prà A., Antonelli R., 1980a. Indagini idrogeologiche sulle falde di sub-alveo di alcuni fiumi veneti e friulani. "Quaderni dell'Istituto di ricerca sulle acque", 51 (I).

Dal Prà A., Antonelli R., 1980b. Restituzione freatica ai fontanili nell'alta pianura Veneta, tra il fiume Piave e i monti Lessini. Quad. Ist. Ric. sulle Acque, XXVIII vol. 2, 77 pp., 15 figg., Roma.

Dal Prà A., Martignano G., Niceforo U., Tamaro M., Vielmo A., Zannin A., 1996. Il contributo delle acque irrigue alla ricarica delle falde nella pianura alluvionale tra Brenta e Piave. L'acqua n. 4/1996, pp.43-48.

Dal Prà A., Veronese F., 1972. Gli acquiferi nell'alta pianura alluvionale artificiale della falda freatica nelle conoidi alluvionali del Brenta. Atti Giornate Studio Sep/pollution 74. Padova.

Dal Prà A., Veronese F., 1974. Gli acquiferi nell'alta pianura alluvionale del Brenta e i loro rapporto col corso d'acqua. Ricerche preliminari. Atti Ist. Veneto Sc. Lett.ed Arti,v.5, Venezia.

Dal Prà A., 1983. Carta idrogeologica dell'alta pianura Veneta. Padova

Del Favero, 2000. Biodiversità e indicatori nei tipi forestali del Veneto. Regione del Veneto.

Fabbi P., Ferronato A., Zangheri P., 1993. A case of groundwater contamination by organo-chlorine compounds. Hydrogéologie, n. 3/93, pp. 207-215. Orleans (France).

Ferronato A., Baldantoni E., 1995. La qualità delle acque di falda utilizzate a scopo potabile con attingimenti autonomi nel territorio dell'ULSS n. 19 del Mediobrenta (Cittadella, Padova). Atti del 2° Convegno Nazionale sulla protezione e gestione delle acque sotterranee: metodologie, tecnologie e obiettivi. Nonantola (Modena), 17-18-19 maggio 1995, 3 voll. Quaderni di Geologia Applicata, 1995 vol. 3, pp. 397-406. Pitagora Editrice, Bologna.

Francescato V., Lodi G., Paolucci P., Zangheri P., 2002. La nostra Brenta. A cura del Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua in collaborazione con la Camera di Commercio Industria Agricoltura e Artigianato Padova.

Giunta Regionale del Veneto – Segreteria per l'Ambiente Ambiente, 1998 Il Veneto verso il 2000. Venezia.

Gruppo Di Studio Sulle Falde Acquifere Profonde Della Pianura Padana, 1979. Lineamenti idrogeologici della Pianura Padana. Quad. Ist. Ric. sulle Acque, XXVIII vol. 2, 77 pp., 15 figg., Roma.

Gruppo Di Studio Sulle Falde Acquifere Profonde Della Pianura Padana, 1981. Contributi tematici per la conoscenza della idrogeologia padana. Quad. Ist. Ric, sulle Acque, LI Vol.2. 70 pp., 11 figg., Roma.

Magistrato alle Acque di Venezia - Ufficio idrografico - Annali idrologici.

Maio G., Marconato E., Salviati S., Pivetta U., 1994. Definizione dei flussi minimi vitali per la sopravvivenza della fauna ittica del fiume Brenta in Provincia di Vicenza.

Marconato C., Caravello G., Giacomini F., 2002. Un paesaggio culturale dell'alta padovana: evoluzione dell'ecotopo a prato stabile nei territori del Medio Brenta. XII Cong. Naz. S.It.E. Atti 26 • Urbino 16-18 settembre 2002.

Minelli A. (a cura di), 2001. Risorgive e fontanili. Acque sorgenti di pianura dell'Italia settentrionale. Ministero dell'Ambiente – Museo friulano di Storia naturale.



Ministero Dei Lavori Pubblici, 1969-72. Catasto dei pozzi artesiani. A cura dell'Istituto di Idraulica dell'Università di Padova. 17 fascicoli. Padova

Ministero Dei Lavori Pubblici. 1974. Catasto dei pozzi artesiani. Relazione conclusiva. A cura dell'Istituto di Idraulica dell'Università di Padova. Fascicolo 18: Relazione conclusiva. Padova

Modena P., Zangheri P., 2005. Censimento, catalogazione e studio idrogeologico e naturalistico delle risorgive della Provincia di Vicenza. A.A.T.O. Bacchiglione - Provincia di Vicenza. Inedito.

Mozzi P., 2003. L'alta e media pianura del Brenta in "Il Brenta". Cierre edizioni

Niceforo U., 2003. L'acquifero del Brenta: problemi, risorse, prospettive. Atti del Convegno "La riorganizzazione del Servizio Idrico Integrato nel Bassanese. Problemi e proposte operative". Bassano del Grappa 18 Giugno 2003.

Nisoria, 1997. Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Vicenza. Gruppo Vicentino di Studi Ornitologici "Nisoria". Museo Naturalistico-Archeologico di Vicenza. Gilberto Padovan Editore.

Nisoria, C.OR.V.O., 1997. Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Padova. Gruppo Vicentino di Studi Ornitologici "Nisoria". Centro Ornitologico Veneto Orientale C.OR.V.O. Gilberto Padovan Editore.

Paolucci P., 1990. La Fauna. In AA. VV.: *Ambiente Fiume*. Marsilio, Venezia.

Pavan R., 2002/03. Densità, preferenze ambientali e attività di due uccelli limicoli (Charadriiformes) nidificanti lungo il medio corso del fiume Brenta. Tesi di Laurea. Università di Padova.

Pedrotti F., Gafta D., 1996. Ecologia delle foreste ripariali e paludose dell'Italia. *L'Uomo e L'Ambiente*, n. 23, pp. 165.

Perin J., 2001-2002. Studio idrogeologico dei fontanili della Pianura Vicentina tra i fiumi Astico e Brenta. Tesi di laurea in Scienze Geologiche.

Provincia di Padova – Assessorato alla Tutela dell'Ambiente, SIT Provinciale – "Piano Regionale di Risanamento delle Acque. Carta Geopedologica e di Orientamento Pedologico allo Spargimento dei Liquami Zootecnici.

Provincia di Padova - Settore Ambiente, 2001. Piano territoriale di settore medio corso del Brenta.

Provincia di Padova, 2002. Piano Territoriale di Settore Medio corso del Brenta. Gennaio 2002.

Provincia di Padova, 2004. I Pesci d'Acqua Dolce.

Provincia di Venezia, 1990-1998. Indagine idrogeologica del territorio provinciale. Inedito.

Regione del Veneto, 1984. Carta regionale delle acque. Deltagraph, Padova.

Regione del Veneto, 2004. Piano di Tutela delle Acque

Reniero S., Rossi G., Ferronato A., 1999. Monitoraggio delle reti ecologiche nel Veneto: il sistema delle risorgive nella pianura compresa tra l'Astico ed il Brenta. Rapporto Tecnico conclusivo. ARPAV - Area Tecnico Scientifica.

Rusconi A., Niceforo U., 2003. Le acque del Brenta tra risorsa e minaccia in "Il Brenta". Cierre edizioni



Salviati S., Maio G., Marconato E., 1998. Monitoraggio della Carta Ittica della Provincia di Vicenza - Zona Montana Anno 1998.

Salviati S., Maio G., Marconato E., 2003. Monitoraggio della Carta Ittica della Provincia di Vicenza - Zona Montana Anno 2003.

Sartori F. & Bracco F., 1993. Foreste e fiumi nel bacino padano del Po. *Acqua-Aria*, 7.

Schiemer F., Zalewski M., 1992. The importance of riparian ecotones for diversity and productivity of riverine fish communities. *Netherl. Journ. Zool.*, 42: 323 – 335.

Sito Internet Provincia di Padova www.provincia.padova.it

Sito Internet Provincia di Vicenza www.provincia.vicenza.it

Sottani N., Pretto L., Marcolongo B., Viero C., 1982. Gli acquiferi nella pianura a Nord di Vicenza. AIM, CNR.

Technital, 1999. Studio per la predisposizione del Piano di Bacino del fiume Brenta-Bacchiglione.

Thetis, 2002. Studio di impatto ambientale del progetto di ampliamento del comitero di S. Michele in Isola – Lotto II

Thetis, 2006. Relazione di valutazione di incidenza ambientale. Scavo dei canali portuali di grande navigazione sino alla quota intermedia di -11m, manutenzione preordinata a garantire il mantenimento di detta quota e connessa messa a dimora dei sedimenti dragati, anche mediante realizzazione di nuove opere con capacità non superiore a 3.000.000 m³, di caratteristiche qualitative entro colonna C del protocollo d'intesa 08/04/1993. PROJECT FINANCING (ai sensi dell'art.37bis L.109/94 e ss.mm.ii).

Trevisan L., 1968. I diversi tipi di alveo e la loro evoluzione. *Acc. Naz. Lincei*, CCCLXV (112) - Atti del Convegno sul tema "Le scienze della natura di fronte agli eventi idrogeologici". Roma.

Turin P., Zanetti M., Loro R., Bilò M. F., 1995. Carta Ittica della provincia di Padova. Provincia di Padova, Assessorato alla Pesca.

U.S.D.A., 1994. United States Department of Agriculture - Natural Resources Conservation Service: Keys to Soil Taxonomy.

Valle R., 1998. Alcuni aspetti della biologia riproduttiva del Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*) nidificante lungo il medio corso del Brenta. In Bon M., Mezzavilla F. (1998), Atti 2° Convegno Faunisti Veneti. 182-183.

Verza E., Trombin D., Cadore A., 2007. Consistenza e trend, nell'area del Delta del Po (RO), di alcune specie ornitiche comprese nelle direttive europee e con popolazioni d'importanza nazionale ed internazionale. Atti V Convegno dei Faunisti Veneti, Legnaro (PD).

Zangheri P., 1994a. Sulla persistenza di alcuni episodi di inquinamento da solventi organoalogenati. Atti del "II° Conv. Naz. giovani ricercatori Geol. Applicata", 28-30 ottobre 1992. *Geologica Romana*, Roma.

Zangheri P., 1994b. Indagine sull'inquinamento delle acque sotterranee nella Pianura Veneta. *Ambiente risorse e salute*, n.2/94. Padova.

Zangheri P., 2001. L'acqua sotterranea: una risorsa nascosta. Provincia di Venezia - Centro Internazionale Civiltà dell'Acqua.

Zangheri P., 2002. Carta della vulnerabilità degli acquiferi del bacino scolante. ARPAV – Centro Agroambientale – Castelfranco Veneto. Inedito.

Zangheri P., 1992. Processi di inquinamento chimico delle acque sotterranee nella media ed alta Pianura Veneta. Tesi di dottorato in Geologia Applicata. Inedita.

Zerunian S., 2003. Piano d'azione generale per la conservazione dei pesci d'acqua dolce italiani. Quad. Cons. Natura, 17, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.





Tavole

Tavola 3-1 Area SIC-ZPS "Zone Umide e Grave del Brenta".