



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**FACOLTA' DI AGRARIA**

**Corso di laurea in Tutela e Riassetto del Territorio**

**TESI DI LAUREA TRIENNALE**

***“Studio e Riqualificazione delle risorgive del fiume Retrone tra i comuni di Altavilla vicentina e Creazzo.”***

***Relatore: Ch.mo Prof. Mario Aristide Lenzi***

***Correlatore: Dott. Luca Mao***

***Laureando: Nicola Sozza***

***Matr. n°493865 -TRT***

**ANNO ACCADEMICO 2006/2007**



## INDICE

Premessa.....	V
Riassunto.....	VII
Abstract.....	XI
1. Le risorgive: aspetti generali.....	1
1.1. Il fenomeno della risorgenza.....	1
1.1.1 Origini e localizzazione delle risorgive.....	4
1.1.2 Fauna di risorgiva.....	9
1.1.3 Flora di risorgiva.....	11
1.1.4 Problemi legati alla tutela e alla conservazione delle risorgive in Veneto. ....	16
1.1.5 L'indice di Funzionalità di Risorgiva – IFR .....	20
2. Scopo della ricerca .....	23
2.1 Obiettivo generale.....	23
2.1.1 Obiettivi specifici.....	24
3. Materiali e metodi.....	27
3.1 Le risorgive in territorio vicentino. Inquadramento generale.....	27
3.1.1 Le risorgive in territorio vicentino. Inquadramento climatico.....	29
3.2 Il fiume Retrone. ....	32
3.2.1 La località Casalina.....	33
3.2.2 La garzaia.....	37
3.2.3 Inquadramento storico.....	40
3.3 Criteri metodologici nell'uso dell'Indicatore di Funzionalità di Risorgiva – IFR.....	42
4. Applicazione e risultati del metodo IFR.....	47
4.1 Applicazione delle schede di funzionalità al sito considerato.....	47
4.1.1 L'ambiente circostante.....	47

4.1.2 Stato dell'area di rilievo.....	47
4.1.3 Stato delle ripe e della risorgiva.....	48
4.1.4 Substrato ed affioramento.....	48
4.1.5 Vegetazione.....	49
4.1.6 Elementi di degrado.....	49
4.2 Risultati e commento.....	51
5. Proposta di interventi migliorativi.....	57
5.1 Ripristino delle fasce tampone boscate (FTB) lungo le risorgive....	57
5.1.1 Modulo A: siepe media monofilare.....	58
5.1.2 Modulo B: siepe media produttiva.....	59
5.1.3 Modulo C: siepe alta frangivento.....	61
5.1.4 Andamento e collocazione delle nuove siepi campestri.....	64
5.1.5 Considerazione per le manutenzioni.....	66
5.1.6 Calendario delle manutenzioni.....	69
5.2 Interventi di espurgo e riapertura delle risorgive senili.....	70
5.3 Creazione del percorso ciclo pedonale.....	72
5.3.1 Elementi di progetto.....	73
5.3.2 Postazione per l'avvistamento dell'avifauna.....	76
5.4 Analisi dei costi.....	77
6. Discussione e conclusioni.....	81
6.1 La ricostituzione della vegetazione e il "valore aggiunto" all'Oasi della Casalina. ....	81
Bibliografia.....	85
Ringraziamenti.....	88
Allegato A: Indici di Funzionalità di Risorgiva delle Risorgive Casalina e Poletto.	

## PREMESSA

La tesi che vado a presentare è frutto di una mia particolare passione in quanto risiedo e conosco da diversi anni tutto il territorio interessato dal presente studio; ma ancor di più, per aver unito al medesimo interesse una nuova sensibilità nei confronti degli ambienti di sorgiva che contraddistinguono gran parte dell'alta pianura Vicentina.

Grazie alle nuove conoscenze universitarie ho scoperto che vi sono modi differenti di leggere ed interpretare un territorio, in dipendenza delle competenze e delle esigenze di chi si avvicina ad esso: vi è una visione più ingegneristica che analizza l'aspetto del tessuto urbano e del patrimonio edilizio; vi è poi un approccio di tipo ecologico – naturalistico che all'interno del territorio studiato ne individua le componenti biotiche come fauna, flora e microrganismi, e componenti abiotiche come la temperatura, l'umidità e i fattori di disturbo; esaminandone i complessi rapporti d'interdipendenza e le trasformazioni ad essi conseguenti.

In un sistema sorgivo indisturbato si susseguono numerosi tipi di ambienti in grado di ospitare piante ed animali diversi, creando un sistema complesso d'interconnessioni e scambi: questo sistema è un tipico esempio di **ecosistema aperto**. Tutte le azioni che portano a semplificare le caratteristiche di un dato ecosistema e che quindi ne riducono la sua complessità, tendono anche a far diminuire l'efficienza di trasformazione dell'energia all'interno del sistema stesso. Il mantenimento della biodiversità, vale a dire della varietà dei componenti viventi e della diversità fisica, è l'elemento base per garantire il corretto funzionamento del corpo idrico ed è indispensabile per non ridurre lo stesso ad un semplice collettore di fluidi a moto turbolento. L'acqua rappresenta solamente uno degli elementi ambientali che assieme alle polle, alle rive, all'alveo, al territorio circostante e agli apporti esterni influenzano la capacità di mantenere comunità vegetali e animali in equilibrio.

E' da questi principi che prende avvio il mio lavoro di tesi come collaborazione diretta ad un più ampio progetto di riqualificazione fluviale che si attuerà lungo il territorio sorgivo del fiume Retrone, tra i comuni di Creazzo ed Altavilla vicentina (Vi). La proposta di riqualificazione fluviale, nata nel 1995, è curata da alcuni responsabili del CIRF (Centro Italiano di Riqualificazione Fluviale), grazie anche al continuo contributo della Provincia di Vicenza. L'azione principale di questo progetto mira a restituire al medesimo fiume un assetto morfologicamente più naturale, ricostituendo spazi per

esondare in modo diffuso e per divagare liberamente. Una conformazione più naturale potrà inoltre favorire l'aumento dei tempi di ritenzione con conseguente incremento della capacità autodepurativa del corso d'acqua. La proposta del Cirf, in collaborazione con l'associazione pescatori della provincia di Vicenza (APV), intenderà migliorare anche le caratteristiche ambientali del corso d'acqua per tutelare ed arricchire l'ittiofauna presente. A tal proposito si eseguiranno piccoli interventi diffusi di movimentazione dell'alveo, con massi, pennelli, rampe artificiali, ridimensionamento delle pendenze spondali, creazione di zone per il rifugio e la riproduzione ittica, impianto di nuove alberature, ecc... con la sola ottica di migliorare le caratteristiche del sistema fluviale centrale attualmente in condizioni di estrema banalizzazione.

E' importante evidenziare che questi interventi di riqualificazione fluviale rappresentano un obiettivo ambientale; un miglior stato generale dei corpi idrici infatti, consente di conservare natura, biodiversità e paesaggio, ma è anche un importante mezzo per raggiungere altri obiettivi, come ad esempio permettere e valorizzare l'uso ricreativo e fruitivo dell'area, aumentare la sicurezza idraulica e ridurre il dissesto idrogeologico. A questi interventi principali si unirà l'analisi dettagliata di tutta l'area sorgiva limitrofa al corso del fiume, dove sono presenti delle piccole ma importanti zone umide. Lo scopo di questo lavoro sarà quello di proporre anche delle specifiche ipotesi sistematorie, contenute nel presente elaborato, con la speranza di poter vedere attuate alcune soluzioni di miglioramento ambientale in sinergia con quelle menzionate nel progetto Cirf.

L'importanza e la funzionalità delle risorgive, oltre che tutelata deve essere anche conosciuta e diffusa in modo da aumentarne la sensibilità e quindi la capacità di difesa. Per fare questo, la salvaguardia degli ambiti di risorgiva, e dei sistemi fluviali annessi, intesa come recupero e ricostituzione degli elementi morfologici caratteristici di ambienti naturali - come polle, argini naturali, anse ed **ecotoni ripari** - è oggi necessaria e deve essere perseguita per restituire a tali ambienti umidi la loro funzionalità quale elemento fondamentale per garantire un uso razionale delle risorse idriche ed evitare sprechi di risorse economiche ed ambientali. Obiettivo primario sarà quello di diffondere la conoscenza di tali interventi per far capire l'importanza e l'appartenenza di queste aree umide a totale beneficio della collettività.

## RIASSUNTO

Le aree sorgive dell'Italia Settentrionale hanno rappresentato per secoli delle importanti risorse ambientali: vere e proprie ricchezze di ecosistemi, sia sotto il profilo biologico che naturalistico. In esse, il fenomeno della risorgenza inteso come naturale affioramento dell'acqua dal sottosuolo, ha da sempre contraddistinto il territorio agrario, sia sotto l'aspetto idrogeologico riscontrabile nell'alta e bassa pianura, sia sotto un profilo tipicamente rurale legato alla fitta rete di rogge campestri e alle loro manutenzioni.

Nella Pianura Padana, in particolare, la disposizione delle zone umide si localizzava soprattutto in due macro aree ben definite: le zone costiere e l'immediato entroterra lagunare da una parte, e la fascia delle risorgive dall'altra. A partire dalla prima metà del Novecento la bonifica agraria interessò gran parte della prima macro area lagunare, tanto che la restante " fascia delle risorgive " rappresentò l'ultimo importante fenomeno idrogeologico planiziale rimasto attivo (Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 2004).

La linea delle risorgive è una striscia di territorio al confine tra l'alta e la bassa pianura che si estende quasi ininterrottamente dal Piemonte al Friuli Venezia Giulia. La caratteristica saliente di questa fascia è lo spontaneo affioramento dell'acqua dal sottosuolo, fenomeno idrogeologico che è dovuto principalmente alla saturazione degli strati alluvionali e alla superficialità della falda idrica rispetto al livello del piano di campagna; determinando così la formazione delle risorgive. Anche la fascia delle risorgive, nel corso del tempo, è stata in gran parte confinata ed occupata dall'urbanizzazione spinta. Lungo questo territorio, le superfici integre, capaci di conservare un discreto livello di naturalità sono davvero poche; la totale scomparsa di molti sistemi naturali planiziali, aree boscate, prati umidi ecc., è dovuta principalmente al modo di fare agricoltura oggi (Mezzalana F., 1986)

Con questa attuale prospettiva c'è da riconoscere però la capacità che aveva avuto in passato il sistema agricolo tradizionale nel preservare e garantire un certo rispetto alla vita animale e vegetale esterna alle attività umane, e così il paesaggio, inteso sia in termini estetici che naturalistici, pur nella sua complessiva omogeneità, risultava tuttavia abbastanza diversificato. Le notevoli trasformazioni socio economiche provocate dallo sviluppo industriale, che nella Pianura Veneta si sono verificate in

gran parte nel Novecento e soprattutto a partire dagli anni '60 in poi, hanno minato la stabilità del nuovo equilibrio che si era formato. I protagonisti di questa rivoluzione sono stati il nuovo sviluppo urbano, la diffusione capillare degli insediamenti produttivi, e infine, le nuove tecniche agronomiche che, pur essendo più redditizie, hanno ridotto quel poco spazio che dall'agricoltura tradizionale era lasciato alla vita naturale. Le moderne sistemazioni dei terreni, la meccanizzazione spinta e le nuove tecniche agronomiche, hanno infatti implicato una drastica e brutale semplificazione del sistema, con l'eliminazione di gran parte delle siepi campestri, le fasce di rispetto lungo i canali e lungo le rogge che delimitavano gli appezzamenti (AA.VV, 2002).

Nella realtà rurale della pianura vicentina, gli impatti e le trasformazioni indotte dalle nuove tecniche colturali sono state minori tanto da conservare un sistema di siepi e filari ancora ben rappresentativo della Pianura Padana. A titolo puramente esemplificativo, le formazioni riparie di questi territori presentano delle densità pari a 58 – 60 metri lineari per ettaro contro i 35 e i 15 metri lineari per ettaro della realtà veronese e ferrarese (Conati F., 2002). Con il presente lavoro, queste considerazioni hanno messo in luce inoltre il valore naturalistico ed ecologico che assumono le formazioni riparie nel loro ruolo importantissimo laddove si presentano ambienti minacciati da elevata pressione antropica (aree urbanizzate, sistemi agricoli intensivi, allevamenti, sistemi industriali...). A tal motivo l'elaborato vuole evidenziare le forti dipendenze che esistono tra i corsi d'acqua e la vegetazione stessa; interazioni che sussistono grazie all'abbondante presenza di sostanza organica, di comunità animali e di quei nutrienti responsabili "dell'inquinamento diffuso".

Ma l'ambiente di risorgiva e quello collegato delle piccole rogge campestri, deve essere visto come un ecosistema fragile, soggetto ad una lenta ed inesorabile depauperazione che nel lungo periodo deve essere contrastata in modo attento per non compromettere la fruibilità dell'intero sistema. La particolarità degli habitat sorgivi, che si riflette non solo sul suolo ma anche sulla vegetazione e sulla fauna, necessita misure di tutela atte a preservarne, o spesso a ricostruirne, le importanti funzioni ecologiche troppo spesso compromesse. Oltre a questi problemi derivati da un'attività prettamente antropica, le polle di risorgiva sono soggette ad un progressivo fenomeno di senescenza causato dal costante accumulo di sostanza organica da parte della vegetazione acquatica e riparia; il processo, seppur lentissimo, termina con la "morte della risorgiva" e la colonizzazione della stessa da parte della vegetazione igrofila circostante.

Lo studio e la conoscenza di questi ambiti ha portato negli anni alla creazione di un metodo d'indagine sostenibile, quale lo è il metodo IFR – Indice di Funzionalità di Risorgiva (Modena e Zangheri, 2005). Grazie alle numerosissime esperienze svolte dagli stessi autori in tutto il territorio sorgivo veronese e regionale, si è giunti alla stesura e all'uso di questo metodo che valorizza non solo l'aspetto legato al censimento e allo studio scientifico delle risorgive ma valorizza anche una metodologia di valutazione finalizzata alla progettazione di interventi di tutela e di riqualificazione. Il grado di funzionalità delle risorgive deve essere dunque espresso ed inteso come un indicatore a tutti gli effetti; parametro in grado di misurare in modo semplice e sintetico le caratteristiche di un fenomeno facilmente comprensibile ed applicabile in tutte le situazioni in cui ci sia un reale bisogno.

Nelle azioni qui presentate, l'analisi del territorio sorgivo del presente progetto è stata eseguita secondo diversi obiettivi principali che hanno considerato:

- le caratteristiche specifiche degli affioramenti, secondo l'uso del metodo IFR sopra illustrato.
- L'analisi delle problematiche riscontrate, in relazione alle molteplici realtà antropiche presenti nel sito.
- La soluzione propositiva mediante alcuni interventi ambientali di carattere migliorativo, fatti per essere anche in sintonia con le operazioni contenute nel progetto di riqualificazione fluviale del Cirf, precedentemente accennato.

Queste soluzioni sono state distinte secondo tre specifici obiettivi: obiettivo natura – obiettivo fruizione – obiettivo idraulico; obiettivi che peraltro trovano perfetta rispondenza alle esigenze contenute sia nel piano regionale (PTRC) che in quello provinciale (PTCP).

Il territorio preso in esame interessa ben otto risorgive che si sviluppano rispettivamente nella roggia Casalina e Poletto. Il contesto è inserito in un'ampia area agricola di 131 ettari e nonostante la vicinanza di alcune arterie viarie, tutta l'intera zona è riuscita a conservare finora un discreto valore paesaggistico ed ambientale. La presenza di un lembo relitto di bosco planiziale (alneta), contornato da una ricca garzaia, l'unica in provincia di Vicenza, fanno di questo sito un'oasi di protezione faunistica secondo quanto espresso dall'art 10 D.Lgs 157/92.

Sviluppando le analisi secondo quanto contenuto negli obiettivi della presente tesi, il metodo di indagine qui usato ha fatto emergere dei valori di funzionalità alquanto simili, seppur critici, con soli due valori qualitativamente pessimi e che hanno richiesto un'attenzione urgente. I risultati ottenuti denotano come questo ambiente di risorgiva sia in parte compromesso nel piano delle fasce di rispetto, totalmente assenti, e a causa delle depenalizzazioni derivanti da fattori riferibili all'attività antropica (discariche abusive, ceduzioni incontrollate, seppellimento delle polle...). In questa ottica risulta evidente l'urgenza di interventi di risanamento e di recupero ambientale per la riduzione dell'impatto antropico di varia natura sui fontanili e su ampie zone circostanti. Questa azione la si è perseguita con il ripristino delle fasce di rispetto secondo i criteri esposti nel capitolo 5, prevedendo la creazione di tre moduli compositivi per la nuova vegetazione riparia. A questi interventi consistenti si sono accompagnate delle operazioni di pulizia e riapertura di alcune risorgive senili versanti in pessime condizioni.

In relazione al rilevante valore naturalistico, storico e culturale delle risorgive, sono stati inoltre proposti alcuni interventi tesi ad un loro uso corretto ed a una maggiore sensibilizzazione fruitiva di siffatti ambiti locali con la progettazione di un percorso ciclo pedonale ad anello di circa 3 Km avente anche valenza didattico – ricreativa (punti sosta con cartellonistica). Si è voluto dare importanza anche alla rilevante presenza di airone cenerino nella garzaia della Casalina tramite l'istituzione di un "percorso mirato" presso la nuova torretta d'osservazione posta in un punto specifico del percorso ciclo pedonale.

Le molteplici azioni previste in questa tesi di riqualificazione sorgiva hanno lo scopo di rivalutare e diffondere le peculiarità della località Casalina, tra i comuni di Altavilla vicentina e Creazzo. Lo studio e l'applicazione delle soluzioni proposte avranno la speranza di migliorare lo stato attuale delle risorgive, le condizioni naturalistiche e l'aspetto paesaggistico della campagna, grazie alle nuove reti ecologiche che attribuiranno un "valore aggiunto" all'intera oasi della Casalina; con la speranza che detti interventi possano contribuire allo sviluppo nei cittadini di un comportamento consapevole di rispetto dell'ambiente purtroppo oggi trascurato se non addirittura ignorato.

## ABSTRACT

The resurgences, or surfacing of water, in Northern Italy have for years been a very important event, not only from an environmental perspective but, also from a cultural and natural one. The phenomenon of resurgences, as a natural emergence of surface water from under the ground, has always characterized the agricultural territory, both from an hydro-geologic aspect in the high and low plains, and for the rural aspect, connected to the proper functioning of irrigation ditches.

As a part of the landscapes of Vicenza's high plain, the presence of resurgences transformed the rural territory in a unique way, with medium size fields surrounded by imposing wood lines and riparian hedges. Industrial development in the "Pianura Veneta" in the 20<sup>th</sup> century, and particularly, since the 1960s, has caused pronounced socio-economic transformations and undermined the established equilibrium. Major players of this transformation have been new urban development, the capillary diffusion of productive settlements and, in the end, new agricultural practices that are more profitable but, that have reduced the space left for wild life. Modern uses of agricultural fields, the implementation of modern farm machinery and new agricultural practices have practically denuded the ecosystem of riparian hedges and of buffer zones along the canals and irrigation ditches bordering the fields. Only recently has attention for these resurgences intensified, because of a slow but, unrelenting impoverishment of resurgences and because of a progressive decline of groundwater. Today, the protection of resurgences aims at preserving irrigation ditches along with their hydrological functioning, and restoring indigenous vegetation. An example is the humid environment of "Casalina", a territory included in the communities of Creazzo and Altavilla. In this agricultural area there is a strip of resurgences, surrounded by an hygrophilous plain vegetation, which is very important from both an ecological and natural perspective. However, the functionality of this area has been compromised by some degrading elements (dumping of refuse) that have caused the progressive abandonment. Furthermore, the intensive agriculture practices have caused the elimination of many riparian hedges, drastically reducing the biodiversity of this area. The proposed courses of action in this thesis are for the purpose of improving the ecological functionality of resurgences with consideration given to various naturalistic priorities (new riparian hedges), hydrological priorities (the cleaning and restoration of

older resurgences) and didactic priorities (a new bicycle trail). All courses of action could be included in a bigger project of River Restoration of the surrounding territory.

## 1. LE RISORGIVE: ASPETTI GENERALI

### 1.1 Il fenomeno della risorgenza.

Il fenomeno della risorgenza ha inizio quando le acque meteoriche e di scorrimento dell'alta pianura si infiltrano tra le alluvioni permeabili dando origine ad una corrente sotterranea che scorre al piede delle conoidi di deiezione ghiaiosa fino ad intersecare gli strati impermeabili dei sedimenti limosi ed argillosi costieri. Qui la corrente freatica entra in pressione e risale lungo questi strati verso la superficie affiorando in corrispondenza della linea delle risorgive; l'acqua sgorga liberamente dal terreno producendo il tipico movimento vorticoso dei sedimenti più leggeri (sabbie) in polle limpide e a temperatura costante, poiché, provenendo dal sottosuolo, soffre poco delle variazioni climatiche esterne.

Da questa descrizione classica si possono però determinare due importanti distinzioni: le *risorgive di sbarramento* e le *risorgive d'affioramento*. Le prime sono originate dalla risalita dell'acqua dovuta ad una graduale diminuzione della permeabilità dei sedimenti, passando da quelli più grossolani caratteristici dell'alta pianura a quelli più fini ed impermeabili della bassa pianura. Le risorgive d'affioramento si devono invece all'intersezione della falda acquifera con la superficie topografica del terreno e sono solitamente localizzate ai piedi dei terrazzi fluviali.

La tipica morfologia di risorgiva, nelle condizioni di massima naturalità, si caratterizza per una zona definita "testa d'affioro", anche chiamata localmente "gorgo" e un'asta di risorgiva. La testa, in cui confluiscono le polle emergenti, ha forma e dimensioni variabili. Generalmente è rotondeggiante, comunque irregolare, ma può assumere contorni geometrici più definiti in seguito ad intervento antropico. La dimensione varia entro limiti molto ampi, da qualche metro e decine di metri di diametro o di lato. Rispetto al piano di campagna la profondità dei gorghi può essere notevole, andando da poco più di un metro fino a 8 m e più.

Come illustrato nella figura 1.1, il fenomeno della risorgenza si localizza in punti ben distinti del fondale, denominati "occhi", con il tipico vorticoso movimento delle sabbie, oppure in modo indifferenziato su tutto il substrato ghiaioso. Verso valle la testa della

risorgiva si restringe e, attraverso la cosiddetta “gola”, forma l’asta che costituisce il canale di deflusso. Questo si unisce, solitamente, con quello di altri eventuali gorgi dando origine a corsi d’acqua perenni via via maggiori, caratterizzati da un decorso rettilineo o tortuoso, determinato dalla conformazione idrologica del piano e, assai spesso, da interventi umani (Baraldi e Pellegrini, 1978).

Una seconda grossa distinzione sta nel termine “fontanazzo” (o fontanile) troppo spesso confuso o associato allo stesso significato di risorgiva. La differenza dei due termini è insita nel tipo di sfruttamento irriguo, quindi del tutto antropico, che si faceva in questi ambiti. Nei fontanili infatti la falda superficiale era spesso intercettata con escavazioni e perforazioni del terreno, dove si infliggevano tubi e materiali drenanti come pietrame, tini e palizzate rudimentali (figura 1.2). I fontanili raccoglievano l’acqua nascente in queste “boje”, di forma e grandezza variabili, con profondità a volte esigue, a volte consistenti. Dalle suddette boje prendevano origine dei fitti reticoli di rogge e canali ad uso irriguo che si dipanavano in tutto il territorio agricolo circostante: corsi d’acqua affiancati da siepi campestri, filari di viti ed alberature che conferivano a tutto il paesaggio un forte pregio naturalistico, purtroppo ormai scomparso (Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 2004).

L’acqua di risorgiva presenta generalmente un profilo chimico – fisico relativamente costante perché deriva da una lunghissima filtrazione compiuta a contatto dei minerali dei materiali alluvionali. Le portate sono stabili e scarsi sono i solidi sospesi. Come già accennato, la loro temperatura al punto d’affioramento presenta variazioni stagionali molto contenute rispetto a quelle atmosferiche principalmente dovute al fatto che durante la permanenza in falda le acque sono svincolate dalle variazioni climatiche esterne. La temperatura misura 12° - 13° C costanti, con un’escursione non superiore ai 2° - 3° C, e risulta fresca d’estate e calda d’inverno. Le temperature minime sono raggiunte all’inizio della primavera da marzo ad aprile, mentre quelle massime sono misurabili in autunno, tra i mesi di ottobre – novembre. La temperatura dell’acqua segue comunque quella dell’aria, con uno sfasamento di 2 – 4 mesi dovuto alla lentezza con cui la temperatura esterna si propaga nel sottosuolo e alla lentezza di circolazione delle acque freatiche. L’ossigeno disciolto presenta concentrazioni notevolmente inferiori al valore di saturazione nelle polle, ma questi valori crescono già nella testa per aumentare ulteriormente nel canale di fuoriuscita dove, grazie ad un più o meno intenso rimescolamento, viene favorita l’aerazione e la conseguente ossigenazione idrica. Il pH mediamente assume valori di poco superiori a 7, o

comunque alcalini. La limpidezza e la scarsa profondità delle acque dei fontanili, associate alla limitata escursione termica annuale, consentono lo sviluppo di una vegetazione acquatica rigogliosa i cui resti, depositandosi, possono talora favorire la formazione di torbiere (Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1997).

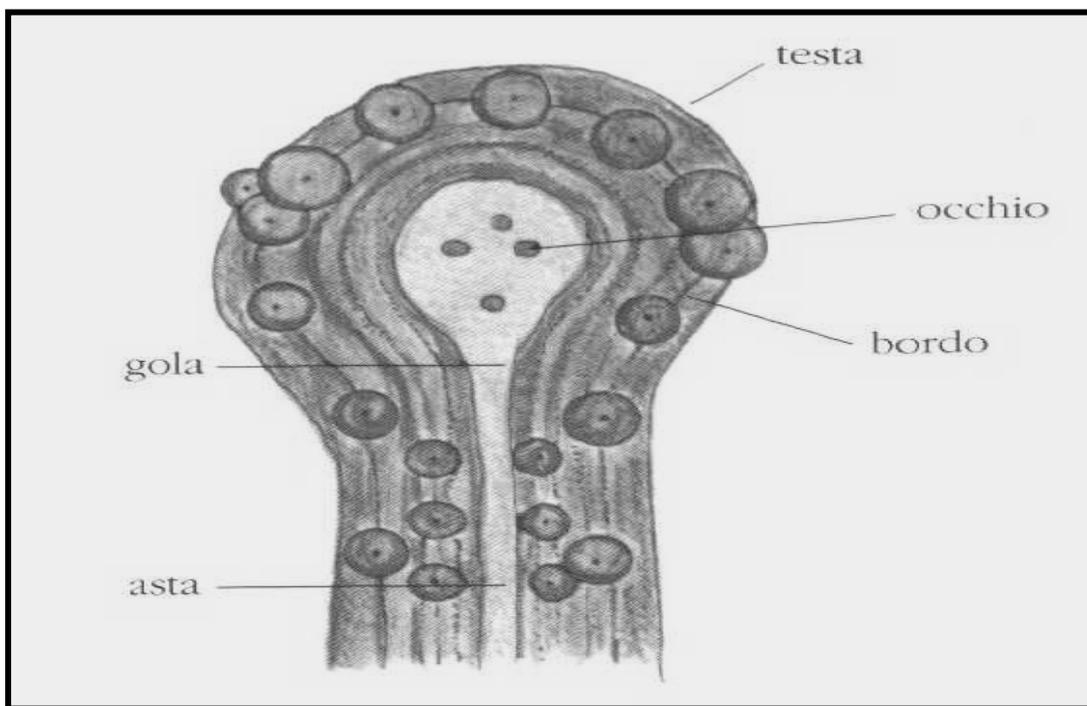


Figura 1.1 Morfologia di risorgiva nel tratto d'affioro (AA.VV, 2001).

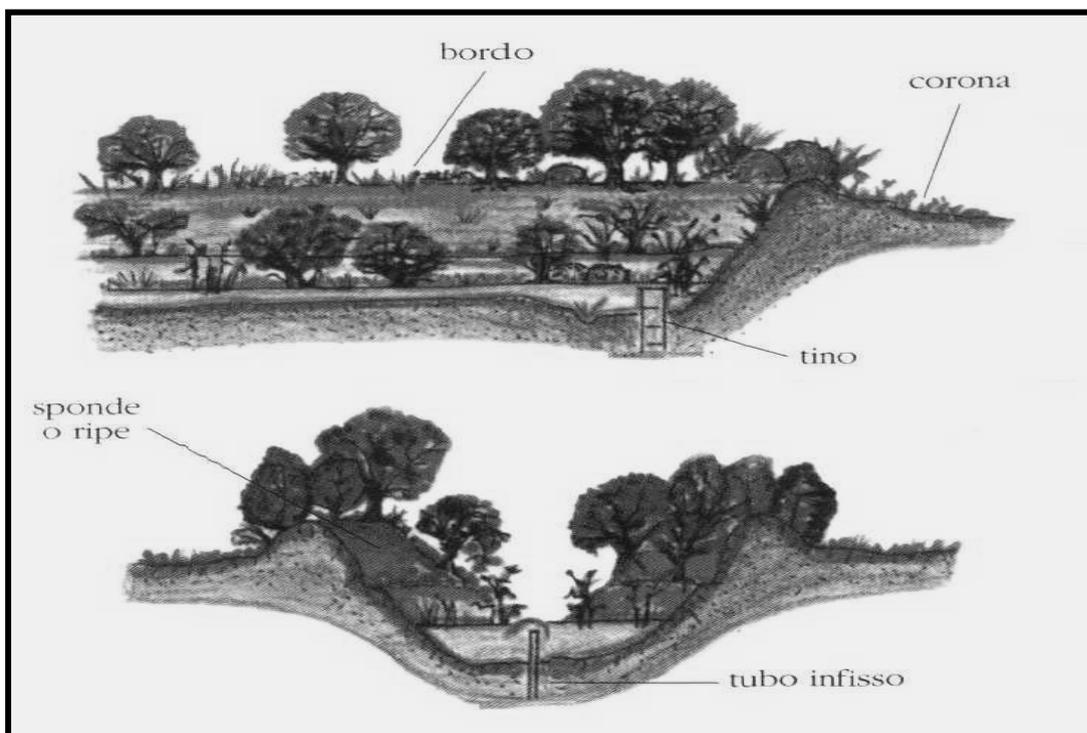


Figura1. 2 Sezione di fontanile, emungimento facilitato dell'acqua dal sottosuolo (AA.VV, 2001).

### **1.1.1 Origini e localizzazione delle risorgive.**

L'origine delle attuali risorgive é da attribuirsi ai fenomeni glaciali avvenuti durante il periodo Wurmiano (ultima glaciazione Wurmiana – 15.000 anni fa ). In quell'epoca le lingue dei ghiacciai giungevano fino al limite inferiore della placca pedemontana costituendo dei turbolenti corsi fluvio – glaciali che divagando in torrenti minori, trasportavano a valle ingenti quantità di sedimenti. Il trasporto solido di queste correnti si differenziava poi in una prima sedimentazione più pesante e grossolana, costituita da massi, ciottoli e ghiaie; e una seconda sedimentazione più fine e leggera, costituita da sabbie, limi e argille in quanto la pendenza del letto dei fiumi diminuiva con il conseguente rallentamento della velocità di scorrimento delle acque. Con il lento e progressivo ritiro dei ghiacciai e l'alternarsi delle erosioni fluviali, l'attuale pianura Padana venne a delinearsi secondo una potente coltre di materiale alluvionale, depositato dai corsi d'acqua alpini e prealpini dell'era Quaternaria sopra un basamento del Terziario. Tale coltre presenta profondità rapidamente crescente a partire dalla zona d'affioramento dello strato Terziario, presso il margine dei rilievi pedemontani, fino alla fascia costiera dove raggiunge una profondità superiore ai mille metri (Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1997). In particolare, la stratigrafia della pianura Padana è contraddistinta in “ alta pianura ”, dove si verifica per l'appunto la presenza di ampie conoidi di deiezione con tessitura variabile di ghiaie grossolane, ciottoli e ghiaie miste a sabbie molto permeabili. Vi è poi la “ bassa pianura ”, assai più piatta, formata in prevalenza da materiali sabbiosi, limosi ed argillosi, disposti in “letti” o strati impermeabili intercalati reciprocamente. Con questa complessa deposizione alluvionale, la pianura Padana – Veneta rappresenta un enorme bacino imbrifero sotterraneo che estende i suoi limiti dalle pendici delle catene prealpine dell'alta pianura ridiscendendo più a sud, oltre la linea di costa.

Tutto il sistema è suddiviso in due principali macro aree: la zona di ricarica, posta nell'alta pianura, caratterizzata da un unico “ materasso ghiaioso indifferenziato ” con suolo grossolano e filtrante, che segue il piede delle colline prealpine con una striscia larga una ventina di chilometri. Dall'estremo ovest piemontese il bacino di ricarica ridiscende tutta la Pianura Padana sviluppando progressivamente tutto il suo massimo spessore. Tale striscia, composta soprattutto da materiale ghiaioso grossolano, ha

uno spessore che va aumentando in direzione sud – est, raggiungendo in corrispondenza della fascia delle risorgive una potenza massima di oltre 600 metri.(Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta,1994 ).

La seconda macro area è collocata nella media e bassa pianura, ed è formata dalle alluvioni più fini e pesanti che nei periodi post glaciali si sono spinte ad occupare il territorio costiero – lagunare. Con la loro deposizione hanno creato un sistema idrico differenziato secondo una stratigrafia multifalda, dando inizio al dominio delle falde in pressione. Tale sistema si sviluppa verticalmente in più acquiferi sovrapposti che, raggiungendo profondità notevoli, appaiono ben differenziati per caratteristiche chimiche e valori delle pressioni di stato. Questa zona di transizione è caratterizzata dalla presenza di numerosissimi punti di affioramento della falda dai quali fuoriescono le portate idriche in eccesso.

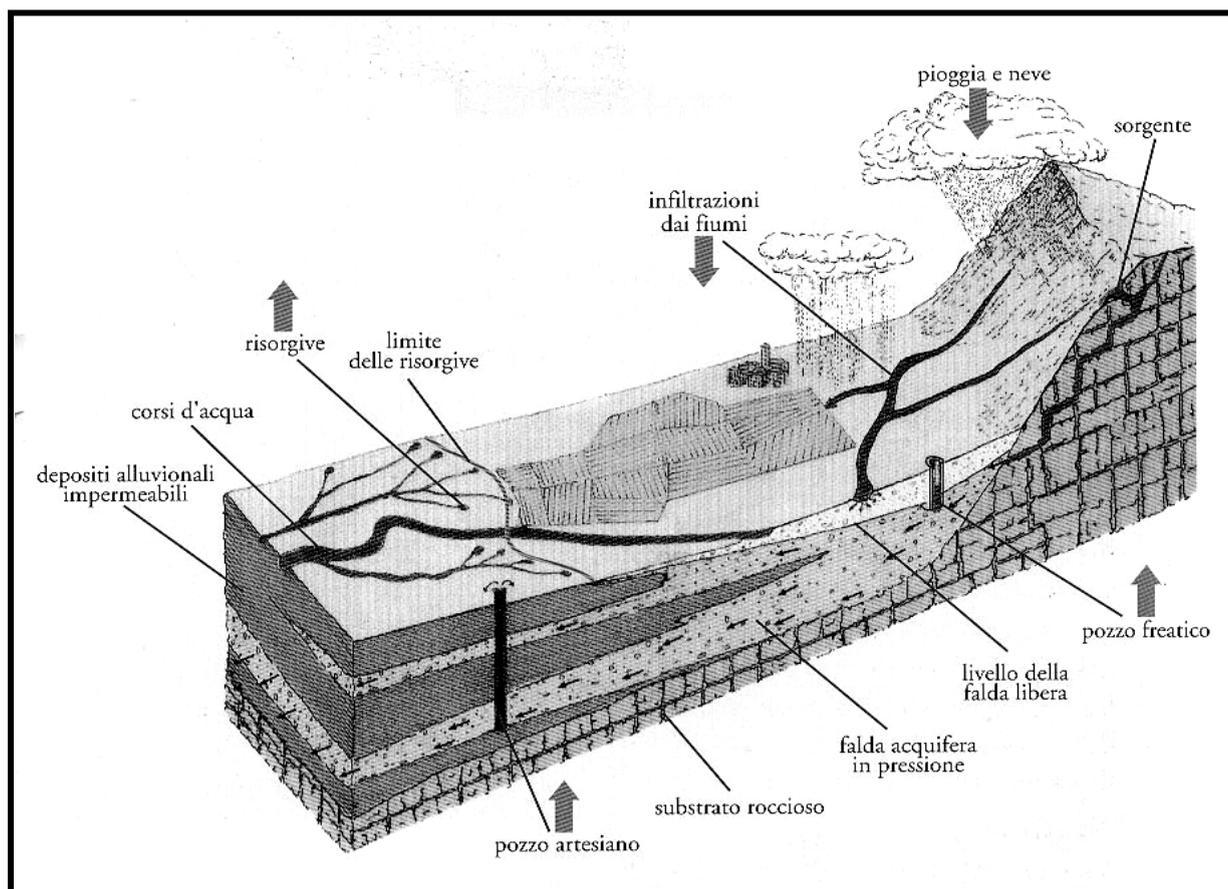
A tal proposito si vuole ricordare come il terreno occupato dalla fascia delle risorgive sia diversificato a seconda che si tratti di alta o di bassa pianura. Secondo una tipologia puramente idrologica, nell'alta pianura lo spessore superficiale del suolo presenta dei caratteri del tutto particolari: buona capacità di infiltrazione anche in stato di saturazione idrica, scarsa attitudine al ruscellamento rispetto ai suoli che si trovano al di sotto della linea delle risorgive. Del tutto diversa è la risposta dei suoli ricadenti nelle aree ad alta presenza di risorgive. Qui le superfici risultano spesso argillose con limitata capacità di infiltrazione e buon grado di scorrimento superficiale. La falda permanente si presenta molto alta, quasi superficiale. Esistono in certi punti, dei terreni idromorfi, argillosi, o più spesso organico – torbosi. Si tratta di terreni che possono presentare più o meno frequentemente, fenomeni di ristagno idrico, specialmente sottosuperficiale. Questi elementi sono dovuti alla presenza delle risorgive causati dall'affioramento della falda freatica che scorre nel sottosuolo dei substrati ghiaiosi dell'altra pianura che sta a monte. La tessitura non è necessariamente argillosa ed anzi, questi terreni sono dotati di abbondante sostanza organica. La presenza di questa può essere dovuta agli ostacoli posti alla sua mineralizzazione dalle particolari condizioni pedologiche o alla presenza, in tempi più o meno recenti, di paludi, sul fondo delle quali si sono formati depositi di torba (Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1997). Un esempio tangibile si dimostra essere la palude di Onara (PD) che rappresenta proprio un lembo di territorio a cavallo delle risorgive, a testimonianza di come poteva essere il paesaggio Veneto delle risorgive in epoche ben più remote.

Nel complesso, tutto quest'enorme bacino imbrifero sotterraneo è sfruttato intensamente sia per l'uso irriguo, sia per l'uso idropotabile. Recenti misurazioni hanno dimostrato che la velocità di deflusso della falda, dall'alta alla media pianura, si aggira attorno ai 10 - 12 m/giorno. Il regime della falda è caratterizzato normalmente da due periodi di magra, i cui minimi corrispondono generalmente ad inizio primavera e inizio autunno, e da due periodi di piena, con valori massimi nei mesi di giugno e dicembre. La profondità della falda freatica, che diminuisce progressivamente da monte a valle, varia da valori attorno ai 50 metri a ridosso del rilievo montuoso, fino a meno di un metro a valle, finché la falda affiora dando luogo alle risorgive, nel passaggio tra l'alta e la bassa pianura. La ricarica del sistema avviene principalmente attraverso le precipitazioni e per l'opera di infiltrazione dei numerosi fiumi padani e canali ad essi collegati, tra i quali spiccano per importanza: il Sarca, l'Adige, il Brenta, il Piave, l'Isonzo e il Tagliamento.

Da quanto finora esposto, si capisce che tutta la Pianura Padana, con la sua formazione di origine alluvionale, è interessata al fenomeno della risorgenza. A titolo puramente esemplificativo in Veneto, regione notoriamente ricca di acque, il 73% delle acque potabili è di origine sotterranea per una portata complessiva valutata in circa 35 mc/s (Bonollo e Niceforo, 2005).

Nella figura 1.3 è rappresentata la zona di transizione tra il materasso ghiaioso indifferenziato e l'acquifero differenziato multistrato, dal quale trae origine il fenomeno dell'affioramento, meglio localizzato con il nome di " linea delle risorgive ". Questa zona è segnata da un'ampia fascia avente una larghezza variabile da 2 ai 50 km che si mantiene all'incirca parallela alla linea dei monti. Qui le falde freatiche raggiungono la superficie del terreno fino ad emergere dando origine alle polle di risorgenza o ai fontanili<sup>1</sup> che portano alla luce le acque dei fiumi e delle piogge assorbite dal suolo nell'alta pianura; essi rappresentano così lo sfioratore naturale del sistema idrogeologico, una sorta di "troppopieno" in una vasta zona dell'Italia Settentrionale. (Modena e Zangheri, 2005).

1. Viene definita risorgiva l'emergenza naturale di acqua dall'acquifero sotterraneo; fontanile è invece considerato un punto di emergenza modificato dall'uomo con opere artificiali per favorire l'estrazione d'acqua dalla falda.



**Figura 1.3 Il bacino imbrifero sotterraneo alimentato dagli apporti meteorologici e d'infiltrazione degli alvei fluviali (CB Pedemontano Brenta 1994).**

La fascia delle risorgive rappresenta un vero e proprio sistema di regolamentazione del tutto naturale del livello del serbatoio idrico sotterraneo. Tale fascia corre tra i 40 e i 65 metri s.l.m e si estende in maniera pressoché continua, ai piedi delle Alpi lungo la “ linea delle risorgive ”. Ad oriente si origina nella zona delle foci dell’Isonzo, risale lungo la Pianura Friulana, all’altezza di Codroipo e passa presso Pordenone. Scende quindi da Treviso e prosegue con soluzione di continuità verso Vicenza, ma s’interrompe in corrispondenza della linea dei Monti Berici, Euganei e Lessini. Questi modesti rilievi collinari creano una linea di separazione tra le alluvioni dell’Adige da quelle del Brenta e vanno ad interrompere la continuità dei depositi alluvionali facendo cessare, di conseguenza, anche il fenomeno della risorgenza. (Figura 1.4).

La spiegazione è dimostrata se si osserva l'idrografia dei torrenti Alpone, Chiampo e del fiume Retrone, in modo particolare. Questi rilievi sono costituiti dal primo gruppo di Colline Prealpine, le quali partendo dal veronese si estendono fino alla sopraindicata linea di separazione, il secondo gruppo dei Colli Berici che non sarebbe altro che la prosecuzione del primo, nella direzione sud – est, ed infine il terzo gruppo dei Colli

Euganei che sarebbero pure la continuazione della serie collinesca, sempre nella direzione sud – est, nella regione occidentale rispetto alla linea di frattura tra il piano ed il colle. Tutti e tre i rilievi sono di origine vulcanica e in essi si sono riscontrati materiali basaltici (colli Berici e Veronesi) e trachitici (colli Euganei) del periodo Quaternario. Ciò premesso, appare evidente che tutte le acque pluviali dei bacini montagnosi, quando scesero al piano disposero il loro corso secondo la naturale pendenza dei terreni ed è così che lungo la depressione determinata dalla linea di frattura ebbero luogo fino ai primissimi tempi Quaternari i principali corsi di quelle acque che discendevano copiose dalle nostre montagne. Conseguentemente, la pendenza naturale del terreno è dal nord – ovest al sud – est e la massima depressione segue il piede del colle di Monte Berico. A testimonianza di ciò, il fiume Retrone (Vi) fu costretto a deviare il suo corso lungo il lembo nord orientale del gruppo collinare. Nel versante occidentale, i torrenti Chiampo ed Alpone cambiarono il loro corso verso la bassa e più estesa pianura dell'Adige, delimitando così una sorta di “spartiacque ” tra il territorio veronese e quello vicentino (Molon F. 1883).

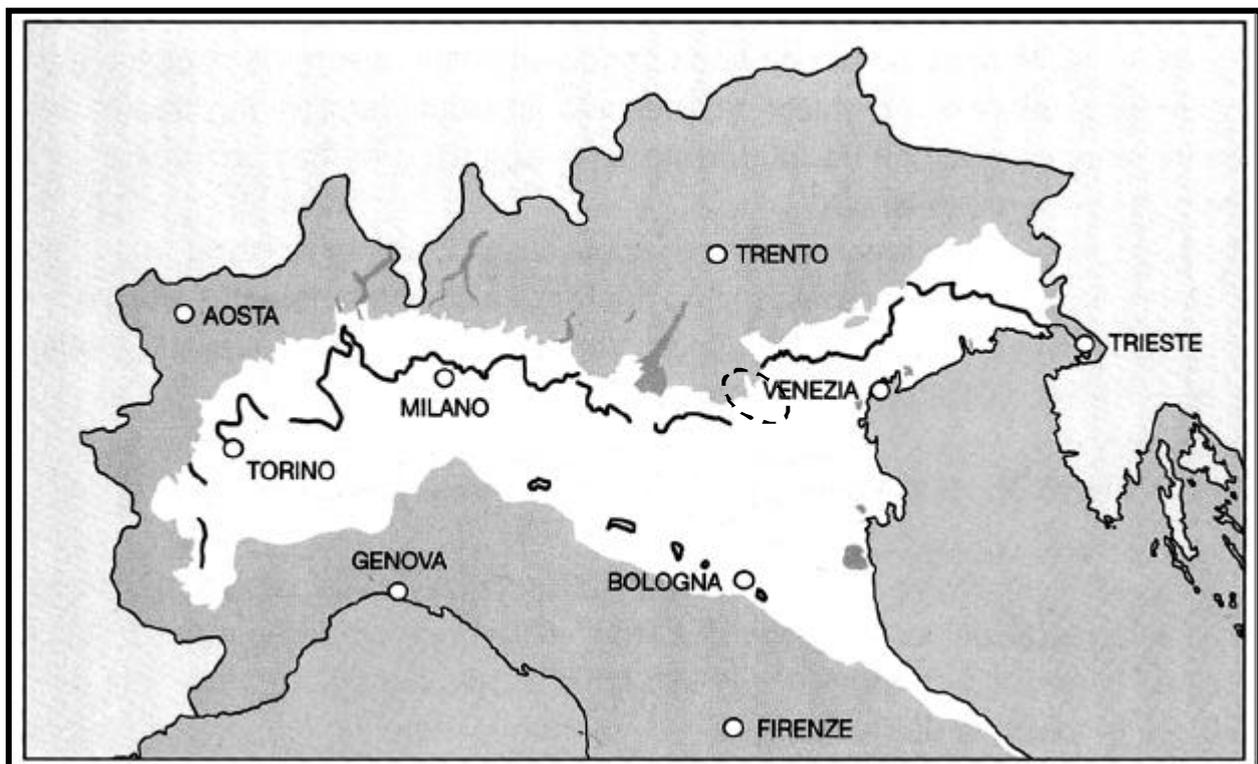


Figura 1.4 La linea delle risorgive dell'Italia Settentrionale. Si noti la zona d'interruzione in corrispondenza dei Lessini – Berici – Euganei. (CB Pedemontano Brenta 1994).

La circolazione sotterranea della falda ricompare a Sud di Verona, in destra idrografica del fiume Adige. Superato il Mincio, la linea risale verso Brescia per poi toccare Novara: è qui, tra Sesia e Ticino che raggiunge la sua massima ampiezza superando i 50 Km. La linea ridiscende quindi lungo il Sesia e, passando ad ovest di Vercelli, sfiora il fiume Po per poi portarsi verso Torino. Da qui, in modo sempre più discontinuo, la fascia dei fontanili interessa i territori compresi tra i fiumi Stura, Maira, Dora Riparia ed Orco, proseguendo in direzione di Cuneo. Nella fascia pedeappenninica alcune risorgive con portate minori rispetto a quelle settentrionali appaiono sporadicamente non distanti dal fiume Po presso Alessandria, con i fiumi Orba e Staffora, Parma e Bologna con i fiumi Panaro e Idice. (AA.VV 2001).

Nella pianura veneta compresa tra i monti Lessini ed il Piave, la portata idrica complessivamente restituita dalle falde attraverso i fontanili è stata misurata, nella seconda metà degli anni Settanta in circa 50 mc/s. Successivamente, studi condotti a partire dagli inizi degli anni Ottanta hanno stimato una portata di acque di risorgiva compresa tra 6 e 20 mc/s per il sub bacino del torrente Astico, e tra i 5 e 12 mc/s per le risorgive del sub bacino del Brenta (destra Brenta). (Altissimo e Passadore, 2005).

### **1.1.2 Fauna di risorgiva.**

La fauna acquatica delle risorgive è molto eterogenea in relazione ai caratteri fisici, chimici e idrodinamici di questi corsi d'acqua. Essa si diversifica in relazione al tipo di substrato e alla velocità della corrente. Può essere suddivisa nelle seguenti associazioni biocenotiche animali: *necton* (animali nuotatori), *benthos* (animali del fondo), *periphyton* (microrganismi che si trovano sulla vegetazione sommersa), *neuston* (microinvertebrati legati allo strato superficiale dell'acqua e alla sua tensione superficiale), *placton* (microrganismi non più lunghi di un millimetro, sospesi nell'acqua), e *psammon* (microrganismi presenti tra gli interstizi delle particelle di sabbia e ghiaia del fondale). (Mezzalana F, 1986).

Il necton comprende la fauna ittica ed alcune specie di insetti, in particolare Rincoti, come la cimice d'acqua (*Naucoris Cimicoides*) ed alcuni Coleotteri Aliplici e Ditiscidi. Le specie ittiche che si possono rinvenire nelle acque di risorgiva sono piuttosto numerose. Si tratta spesso di specie con caratteristiche ecologiche spiccatamente diverse tanto da essere considerate emblematiche di specifiche sezioni di corsi

d'acqua (tratto a trota, a temolo, a barbo, a carpa e tinca) o di particolari ambienti, come accade per luccio, scardola o persico.

La fauna ittica nell'ambiente delle teste di risorgiva e delle piccole rogge è inquadrabile nell'ambito della zona "Trota – Barbo". Le specie più comuni sono: Trota fario (*Salmo trutta v. fario*), Scazzone (*Cottus gobio*), Lampreda di ruscello (*Lampetra zanandreai*), Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), Spinarello (*Gasterosteus aculeatus*), e soprattutto quando il fondale è sabbioso e ricco di vegetazione acquatica, Luccio (*Esox lucius*), Panzarolo (*Orsinigobius punctatissimus*), Tinca (*Tinca tinca*). I grossi fiumi di risorgiva sono invece riconducibili alla zona "Barbo – Lasca" (Salviati e Maio,1996).

Il benthos è formato da alcune specie di Irudinei, Crostacei, Isopodi ( molto frequente è *Asellus aquaticus* ), larve di insetti Tricotteri e larve di insetti Efemerotteri. Le larve di Tricotteri sono generalmente dotate di fodero protettivo, e sono note localmente come "bai de la caseta". Il fodero è formato da frammento vegetali oppure da granelli di sabbia svolgendo in questo caso, anche la funzione di zavorra, dove l'acqua è corrente. In alcuni ambienti di risorgiva padani è visibile anche il Gambero di fiume (*Astropotamobius pallipes*), specie che testimonia una buona qualità delle acque (Mezzalira F 1986).

Il periphyton comprende Irudinei, Molluschi Gasteropodi (*Bithynia tentaculata*, *Planorbis corneus*, *Planorbis planorbis*, *Lymnaea palustris*, *Physa fontinalis*), larve di insetti Odonati, insetti Rincoti come la comune *Nepa cinerea*. Tra gli Odonati o Libellule, la specie più caratteristica è la *Calopteryx virgo*, i cui adulti in estate sono facilmente visibili presso le rive delle piccole rogge di risorgiva. Al neuston appartengono diverse famiglie di insetti: i Rincoti Gerridi (spp), i Coleotteri Grinidi e Collembuoli Poduridi. I Gerridi " pattinano " sulla superficie dell'acqua grazie alla larga base d'appoggio offerta dalle zampe lunghe e sottili, mentre i Grinidi nuotano velocemente in superficie formando percorsi circolari. Il placton è molto scarso poiché le risorgive rappresentano ambienti lotici (con acqua corrente), nei quali i piccoli organismi sospesi sono facilmente asportati dalla velocità dell'acqua.

Tra gli Anfibi più caratteristici dell'ambiente delle risorgive troviamo la Rana di Lataste (*Rana latastei*), la Rana Agile (*Rana dalmatina*), la Raganella (*Hyla arborea*) il Tritone punteggiato e il T. Crestato (*triturus vulgaris e crestatus* ). Tra i Rettili compaiono le Natrici, in particolar evidenza vi è la Biscia tassellata (*Natrix tessellata*).

Gli uccelli facilmente osservabili sono la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), il Voltolino (*Porzana porzana*), il Beccaccino (*Gallinago gallinago*), l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) ma non meno frequente anche la presenza di Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), Airone bianco maggiore (*Egretta alba*), Airone cenerino (*Ardea cinerea*), Airone rosso (*Ardea purpurea*), Tufetto (*Tachybaptus ruficollis*) e Pettiroso (*Erithacus rubecula*). (Regione Veneto, 2007).

### **1.1.3 Flora di risorgiva.**

La flora di risorgiva, come in ogni altro corso d'acqua, viene comunemente indicata con il termine di "macrofita acquatica". Trovandosi in una matrice liquida e non gassosa come l'atmosfera, le macrofite acquatiche sono continuamente condizionate dalla corrente idrica (reotropismo), dal trasporto solido di materiali sospesi o galleggianti e dalla disponibilità di energia luminosa che per la fotosintesi può risultare estremamente ridotta a causa della copertura delle altre piante presenti sulle sponde (vegetazione riparia). Solo selezionate strategie adattative, proprie di ogni specie, rendono possibile la colonizzazione di un ambiente tanto particolare come può essere quello di risorgiva. Come già accennato la flora acquatica si compone di diverse forme viventi ben adattate ad insediarsi nei diversi habitat che un corso d'acqua offre. Così alcune specie presentano foglie con forme idonee a rimanere sospese nella corrente d'acqua offrendo la minima resistenza al moto, il cui movimento di curvatura dei fusti segue la corrente, mentre gli apparati radicali penetrano nel fondale orientandosi in senso opposto. Altre colonizzano aree ben precise dove le condizioni sono favorevoli al loro sviluppo. Ed è così che la vegetazione idrolitica delle teste di risorgiva dipende da numerosi fattori quali: dimensione e profondità delle stesse, idro-dinamismo delle polle, natura dei sedimenti del fondo, composizione chimica della falda.

In prossimità delle polle sorgentizie, il continuo movimento dell'acqua limita lo sviluppo delle macrofite, mentre a poca distanza si possono trovare varie specie di *Potamogeton* e *Callitriche*, *Myriophyllum spicatum*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca* ed altre. Nelle porzioni centrali della testa talvolta la vegetazione si dispone spazialmente in cuscini galleggianti costituiti da *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica*. Allontanandosi via via dalla sorgente le caratteristiche fisiche e chimiche si

modificano, condizionando lo sviluppo della vegetazione acquatica. (Mezzalira F, 1986)

Il fondo del tratto iniziale delle aste di risorgiva, dove la corrente è più veloce, è spesso ricoperto dalla forma sommersa di sedanina d'acqua (*Berula erecta* morpha *submersa*); procedendo verso valle, aumentano progressivamente i ranuncoli acquatici (*Ranunculus pseudofluitans* e *R. tricho-phyllus*) e si ritrovano diverse specie d'erba ranina (genere *Callitriche*). Lungo le sponde è presente una vegetazione dominata da piante erbacee che si sviluppano anche sopra la superficie dell'acqua (elofite); si tratta, oltre che della forma emersa di sedanina d'acqua (*Berula erecta*), di crescioni (*Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum*), di menta acquatica (*Mentha aquatica*), di veronica d'acqua (*Veronica anagallis aquatica*), del nontiscordardimé delle paludi (*Myosotis scorpioides*). I crescioni e la sedanina d'acqua tendono generalmente ad assumere un ruolo dominante nella vegetazione, giungendo a colonizzare l'intero alveo.

In condizioni ottimali, quando le pendenze delle scarpate non sono troppo elevate e quando l'intervento antropico non è stato eccessivamente massiccio, si possono distinguere fasce di vegetazione arboreo – arbustiva via via più igrofila con l'approssimarsi all'acqua. A partire dalle porzioni più alte delle scarpate possiamo trovare: *Populus spp.*, *Sambucus nigra*, *Broussonetia papyrifera*, *Acer campestre*, *Salix ss.*, *Alnus glutinosae*.(Mezzalira F, 1986)

La vegetazione di risorgiva, con gli alberi e gli arbusti, ha da sempre caratterizzato il paesaggio rurale della pianura Padana. Fino a pochi decenni fa, il reticolo idrico rappresentava una vera e propria ricchezza d'habitat perché era sempre totalmente accostato al sistema dei filari e delle siepi campestri che circondavano i campi e le proprietà, fornendo nello stesso tempo un valido aiuto all'economia rurale: legna da ardere, fogliame per le lettiere, bacche e piccoli frutti, sostegni vivi per i filari di viti maritate, azioni di frangivento.

Queste entità costituiscono oggi un elemento di grande pregio paesaggistico, oltre che naturalistico del territorio. Per tale ragione sono considerati elementi indispensabili del paesaggio rurale, e sono in corso, un po' in tutta la pianura, forme d'iniziativa ed incentivazione per la loro valorizzazione. Un primo esempio di salvaguardia è impedire assolutamente l'eliminazione dei filari campestri attualmente presenti; l'introduzione delle nuove tecniche colturali spingono difatti gli agricoltori ad eliminare

le siepi considerate inutili e di ostacolo alla meccanizzazione, per incrementare la produzione agraria. In realtà invece, le siepi campestri svolgono anche un importante ruolo di protezione delle colture come barriera frangivento, assicurando un incremento delle produzioni agricole protette del 5 – 10%.( AA.VV, 2002).

Lungo gli ambiti di risorgiva le trasformazioni e gli impatti delle nuove tecniche colturali sono state minori, e grazie a ciò è possibile osservare un sistema di filari che, pur essendo stato ben ridimensionato rispetto al passato, ha conservato uno dei migliori aspetti tra quelli presenti nella pianura Padana. Tanto per avere un'idea sulla qualità di questo sistema, si possono citare i risultati di alcune ricerche fatte nella campagna dei comuni dislocati nella provincia di Vicenza (Mezzalana F 1986). Secondo questi studi, la densità media dei filari in questa zona è di 58 metri lineari per ettaro; trattasi di un valore molto interessante se si confronta con le stime fatte in aree soggette ad agricoltura intensiva (bassa veronese e pianura di Rovigo) che riportano valori rispettivamente di 35 – 40 e 10 – 20 metri lineari/ettaro.

In ecologia gli ecosistemi sono contigui e il passaggio dall'uno all'altro avviene in modo più o meno graduale. Queste zone di transizione più o meno estese sono chiamate ecotoni. Negli ecotoni ripari, la massiccia presenza di vegetazione ha favorito l'instaurarsi di molti microclimi ed habitat favorevoli alla coesistenza di numerose specie di macroinvertebrati. Si è determinato così un alto indice di biodiversità dovuto alla presenza contemporanea di specie esclusive dell'ecotono ma anche di comunità tipiche degli ecosistemi contigui secondo un fenomeno che viene comunemente chiamato "effetto margine".

Oggi questa vegetazione riparia ( *ecotoni ripari* ) dal punto di vista ecologico, assume un ruolo importantissimo laddove ci siano ambienti minacciati da elevata pressione antropica (aree urbanizzate, sistemi agricoli intensivi, allevamenti, sistemi industriali...); infatti regola il passaggio dei flussi di materia ed energia dai suoli alle acque e viceversa, rappresentando in questo modo, un vero e proprio **ecosistema aperto**.(Gumiero e Boz, 2004).

Lo studio continuo di questi ambienti ha messo in luce le relazioni che intercorrono tra gli ecosistemi attigui terrestri ed acquatici; evidenziando ad esempio la forte capacità depurativa della vegetazione, l'alto valore biologico, i delicati equilibri che s'instaurano tra le comunità viventi vegetali ed animali (per la maggior parte a carico d'invertebrati) nonché la forte dipendenza delle stesse ai corpi idrici. Negli ecotoni ripari, la

componente vegetale presenta un alto tasso di produttività dovuto alla continua disponibilità d'acqua, alla forte utilizzazione dei nutrienti che derivano dai terreni agricoli e la maggiore profondità dei suoli ripari. Altro contributo é dato dalla forma stessa dell'ecotono, che essendo allungata e stretta lungo le sponde, riduce la competizione per i fattori limitanti (AA.VV, 2002).

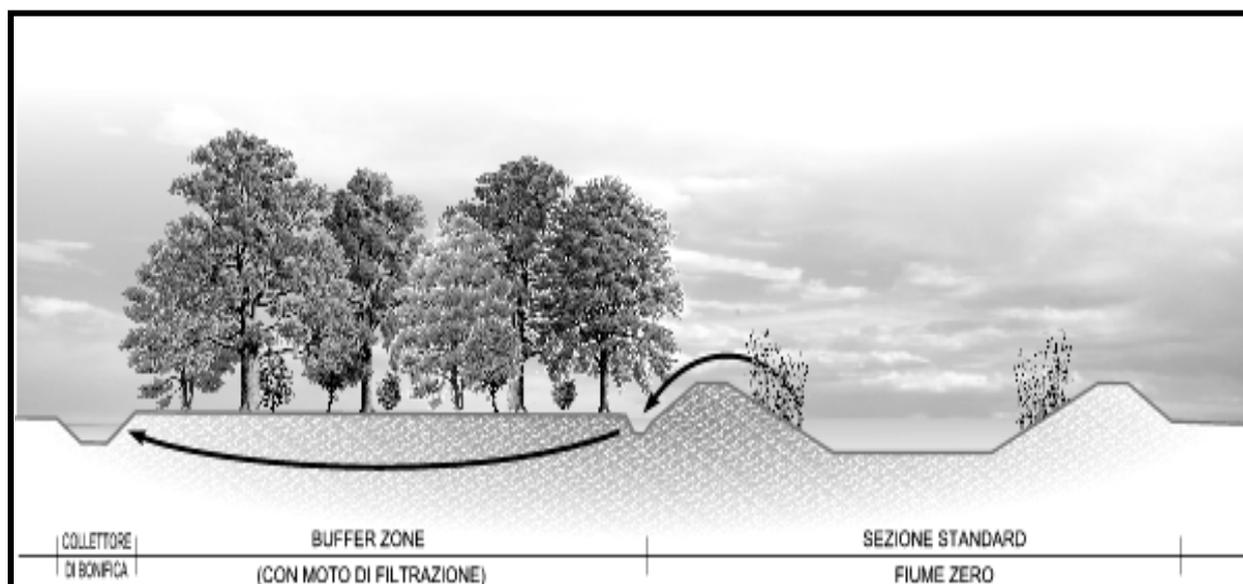
A titolo puramente esemplificativo, si riportano qui di seguito i vantaggi apportati dagli ecotoni ripari al corpo idrico e all'ambiente circostante rispetto ad un tratto caratterizzato da assenza di tale vegetazione:

<b>CORSO D'ACQUA PRIVO DI VEGETAZIONE</b>	<b>CORSO D'ACQUA CON VEGETAZIONE RIPARIA</b>
Ridotta diversità morfologica, uniformità e mancanza di ripari	Elevata diversità morfologica con ricchezza di micro habitat
Riduzione della biodiversità, limitato numero di specie	Elevata biodiversità, molte specie e biomassa elevata
Scarsa attività depurativa	Elevato grado di autodepurazione biologica
Aumento della velocità dell'acqua e della forza erosiva delle piene	Riduzione della velocità della corrente e dell'impeto delle piene
Mancanza d'ombreggiamento, surriscaldamento delle acque e mancanza d'ossigeno	Presenza d'ombreggiamento, condizioni di vita favorevoli
Impermeabilizzazione del suolo e delle sponde	Permanente capacità di interscambio tra l'interno e l'esterno dell'alveo
Distruzione degli habitat ripari	Mantenimento degli habitat e delle reti alimentari
Scarsa disponibilità di cibo	Elevata disponibilità di cibo

**Tabella 1.5 Funzionalità a confronto tra corsi d'acqua in condizioni biologiche estreme.**

Gli aspetti maggiormente critici che minacciano gli ecosistemi ripariali, spesso ridotti drasticamente dagli interventi dell'uomo per far fronte alle sue esigenze (pratiche agricole intensive, derivazioni, canalizzazioni ad uso irriguo), hanno influenzato in maniera graduale tutte le comunità di microrganismi che popolano gli ecosistemi fluviali; tanto da variare i propri limiti di tolleranza e risentire molto di queste modificazioni antropiche. In questo modo gli ecotoni ripari sono diventati dei veri e propri indicatori dei cambiamenti climatici. Le variazioni della loro struttura, seppur minime, possono rappresentare un allarme per lo stato di stress dell'intero sistema.

Come già accennato, le macrofite acquatiche risentono di una forte dipendenza con il corso d'acqua e favorite dalla costante presenza di nutrienti ed acqua, influiscono sul corpo idrico fornendo molta sostanza organica alle comunità di predatori – trituratori – pascolatori e coleotteri presenti e aumentando l'eterogeneità dell'ecosistema fluviale. Ma le funzioni vanno ben oltre; basta pensare alla sola rilevante azione degli apparati radicali della vegetazione arborea i quali evitano l'erosione spondale e nel contempo offrono zone di riparo e di riproduzione per l'ittiofauna. Un'altra azione importante è data dall'ombreggiamento del corso d'acqua che risulta determinante nell'impedire lo sviluppo del periphyton e di ammassi algali. Con una buona copertura vegetale poi la temperatura è costante e le acque si mantengono fresche ed ossigenate. (figura 1.6).



**Figura 1.6** Ruolo della vegetazione riparia nell'azione filtrante mediante aree forestali filtro (AFF).(AA.VV 2002)

#### **1.1.4 Problemi legati alla tutela e alla conservazione delle risorgive in Veneto.**

Come già spiegato nei precedenti paragrafi, gli ambienti di risorgiva e quelli collegati delle piccole rogge di campagna sono soggetti ad alcuni interventi antropici che compromettono in forma più o meno grave la loro funzionalità. Queste acque sotterranee, di norma considerate, a ragione, risorse rinnovabili, in molti casi costituiscono vere e proprie riserve strategiche e il loro sfruttamento non può essere esonerato da questa classificazione; deve essere condotto in modo attento per non compromettere la fruibilità dell'intero sistema, nel lungo periodo. Inoltre, queste considerazioni si devono confrontare con una serie d'osservazioni che definiscono gli ambienti di risorgiva come:

- delle zone d'equilibrio tra l'area di ricarica (acquifero indifferenziato) e l'area degli attingimenti dalle falde confinate;
- una sorta di sfioratore naturale del serbatoio sotterraneo e quindi fattore di regolazione del suo livello;
- indicatori dello stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche sotterranee;
- elementi del paesaggio;
- ecosistemi ad elevato valore ambientale con flora e fauna caratteristiche;
- punti d'attingimento per acquedotti e zona di captazione di acque per usi irrigui;
- segni sul territorio che possono rappresentare anche...elementi di disturbo per chi svolge attività economiche o agricole (Altissimo e Passadore, 2005)

La particolarità degli ambienti veneti di risorgiva, che si riflette non solo sul suolo, ma anche sulla vegetazione e sulla fauna, necessita misure di tutela atte a preservarne, o spesso a ricostruirne, le importanti funzioni ecologiche troppo spesso compromesse.

Negli anni passati l'importanza di questi ambienti non venne mai sufficientemente considerata, se si pensa che la forte antropizzazione portò ad una massiccia urbanizzazione del territorio fino al limite di molti corsi d'acqua. Infatti, nel passato, questi territori costituivano un elemento importante del paesaggio italiano, originariamente circa il 10 % del Paese era ricoperto da stagni, paludi, acquitrini e laghi. Dalla fine del XIX secolo fino ai primi anni del Novecento, restavano in Italia

1.300.000 ettari ma la “fame di terra” e le ultime bonifiche degli anni Settanta portarono ad una sensibile riduzione delle aree umide.

Nello stesso periodo però era giunta la convinzione che le terre umide non fossero solo “ terre perse” e malsane ma anche un insieme di ambienti d’inestimabile valore ecologico, paesaggistico e ricreativo. E’ del 1971 infatti la Convenzione di Ramsar per la salvaguardia delle zone umide di interesse nazionale. Oggi le zone umide sono gli ambienti naturali più minacciati nel nostro Paese: ai vecchi rischi si sono aggiunti, negli anni recenti, l’inquinamento, lo sconvolgimento del regime idrico, la pressione turistica e venatoria, l’espansione degli insediamenti residenziali ed industriali (Mezzalana G., 2002).

Solo grazie ai continui monitoraggi, si è arrivati alla triste conclusione che negli ultimi 30 anni, in tutta la fascia delle risorgive della pianura Padano - Veneta si è assistito ad un progressivo e lento abbassamento della falda freatica e alla conseguente riduzione della portata complessiva delle risorgive. Il motivo di questo grave fattore va ricercato nell’abbassamento del letto dei fiumi, in particolare del Brenta; la continua escavazione del suo alveo ha creato un nuovo livello geomorfologico, modificando così gran parte della struttura idrogeologica delle risorgive presenti in tale fascia. Si sono aggiunti poi dei problemi, per altro già conosciuti, che di fatto hanno contribuito ad amplificare questo trend negativo:

- la riduzione degli apporti di ricarica nell’alta pianura, dovuti essenzialmente alla pesante impermeabilizzazione dei suoli che hanno quindi ostacolato la naturale l’infiltrazione delle acque meteoriche in falda;
- maggiori drenaggi fluviali in seguito all’abbassamento dell’alveo del Brenta, provocato dall’estrazione di inerti e dalla mancata compensazione con apporti solidi causata dalla costruzione dei grandi serbatoi montani;
- il passaggio da alcune pratiche irrigue considerate antiche ad altre più efficaci che hanno però determinato la riduzione (se non scomparsa) dei prati umidi e lo scorrimento superficiale favorendo solo l’irrigazione a pioggia;
- l’aumento delle “ uscite ” ossia dei prelievi idrici sotterranei per uso irriguo, industriale ed idropotabile;

Le numerose analisi che sono state eseguite, già a partire dal 1980, hanno evidenziato che moltissimi capifonte si sono definitivamente dissecati e molti altri oggi vanno incontro a periodi sempre più lunghi di prosciugamento. I danni conseguenti sono notevoli: nella fascia delle risorgive l'abbassamento dei livelli delle falde ha fatto scomparire moltissime zone umide che avevano caratteristiche di unicità, con i conseguenti danni ambientali e paesaggistici.

Nell'alta e media pianura vicentina da una ventina d'anni si stanno ripetendo, con frequenza crescente, alcune situazioni particolarmente critiche quali marcato abbassamento delle falde idriche e periodi di siccità delle risorgive sempre più prolungati tanto che dal 1980 al 2000 la portata complessiva dei fontanili dell'Astico – Bacchiglione è diminuita di 2 – 2.5 mc/s (- 25%) e nel territorio del Brenta si è prosciugato il 40% delle risorgive con una diminuzione della portata di 3.6 mc/s (- 28%). Il valore del deficit sorgivo si è dimostrato direttamente proporzionale alla distanza dei fontanili dall'alveo del fiume, segno evidente che l'approfondimento del Brenta, da fonte di ricarica dell'acquifero, è ormai diventato un fattore di drenaggio. Come conseguenza, la falda ha subito un abbassamento stimato mediamente, nell'alta pianura, in 10 cm/ anno, con valori massimi che raggiungono gli 8 – 10 metri attuali. Ora dunque, nel sistema idrogeologico le portate in uscita (deflussi) sono superiori alle portate in entrata (ricarica naturale ). Ogni nuovo attingimento da acque sotterranee, anche per scopi idropotabili, non accompagnato da adeguata ricarica, va dunque attentamente valutato perché si ripercuote inevitabilmente su tutto il sistema sorgivo. La previsione è che se non saranno messe in pratica delle misure di tutela e salvaguardia, in grado di contrastare il lento abbassarsi della falda freatica, nel giro di 10 – 20 anni si assisterà al disseccamento della maggior parte delle risorgive ancora attive. (Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, 1997).

A questo problema si deve aggiungere quello delle risorgive già estinte in passato, e oggi facilmente compromesse da alcune pratiche agricole troppo “ invasive ”. Molte di queste aree sono state infatti messe a coltura con pesanti interventi di bonifica per consentire l'allontanamento delle acque, di fatto alterandone i delicati equilibri; solo negli ultimi anni si è cercato di valorizzare alcune delle poche zone umide ancora esistenti, con la costituzione di aree di ripopolamento ed oasi di protezione (bosco delle risorgive di Villaverla, palude di Onara, risorgive del Sile, area umida Cà di Mezzo).

Dal punto di vista sociale, i rischi maggiori provocati dall'esaurimento delle risorgive sono il loro progressivo degrado dovuto alle attività umane, che potrebbero approfittare della fragilità del sistema per guadagnare nuovi spazi per l'agricoltura e l'urbanizzazione. Il rischio è reale visto che già oggi alcuni fontanili e le rive delle rogge sono interessati da fenomeni di discariche abusive di rifiuti, che deturpano orribilmente l'aspetto dei luoghi e possono creare inquinamento chimico dell'acqua. Un'altra forma di inquinamento è legata all'impiego di fertilizzanti sintetici nelle campagne circostanti i fontanili. Occorre osservare che l'acqua delle risorgive è a diretto contatto con l'acqua di falda: pertanto inquinare questi ambienti significa compromettere direttamente l'integrità delle falde acquifere sotterranee. Le risorgive infine, pur essendo elementi ormai immersi in un contesto artificiale, fanno parte di una struttura comunque ricca di spazi lasciati alla biodiversità e che oggi sta ovunque per essere rimossa. Le moderne sistemazioni agronomiche e le esigenze della meccanizzazione agraria, infatti, costringono ad una radicale trasformazione del paesaggio, comportando l'eliminazione delle siepi, dei filari alberati e dei fossi perimetrali, considerati incompatibili con le lavorazioni intensive. In realtà una razionale disposizione di tali elementi del paesaggio agrario non è affatto incompatibile con gli spostamenti dei mezzi agricoli meccanici.

Generalmente, in assenza di fattori di disturbo ed interventi umani, le polle di risorgiva subiscono nel tempo un naturale processo di senescenza che le porta ad un progressivo interrimento, causato dall'accumulo di sostanza organica da parte della vegetazione acquatica e riparia. Il processo è comunque lentissimo sia per le caratteristiche di oligotrofia proprie dell'ambiente sorgivo, sia perché gran parte dei resti vegetali e delle spoglie animali non si accumulano sul fondo, ma vengono asportati dall'acqua che scorre fuori dalla polle, formando piccoli emissari. La morte della risorgiva si manifesta con un sottile strato d'acqua che ricopre il materiale fine di fondo, ricco di sostanza organica in lenta decomposizione; solo alla fine tutta la depressione, ancora fortemente umida, verrà invasa dalla vegetazione igrofila ( Sbrulino e Bracco, 1995 ).

### **1.1.5 L'indice di Funzionalità di Risorgiva – IFR –**

L'ambiente delle risorgive gode di particolarità molto importanti sia sotto il profilo vegetazionale che faunistico perché le ricchezze di questi ambiti sono determinate dalla presenza di molti ecosistemi (mesosistemi) che favoriti dall'effetto margine producono una grande quantità di scambi energetici a livello d'idrosfera, rizosfera e atmosfera tra i corpi idrici – gli ecotoni ripari – gli ambienti circostanti alla campagna (acqua, S.O, energia radiante, nutrienti). Si instaurano così degli equilibri ecologicamente unici - stratificazione termica e dinamismo della vegetazione - che regolano i rapporti tra il corpo idrico propriamente detto e l'ambiente di transizione e che determinano le condizioni ideali per alcuni indicatori naturali che vanno a monitorare lo stato di salute dell'intero sistema sorgentizio; ad esempio i microclimi della fauna macrobentonica o la proliferazione di *Lemma triacanta*. (Susmel L., 2001).

Lo studio di questi biotopi, negli anni passati, fu precipuo al fine di adottare delle misure di controllo ramite la creazione di appositi indicatori. L'IFR si definisce come un indicatore biologico ambientale che è stato progettato per fornire solide basi a decisioni aventi lo scopo di limitare e disciplinare eventuali particolari condizioni di criticità ambientale. Se in una situazione fortemente antropizzata si sono ricercati degli indicatori vicini alla realtà considerata (quantità di inquinanti nell'aria, consumo di acqua, produzione di rifiuti, uso dell'auto,...) appare ora necessario sviluppare indicatori che siano in grado di valutare le condizioni e le risorse di ambienti naturali troppo spesso influenzati e minacciati dal carico antropico. A tale scopo risulta evidente adottare degli indicatori di sviluppo sostenibile, quale lo è l'IFR, in grado di fornire solide basi ai processi decisionali a tutti i livelli e per contribuire a promuovere capacità d'autoregolazione in senso sostenibile dei sistemi economici ed ambientali.

In ambito di risorgiva, la scheda IFR è stata creata grazie alle numerose esperienze dirette che si sono svolte in gran parte delle risorgive presenti in Veneto, valorizzandone non solo l'aspetto del censimento e dello studio scientifico ma anche per attuare una metodologia di valutazione finalizzata alla progettazione di interventi di tutela e riqualificazione. La presente scheda IFR è stata concepita per rispondere alle caratteristiche proprie di un indicatore ossia un parametro capace di misurare e riassumere in modo semplice e sintetico le caratteristiche di un fenomeno, facilmente comprensibile e applicabile in tutte le situazioni in cui ci sia un reale bisogno. (Modena e Zangheri, 2005).

La realtà delle risorgive rappresenta un terreno molto proficuo se andiamo a considerare che nelle aree di pianura le risorgive rappresentano uno dei pochi lembi residui di valore ecologico ambientale, come lo testimonia il fatto che molti Siti di Interesse Comunitario (SIC) che si localizzano nella pianura Veneta sono aree di risorgiva ( Bosco di Dueville, palude di Onara, sorgenti del Sile, paludi di Morgano e S.Cristina, fontanili di Povegliano veronese..). Nello stesso tempo però sorge un problema di carattere opposto, determinato dal fatto che in molte aree ricche d'acqua quali il Veneto, si hanno evidenze di un bilancio idrogeologico in "rosso". In effetti, nonostante le molte potenzialità offerte, le conoscenze su questi ambiti sono ancora frammentate e parziali. Ci sono stati puntuali studi inerenti il progressivo esaurimento delle risorse idriche, ma oggi in Veneto manca un censimento esaustivo di queste sorgenti, nonostante risulti richiesto anche dal D.Lgs 152/99.(Modena e Zangheri 2005).

Questa scheda di rilevamento e valutazione è stata elaborata sulla base dell'analisi della letteratura esistente ma soprattutto riprendendo i criteri metodologici di analisi di altri ambienti idrici, in primis seguendo l'Indice di Funzionalità Fluviale – IFF – messo a punto da ANPA per gli ambienti fluviali (Siligardi e Maiolini, 2000) e le numerose esperienze rilevate dagli stessi autori: la recente esperienza sulle risorgive del veronese acquisita nel corso di un censimento, valutazione e progettazione attuato per l'Amministrazione Provinciale (attualmente in fase conclusiva e quindi ancora inedito), la lunga esperienza di rilievo e valutazione effettuata per il fiume Adige ed altri ambiti fluviali e le campagne di ricerca in aree sorgentizie e zone umide planiziali. L'uso dell'indicatore IFR si è ampiamente diffuso a partire dal 2002, anno delle prime indagini sulle risorgenze in territorio veronese. Da questo primo censimento, furono individuate ben 160 risorgive di cui un buon 12% risultò completamente estinto.

Per quanto riguarda il territorio vicentino, da un primo censimento effettuato a partire dal 2004, i risultati hanno evidenziato l'esistenza di circa 300 polle di risorgiva, ma di queste, una quarantina si sono già completamente prosciugate. Il dato però risulta provvisorio se si pensa che al censimento sono sfuggite tutte le sorgenti di minore entità (micro risorgive) e le polle site all'interno di corti e delle proprietà private (Modena e Zangheri,2005).



## 2. SCOPO DELLA RICERCA

### 2.1 Obiettivo generale

Il presente lavoro di tesi si pone l'obiettivo generale di approfondire uno studio su un'area umida posta ad ovest di Vicenza, tra i comuni d'Altavilla vicentina e Creazzo. Attualmente questa zona si presenta degradata e poco conosciuta, ma ricca di risorgive. In questo territorio traggono origine due rogge, denominate rispettivamente roggia Poletto e roggia Casalina; quest'ultima conferisce il nome a tutta l'intera area oggetto di studio.

L'alto valore biologico e naturalistico, la presenza di una ricca garzaia e un vicino progetto di riqualificazione fluviale già in atto, faranno di quest'ambito di risorgiva un'importante area didattica con lo scopo di sensibilizzare gli utenti e incrementare le azioni di miglioramento ambientale e di tutela.

Come già menzionato all'inizio, questa tesi di tipo progettuale affiancherà lo studio svolto dal Cirf in merito alla riqualificazione fluviale nel territorio di Creazzo.

All'interno di questo progetto, che vedrà interessato un tratto del fiume Retrone di 1.7 Km, lo studio avrà il compito di fornire una conoscenza più ampia dell'intera zona Casalina, annessa al sistema fluviale e dopo una prima analisi iniziale, avanzare delle proposte di recupero e di riqualificazione delle risorgive presenti. In particolare l'attenzione verrà posta su:

- La garzaia esistente e le sue attuali condizioni, quale fattore importante dovuto alla presenza dell'airone cenerino;
- Gli ambiti di risorgiva esistenti valutando lo stato attuale di ogni singola roggia in relazione ai seguenti parametri:
  - a. Caratteristiche ambientali esterne al corpo idrico: uso del suolo, urbanizzazione, contesto ambientale in cui si trova;
  - b. Caratteristiche specifiche del corpo idrico: conformazione, vegetazione riparia, substrato d'alveo,
  - c. Fattori limitanti e di degrado delle rogge, principalmente riconducibili all'attività umana: le pratiche colturali spinte a ridosso delle rogge con conseguente scomparsa di bordure a vegetazione spontanea, la ceduzione, seppure occasionale ma incontrollata dei nuclei boscati con pericolo di impoverimento delle cenosi naturali, sia

animali, sia vegetali, maggiormente a rischio; la presenza di un'attività intensiva legata alla "pesca sportiva " le cui esigenze possono entrare in competizione con alcune componenti dell'avifauna.

### 2.1.1 Obiettivi specifici

L'intero territorio interessato dal fenomeno della risorgenza, che occupa i tratti pianeggianti più ricchi, comprese antiche aree palustri e boscate, è stato completamente modificato dalle bonifiche avvenute durante gli anni Sessanta e dalle trasformazioni agrarie (Dal Lago e Ticcinelli, 2004). Malgrado ciò, esistono ancora aree relativamente integre, dove i singoli habitat possono tuttora essere osservati e studiati nelle loro manifestazioni più tipiche. Gli obiettivi vogliono proporre singole azioni di ripristino al fine di aumentare le condizioni di maggiore naturalità, affrontando, secondo un approccio integrato, i molteplici interessi in gioco (conservazione degli habitat naturali, rifugio della fauna selvatica, riduzione del rischio di contaminazione, fruibilità ) e allo stesso tempo promuovere una fruizione il più possibile sostenibile dell'ambiente di risorgiva.

Priorità degli obiettivi:

- a. **Obiettivo natura:** incrementare l'uso delle FTB ( fasce tampone boscate ) in agricoltura ma soprattutto lungo gli argini che sono stati privati della loro naturale vegetazione, al fine di migliorare le caratteristiche degli ecosistemi sorgivi agendo su difesa delle rive, azione filtro contro l'inquinamento diffuso e puntuale, ombreggiamento del corso d'acqua, incremento della biodiversità, riduzione delle manutenzioni.
- b. **Obiettivo fruizione:** creare un'area di fruizione sostenibile delle zone umide e del territorio perfluviale proponendo un percorso ad anello lungo le risorgive Casalina e Poletto nel corso quale ci siano gli spazi didattici e di sensibilizzazione su tematiche connesse al sistema sorgivo.
- c. **Obiettivo idraulico:** perseguire il ripristino delle portate attraverso operazioni di pulizia ed espurgo di alcuni tratti di risorgiva attualmente attivi ma compromessi dalle pratiche agricole ed eseguire la totale riapertura di alcuni "relitti demaniali" (vecchie polle senili) completamente sepolti e non più attivi.

Il lavoro, infine, s'inserisce perfettamente nell'ottica pianificatoria a scala provinciale e regionale di tutela e valorizzazione ambientale nonché di recupero e salvaguardia degli ecosistemi sorgivi.

Si può citare, a titolo esemplificativo, uno degli obiettivi contenuti nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Vicenza (documento preliminare) che parla di “ *riequilibrio ecologico e difesa della biodiversità mediante la messa in rete delle aree a più elevata naturalità e delle matrici ambientali potenziali attraverso corridoi ecologici, la previsione di azioni di mitigazione delle aree a maggiore criticità* ”, sviluppato attraverso le seguenti azioni:

*“Progettazioni di parchi e riserve naturali attraverso la programmazione di un'eco – rete di connessione provinciale di questi siti naturali, con le aree protette, i biotopi, i fiumi e le risorgive; la rete dovrà garantire, in particolare in prossimità delle aree insediate, funzioni sia ecologiche sia fruibili (greenway utilizzabile per mobilità non motorizzata) e paesistiche (interruzioni delle conurbazioni continue con salvaguardia dell'identità dei singoli nuclei, orizzonte naturale fruibile dai diversi insediamenti, tutela degli ambiti di pertinenza degli edifici di valenza ambientale, salvaguardia degli ambiti agricoli con valenze storico- culturali).*

*Tutela e crescita del patrimonio agro – forestale con sviluppo delle previsioni di rimboschimento delle cave dismesse, della pianura (corridoi infrastrutturali) e delle aree ad esondazione programmata.”*



### **3. MATERIALI E METODI**

#### **3.1 Le risorgive in territorio vicentino. Inquadramento generale.**

Le condizioni favorevoli alla risorgenza, nel nostro territorio vicentino, si collocano nella vasta area d'alta pianura compresa tra il corso orientale del Brenta, ai confini con la provincia di Padova, fino al basso corso del torrente Leogra, ad occidente, e alla base dei conoidi ghiaiosi sottostanti l'Altipiano dei Sette Comuni. Localmente sono interessati i comuni di Monteviale, Costabissara, Caldogno, Villaverla, Dueville, Bressanvido, Sandrigo, Quinto vicentino, Pozzoleone e Bolzano vicentino, dove è forte la presenza di affioramenti sorgivi. A puro titolo esemplificativo, un'importante indagine svolta dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta, del 1997, ha permesso di censire nel territorio descritto ben 86 risorgive, di cui 24 quasi del tutto esaurite (CB Pedemontano Brenta, 1997). Si ricorda inoltre, come illustrato nel capitolo 1, che solo a partire dal 2004 il censimento totale del territorio ha rilevato ben 300 affioramenti.

In questa pianura, la fascia delle risorgive si sviluppa, con andamento sinuoso, per una trentina di chilometri, con una larghezza variabile da 2 ai 15 km circa e quote di emergenza comprese tra i 30 e 64 m s.l.m.; il 30% delle risorgive si colloca ad una quota compresa tra i 47 e 50 m s.l.m. Qui, la presenza della fascia delle risorgive ha inciso profondamente sullo sviluppo del territorio, sia dal punto di vista insediativo che economico: la realtà rurale è stata favorita da un minor sviluppo industriale, realtà che a livello storico, ha coinvolto maggiormente la fascia immediatamente pedemontana tra i comuni di Marostica e Bassano e l'area limitrofa al Brenta, nella zona di Fontaniva e Cittadella. Le caratteristiche tipiche di questa struttura rurale si manifestano con aziende di vaste dimensioni che permettono una maggior redditività e integrità, limitando la diffusione capillare degli insediamenti. Il rapporto tra la superficie agraria utile e la superficie totale, in certe zone oscilla oltre il 90%, confermando quindi un minor livello di frazionamento. (Serafin, 1998).

La principale caratteristica che accomuna i suoli di questo sistema non è l'origine del materiale di partenza, che può essere ghiaioso, limoso, sabbioso oppure argilloso come negli altri sistemi, ma piuttosto la condizione di saturazione idrica. Infatti, sotto il profilo strettamente idraulico, le risorgive qui presenti possono essere ritenute perenni quando si mantengono attive in concomitanza dei livelli minimi di falda; al contrario possono essere considerate estinte quando non forniscono acqua nemmeno in

coincidenza dei massimi innalzamenti della falda. Nel sistema sorgivo vicentino, il regime idrico afferente al comprensorio Astico – Leogra – Bacchiglione è tenuto costantemente sotto controllo da oltre trent'anni attraverso le rilevazioni fatte con continuità sul livello freatico di un pozzo particolarmente significativo: il pozzo 27 nel comune di Caldogno.

L'importanza di questo monitoraggio delle acque di falda consiste essenzialmente nella possibilità di intervenire con maggior tempismo al fine di prevenire fenomeni di degrado della risorsa idrica. Inoltre, una buona rete di monitoraggio consente di progettare ed attuare adeguati interventi finalizzati al recupero, sia sotto il profilo qualitativo che quantitativo, delle acque sotterranee. Naturalmente il monitoraggio non si limita al mero controllo della qualità della risorsa idrica, ma deve essere in grado di fornire utili informazioni che consentano un loro impiego ai fini della pianificazione ambientale e territoriale. Il sistema di monitoraggio delle acque di falda dell'acquifero a Nord di Vicenza si compone di una rete di telecontrollo degli acquiferi che è in grado di fornire indicazioni in merito alla disponibilità della risorsa idrica (monitoraggio quantitativo) e di una rete di pozzi spia attraverso la quale si controlla l'evoluzione delle caratteristiche qualitative (Sottani e Marcolongo, 1982).

Per quanto concerne l'aspetto quantitativo, gli acquiferi dell'alto vicentino sono da molto tempo oggetto di misurazioni dei livelli piezometrici in corrispondenza degli attingimenti degli acquedotti di Vicenza e Padova. Al fine di seguire l'evoluzione del fenomeno di abbassamento della falda registrato a partire dagli anni '80, è stato attivato, in collaborazione tra AIM ed AMAG (oggi Padova Servizi), un progetto di telecontrollo dell'acquifero, che si compone di una rete di stazioni idrometriche collegate al centro di raccolta dati di Novoledo. Tale sistema consente il controllo della pianura a Nord di Vicenza, fino all'Altopiano dei Sette Comuni e delimitata dai Monti Lessini ad Ovest e dal Torrente Astico ad Est.

La possibilità di correlare, attraverso relazioni di carattere empirico, le altezze idrometriche con la portata globale alle risorgive (stazione di Caldogno) consente di ottenere importanti informazioni in ordine alla ricarica dell'acquifero dovuta alla dispersione di corsi d'acqua superficiali ed ai deflussi di risorgiva e quindi il valore della ricarica annua dell'acquifero attraverso l'equazione di bilancio idrogeologico. Le varie stazioni forniscono dati sui principali parametri chimico-fisici e sulle grandezze idrauliche (livello di falda, livello del corso d'acqua). I dati raccolti sono teletrasmessi al

Centro idrico di Novoledo e qui integrati con quelli di altre rilevazioni effettuate sistematicamente (livelli piezometrici in alcuni pozzi di produzione, battente delle “sorgenti” di Novoledo, portate globali prelevate dagli acquedotti AMAG ed AIM): questi dati costituiscono la fonte cui attingere per una stima dei flussi idrici in transito nel sistema di acquiferi ed una valutazione della sua disponibilità idrica.

### **3.1.1 Le risorgive in territorio vicentino. Inquadramento climatico.**

Nel sistema sorgivo della pianura vicentina, le variazioni di portata della falda sono la risultante tra i fattori di ricarica (precipitazioni dirette sulle aree di pianura e dispersioni in alveo dei corsi d’acqua naturali ed artificiali) e quelli di scarica (prelievi mediante pozzi). Ipotizzando che, nell’arco dell’anno, questi si mantengano sufficientemente costanti, si può ritenere che, in prima approssimazione, il regime delle risorgive sia ben correlabile al regime delle precipitazioni. Nel corso degli ultimi trenta anni sono purtroppo intervenute importanti modificazioni sia nel regime delle piogge, sia nell’utilizzo del suolo in particolare nella zona di ricarica. La ricarica dovuta all’infiltrazione diretta delle precipitazioni è diminuita di almeno 0.6 mc/s – nel sub bacino Astico – Bacchiglione -, mentre la diminuzione delle dispersioni dei corsi d’acqua è stata stimata in circa 1.0 mc/s (AA.VV, 1998).

### **Piovosità**

Come in tutta la Pianura Padana, il clima del territorio vicentino è di tipo temperato, caratterizzato da inverni moderatamente freddi ed estati calde. Le precipitazioni piovose non sono molto abbondanti e sono ben distribuite durante tutto l’arco dell’anno con dei massimi riconducibili in tarda primavera e in autunno, dei minimi piovosi durante i mesi invernali. La raccolta dei dati pluviometrici giornalieri è stata eseguita dalle tre stazioni operative più vicine all’area in esame, e sono: la stazione di Montecchio Precalcino presso l’azienda agricola provinciale, a 62 m s.l.m (periodo 1985 - 2005), la stazione di Sandrigo, a 69 m s.l.m (periodo 1982 – 2002), e la stazione di Villaverla, a 58 m s.l.m (periodo 1986 – 2006). I dati raccolti nella tabella 3.1 sono stati forniti direttamente dal centro elaborazione di Teolo, essendo quest’ultimo il riferimento generale di tutte le postazioni termo – pluviometriche di livello regionale. La stazione più significativa è quella di Sandrigo perché si trova all’interno

della stessa fascia delle risorgive, con una media annua importante di 1087,8 mm. La piovosità rimane all'incirca uguale se si esamina la stazione di Villaverla, con 1083,1 mm e poi Montecchio Precalcino con 993 mm. (Centro Elaborazioni Meteorologiche Teolo)

<b>Medie Mensili (mm di pioggia)</b>	<b>Montecchio P</b>	<b>Sandrigo</b>	<b>Villaverla</b>
Gennaio	58,2	63,6	55,1
Febbraio	46,7	62	79,1
Marzo	57,2	63,1	38,1
Aprile	96,1	105,5	132,4
Maggio	98,6	103,5	80
Giugno	112	114,1	126,4
Luglio	68,4	84,5	105,9
Agosto	82,9	112,2	73,1
Settembre	89,7	94	97,7
Ottobre	121,1	120,9	139,7
Novembre	82,4	88,9	83,8
Dicembre	80	75,4	71,6
<b>TOTALE</b>	<b>993</b>	<b>1087,8</b>	<b>1083,1</b>

Tabella 3.1 Valori medi mensili delle precipitazioni per i periodi 1985 – 2004, 1982 – 2002, 1986 – 2004.

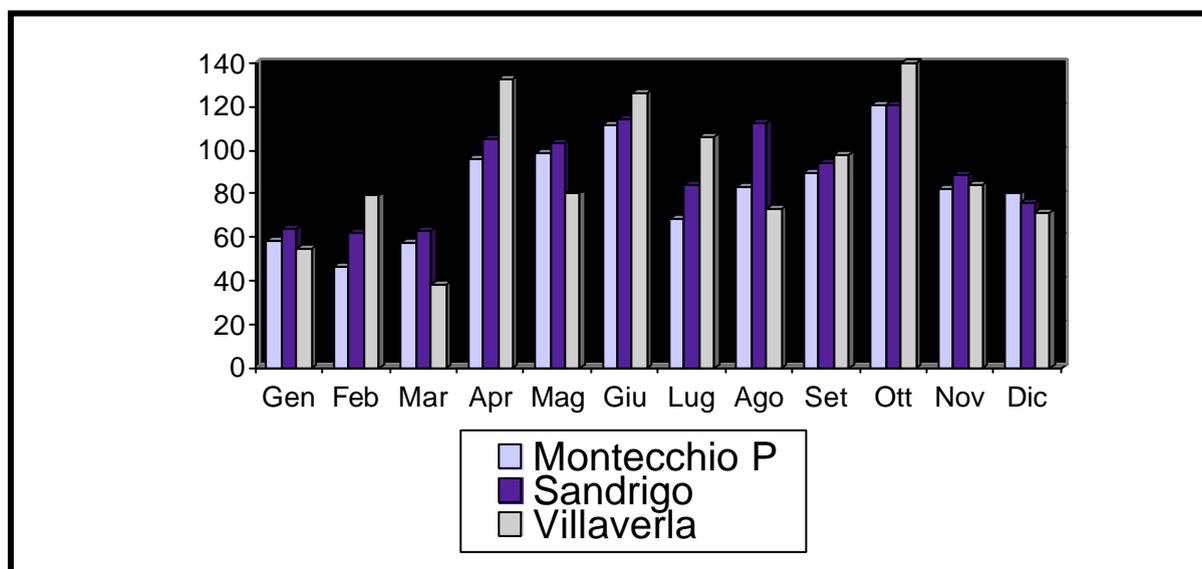


Tabella 3.2 Andamento della piovosità nei periodi 1985-2004, 1982-2002, 1986-2004.

Dall'analisi degli istogrammi contenuti in tabella 3.2, la distribuzione delle precipitazioni nelle tre stazioni, pur con sottili differenze presenta delle affinità. I mesi mediamente più piovosi sono generalmente aprile, giugno e ottobre, mentre quelli più

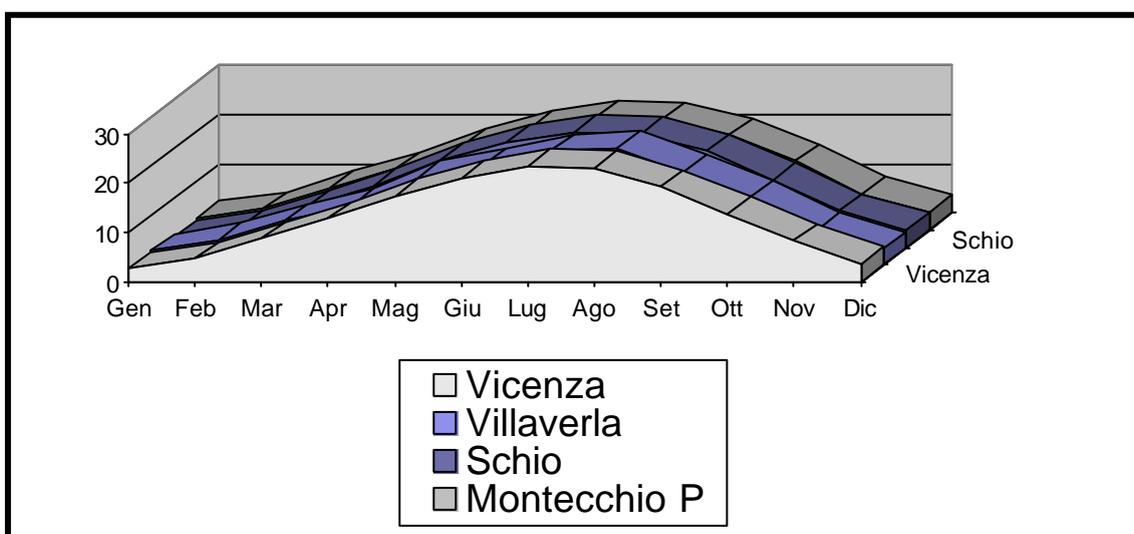
secchi sono gennaio, febbraio, marzo e dicembre, seguiti dai mesi estivi di luglio ed agosto.

### Temperature

Le temperature medie mensili ed annuali, a cui fa riferimento tutto il territorio sorgivo dell'alto vicentino sono da ritrovarsi negli annali termometrici delle stazioni di Vicenza, 39 m s.l.m., periodo 1981 – 2005, Villaverla 58 m s.l.m., periodo 1986 – 2006, Schio 123 m s.l.m., periodo 1980 - 2002 e presso l'azienda agricola provinciale di Montecchio Precalcino 62 m s.l.m., periodo 1985 – 2005. (AA.VV, 1998). Nella tabella 3.3 sono riassunte le temperature stagionali:

<b>Tmensili (°C)</b>	<b>Vicenza</b>	<b>Villaverla</b>	<b>Schio</b>	<b>Montecchio P</b>
Gennaio	2,6	2,7	2,1	2,5
Febbraio	4,6	4,9	4,1	4,3
Marzo	8,6	8,8	8,2	8,5
Aprile	12,7	11,8	12,5	12,4
Maggio	17,5	17,5	17,6	17,2
Giugno	20,9	20,2	21,3	20,7
Luglio	24,5	23,9	23,5	23,3
Agosto	24,9	24,6	24,1	24,5
Settembre	19,2	18,8	19,5	19,3
Ottobre	13,8	13,6	13,7	14,1
Novembre	8,2	7,1	7,4	7,3
Dicembre	3,6	3,2	3,5	3,7

**Tabella 3.3 Temperature medie mensili dei periodi 1981 – 2005, 1986 – 2006, 1980 – 2002, 1985 – 2005.**



**Tabella 3.4 Andamento delle temperature per i periodi 1981-2005, 1986-2006, 1980-2002, 1985-2005.**

Come si può vedere dal grafico in figura 3.4, l'area più calda interessa i mesi di luglio ed agosto con temperature medie superiori ai 23 °C, mentre quelli più freddi sono dicembre e gennaio con valori medi di 2–3 °C.

### 3.2 Il fiume Retrone.

Il fiume Retrone appartiene al complesso sistema idrografico del Bacchiglione, quest'ultimo misura una lunghezza di 119 km. Confina a sud ovest con il bacino del torrente Agno, ad ovest con il bacino dell'Adige e a nord est con il bacino del fiume Brenta. Il sistema idrografico del Bacchiglione trae origine sia da torrenti e rii montani, sia da rogge di risorgiva. Il Retrone, con un bacino che si estende su di una superficie complessiva di circa 110 Km<sup>2</sup> nasce dalla confluenza tra i torrenti Onte, Mezzarolo e Valdiezza, nei pressi di Sovizzo. Attraversa tutto l'abitato di Creazzo estendendosi nella campagna al limite sud del tessuto urbano. Qui riceve le prime **acque sorgive delle rogge Poletto e Casalina** e proseguendo il suo corso verso l'abitato di S. Agostino (VI), riceve le acque dei suoi affluenti Riello e fosso Cordano, in sponda destra, dalla roggia Dioma e dal fosso Selmo in sponda sinistra. Infine, entrato nella città di Vicenza sfocia nel Bacchiglione. (tabella 3.5). (Baldo e palazzo, 2006).

La qualità delle sue acque è discreta nella parte alta e negli affluenti superiori; una volta entrato nelle zone densamente antropizzate (Creazzo, Vicenza, polo industriale di Vicenza ovest), il Retrone ed i suoi affluenti peggiorano decisamente per i continui apporti di scarichi inquinanti di origine civile, industriale e zootecnica. (Salviati e Maio,1996). Il progetto di riqualificazione fluviale che si sta sviluppando vuole coinvolgere un tratto di fiume Retrone di circa 1,5 Km, compreso tra la sezione in corrispondenza del ponte sulla strada che collega Creazzo a Sovizzo ( via Molini – via Roma ) e la zona adiacente alle piscine comunali di Creazzo; comprende infine l'ultimo tratto della roggia denominata Casalina, che si unisce al Retrone proprio all'altezza delle stesse piscine. Su tutta l'asta fluviale interessata si pratica un *tipo particolare di pesca no kill* ( Art 5; LR n° 19/98 ).

L'intera opera di riqualificazione s' inserisce in un contesto d'elevato sfruttamento urbanistico con il centro abitato di Creazzo e numerosi insediamenti residenziali di recentissima costruzione in sponda sinistra; nettamente diversa è la situazione in sponda destra con un contesto agricolo ad alta intensità di coltivazioni.

<b>Sottobacino</b>	<b>Retrone</b>
Superficie	110 km <sup>2</sup>
Sorgente d'origine	Torrente Onte-Valdiezza
Lunghezza	13 Km
Larghezza alla sorgente	4 metri
Larghezza media	10 metri
Profondità alla sorgente	0.6 metri
Profondità media	2 metri
Portata media Q	4.13 m <sup>3</sup> /s

Tabella 3.5 Quadro consortile del sottobacino Retrone.(CB Riviera Berica).

### 3.2.1 La località Casalina.

Immediatamente a sud ovest di Creazzo, lungo il corso del fiume Retrone, si trova la località denominata Casalina. E' una vasta superficie agricola di 131 ettari, classificata nel PRG comunale in sottozona E<sub>2</sub> - E<sub>3</sub> ( primaria funzione agricolo – produttiva ad alto frazionamento fondiario ) e zona F (parco urbano). E' censita in provincia di Vicenza come " *Oasi di protezione e riproduzione avifauna* " (Art 10 D Lgs 157/92 ).

Gran parte di questo territorio si trova compreso tra la zona industriale del comune di Altavilla vicentina ad ovest, e a sud con importanti vie di comunicazione, tra le quali spicca per maggior vicinanza, la S.S 11. Nonostante l'esistenza di questi centri produttivi, tutta l'intera area è riuscita a conservare finora un discreto valore paesaggistico e ambientale, grazie alla presenza di due importanti zone umide dalle quali traggono origine rispettivamente la roggia Casalina ad ovest, con tre risorgive attive e roggia Poletto, situata più ad est, con cinque emergenze ancora attive. Le acque della roggia Poletto, dapprima formano una serie di rivoli contornati da fitta vegetazione ripariale, poi si uniscono in un sol corso con andamento meandriforme nella campagna circostante per una lunghezza totale di 1700 metri, andando così a creare una serie di pozze ed acquitrini poveri di vegetazione riparia. La roggia Poletto confluisce nel fiume Retrone all'altezza del depuratore comunale di Creazzo. La roggia Casalina, con una portata più moderata, compie un percorso di 1200 metri e con le sue acque va ad alimentare le vasche di un allevamento ittico posto più a nord, per poi confluire nel Retrone stesso all'altezza delle piscine comunali. Dal punto di vista ambientale la zona si distingue per il particolare pregio del sistema idrografico che è costituito dai capifonte della roggia Poletto. Il corpo idrico si caratterizza da un corso ancora prossimo – naturale che si manifesta con sinuosità dell'alveo e diversi diverticoli (polle).

Le acque delle due rogge evidenziano nel complesso una buona qualità, nei tratti iniziali. I fattori di maggior rischio si riscontrano soprattutto nella campagna circostante, man mano che ci si avvicina al centro urbano: le acque della roggia Poletto affiancano prima un edificio industriale e ricevono poi i reflui zootecnici di un allevamento posto immediatamente prima della confluenza con il fiume Retrone. In questo contesto la roggia assume un ruolo di semplice collettore d'acqua aggravato anche dalla totale assenza di vegetazione riparia.

La dotazione arborea - arbustiva appare fortemente ridotta e attualmente localizzata sotto forma di esigui nuclei boscati e di ristrette e spesso discontinue bande lineari, contermini ai principali corsi d'acqua. In tutta la località Casalina si pratica un'agricoltura intensiva di tipo cerealicolo con maggior vocazione per la coltivazione del mais e della soia.

Nella parte più a sud si trova invece un piccolo bosco di risorgiva esteso su 2 ettari circa, a 36 metri di quota. Si tratta di un piccolo lembo relitto di bosco planiziale parzialmente allagato e ricco di vegetazione igrofila: esso rappresenta uno dei rari e residuali esempi di alneto (*Alnus glutinosae*) nella pianura vicentina. L'habitat dei boschi igrofili ad ontano nero ed olmo è uno dei tre ambiti di interesse prioritario per la conservazione della natura dell'Unione Europea.

Si tratta di boschi che vegetano su terreni ricchi d'acqua, ove talvolta si hanno fenomeni di ristagno. Questi luoghi, come la maggior parte delle zone umide, sono stati nel tempo frequentemente bonificati: attraverso l'apertura di fossati o simili, l'uomo ha operato per allontanare le acque, e consentire quindi il prosciugamento dei suoli. Sono quindi rari i boschi igrofili oggi rimasti, sfuggiti all'azione "razionalizzatrice" dell'uomo, e la tutela di queste formazioni è quindi da considerare di importanza prioritaria per la conservazione della natura in Europa.

Boschi di questo genere si osservano normalmente nelle aree periodicamente allagate lungo i grandi fiumi della pianura, o al piede dei versanti, dove si ferma l'acqua

L'Ontano nero (**Alnus glutinosa**) è la specie arborea principale di queste formazioni, ed è in grado di sopravvivere anche in ambienti sempre inondati. Quando le condizioni ambientali diventano meno limitanti, i suoli meno difficili, umidi ma con minor frequenza di ristagno, compaiono altre specie, e fra esse la più significativa è sicuramente l'olmo (**Ulmus minor**). Quest'albero in passato caratterizzava con la sua

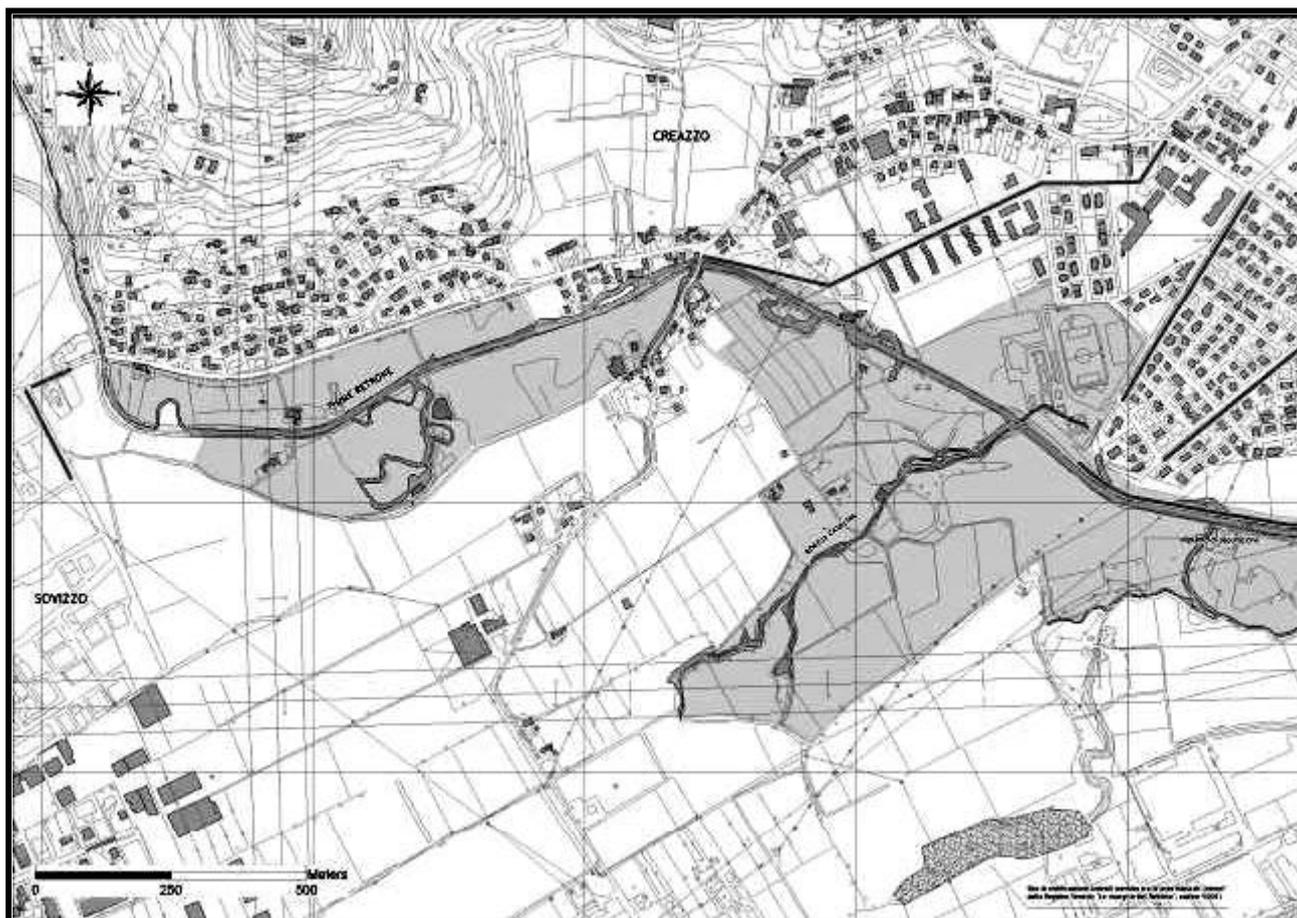
presenza imponente i boschi di pianura, ma è stato falciato negli ultimi decenni da un fungo parassita, e solo pochi individui raggiungono oggi grandi dimensioni. (Tasinazzo e Fiorentin, 2001).

La fauna vertebrata è quella caratteristica degli ambienti agrari più degradati, arricchita tuttavia da alcuni elementi legati da una parte agli ambienti umidi, dall'altra a quelli femorali. La zona, per le sue caratteristiche ambientali, può ospitare varie specie di avifauna, soprattutto nei periodi della migrazione. Si segnala la presenza della Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), Voltolini (*Porzana porzana*), Porciglioni (*Rallus aquaticus*), Aironi cenerini (*Ardea cinerea*), Nitticore (*Nycticorax nycticoras*), del Martin pescatore (*Alcedo atthis*), della Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e di alcuni Anatidi (*Anas querquedula*). Numerosi sono pure i fringillidi nidificanti e svernanti. La campagna ospita Alaudidi e Motacillidi e si presta, per la discreta variabilità colturale, alla riproduzione del Fagiano (*Phasianus colchicus*) e della lepre (*Lepus europeus*). (Gruppo Nisoria, 1994).

Dai documenti e dalle informazioni recepite presso i vari organi amministrativi della Provincia, si è appurato che tutto il territorio della Casalina non ha mai goduto di concreti interventi di miglioramento ambientale. In tabella 3.6 sono riportati i valori attribuiti all'intera superficie territoriale dell'oasi. (figura 3.7).

Istituto di protezione	Oasi
Comprensorio omogeneo	Lessini orientali
Coltivazioni prevalenti	Rotazione di mais, soia, frumento
Comuni interessati	Altavilla vicentina - Creazzo
Superficie totale	131 ha
Superficie umida totale	2 ettari
Numero dei capifonte	8
Profondità media dei capifonte	62.75 cm

**Tabella 3.6 Inquadramento territoriale della località Casalina. (Regione Veneto 2007)**



**Figura 3.7 Individuazione dell'area destinata a parco urbano secondo il PRG del Comune di Creazzo (ombreggiato) all'interno della località Casalina.**

### **Caratteri pedologici.**

Le bassure di risorgiva comprese nel sottobacino scolante del Retrone, si trovano in corrispondenza di una fascia che si estende da ovest ad est al limite dei rilievi collinari Berici e di quelli collinari prealpini. Si tratta di aree umide morfologicamente depresse rispetto alla pianura circostante, di limitata estensione, sede di deposizione organica e di risorgenza delle acque nel recente passato, attualmente per la maggior parte bonificate. I suoli sono coltivati totalmente a seminativo, mais, soia, cereali autunno – vernini. Gli apporti di falda, consistenti in questo ambiente, determinano un moderato ricorso all'irrigazione. I suoli presentano un'elevata variabilità dovuta soprattutto alla diversa granulometria dei sedimenti e alle condizioni di drenaggio. Sono presenti infatti suoli a granulometria da franco grossolana a limoso fine e argilloso fine ed inoltre è frequente l'alternanza di strati a diversa tessitura. Il drenaggio è generalmente lento e diventa in alcuni casi molto lento con l'approssimarsi della falda alla superficie; i suoli si trovano per alcuni periodi dell'anno in condizioni di saturazione idrica. Nelle

situazioni meglio drenate i suoli presentano a profondità superiori ai 70 cm, un orizzonte di alterazione in cui si riconosce il permanere di condizioni d' idromorfia per lunghi periodi di tempo nella stagione umida; tali condizioni sono messe in evidenza dal colore grigio della matrice o dalla presenza di molte ed abbondanti screziature grigie (orizzonte gley); spesso si ha la formazione di orizzonti di accumulo di carbonato di calcio. I suoli hanno profondità utile alle radici moderatamente elevata, limitata da orizzonti fortemente idromorfi o dalla falda, drenaggio interno lento, permeabilità moderatamente bassa con falda profonda 90 – 120 cm circa. Dove le condizioni di idromorfia sono più accentuate, gli orizzonti gley si trovano più vicini alla superficie, in genere al di sotto dell'orizzonte lavorato. In condizioni ancora più estreme, dove i suoli sono stati sottoposti a condizioni di sommersione per lunghi periodi (generalmente gli strati di riporto dei vecchi alvei del Retrone), si è avuto un accumulo di sostanza organica in superficie con la formazione di un orizzonte mollico, evidenziato dal colore molto scuro della matrice. Il suolo è alcalino lungo tutto il profilo. Le principali limitazioni sono riconducibili alle difficoltà di drenaggio che rendono indispensabili per la coltivazione le sistemazioni idrauliche. Lavorabilità e percorribilità sono moderate, l'accesso dopo le piogge è particolarmente difficile. Il rischio di incrostamento è moderato e la capacità di accettazione delle piogge bassa. (Sottani e Marcolongo, 1982).

### **3.2.2 La garzaia.**

La prima importante ricerca che interessò le garzaie del Veneto e della Provincia di Vicenza in particolare, risale a circa venticinque anni fa. Fu il primo seppur parziale censimento di aironi a livello nazionale. (Fasola e Alieri,1981). Nell'ultima campagna di studi, i risultati ottenuti dal 1998 al 2000 hanno portato a dei valori confortanti per il numero sempre più crescente delle garzaie costituite da Aironi; questo indica che il loro areale riproduttivo in Veneto si è sensibilmente espanso. Le province di Belluno – Vicenza – Verona hanno registrato dei valori lievemente più bassi di garzaie rispetto alle province di Padova – Treviso – Rovigo – Venezia che sono maggiormente ricche di zone umide. Gli Ardeidi e in particolare quelli appartenenti alla sottofamiglia degli *Ardeinae*, rappresentano un gruppo d'uccelli molto importanti sotto l'aspetto naturale e conservazionistico. Sono innanzi tutto dei buoni indicatori ambientali, la loro presenza incrementa il livello di biodiversità ed infine costituiscono elemento d'attrazione per gli appassionati naturalisti. A tale scopo il rilievo di questa garzaia si è svolto anche per

porre le prime attenzioni alle ormai necessarie azioni di tutela e di gestione, sicure del conflitto inevitabile che la repentina crescita di specie ha causato ad alcune realtà produttive (allevamento ittico), troppo spesso responsabili di abbattimenti illegali o di disturbo delle garzaie. (Gruppo Nisoria, 1994).

Attualmente in provincia di Vicenza esistono tre garzaie: il sito di Velo d'Astico, il sito del Bosco di Dueville e la garzaia d'Olmo, conosciuta anche come garzaia della Casalina (figura 3.8 a e b). Il primo avvistamento ufficiale, in questo territorio, risale al 1995 con due coppie isolate di Airone cenerino. Da quella prima nidificazione avvenuta con successo, la popolazione di Airone c. è sempre stata in continua costante crescita fino al 1998 anno della costituzione vera e propria della garzaia con un forte incremento delle coppie nidificanti (13) salite a 23 nel 1999 e 32 nel 2000.<sup>2</sup> Dopo una serie di osservazioni compiute nei mesi di Gennaio – Febbraio e Marzo 2007, i nidi contati sono stati ben 35 e con un numero costante di 48 - 50 esemplari sempre presenti su alcuni posatoi esterni al sito costituiti da pioppo nero e ontano. I nidi sono costituiti principalmente su di un grosso pioppo nero e su una ventina di ontani neri circostanti, ad un'altezza che varia da 15 a 18 metri. (Rilievo diretto della garzaia).

La garzaia, inserita in questo piccolo lembo di bosco planiziale parzialmente allagato, per la fascia arborea è costituita da **Pioppo nero** *populus nigra*, **Salice bianco** *salix alba*, **Platano** *platanus acerifolia*, **Farnia** *quercus robur*, **Ontano nero** *alnus glutinosa*, **Olmo campestre** *ulmus carpiniifolia* e **Robinia pseudoacacia**; lo strato arbustivo è invece costituito da **Salice cenerino** *Salix cinerea*, **Nocciolo** *Corylus avellana*, **Sanguinella** *Cornus sanguinea*, **Sambuco nero** *Sambucus nigra* ed **Evonimo** *Eounymus europeans*. Nel sottobosco trovano rifugio entità floristiche nemorali altrove scomparse in ambiente planiziale (*Anemone ranunculoides*, *Leucojum vernum*) o molto rare in territorio provinciale (*Thelypteris palustris*, *Carex umbrosa*). Anche nei tratti meglio conservati delle rogge sopravvivono specie rare in contesto planiziale (*Cirsium palustre*) o addirittura tra quelle annoverate in pericolo di estinzione a livello nazionale (*Hottonia palustre*). Di pregio, infine, gli esigui lembi di cariceto (*Caricetum ripariae*) rinvenibili al bordo di alcune polle di risorgiva. Il sito è frequentato dagli Aironi con regolarità crescente già a partire dai primi giorni di febbraio, mentre nel corso dello stesso mese ed in marzo è stata osservata un'intensa attività di corteggiamento con trasporto di materiale per il nido e l'accoppiamento. Negli anni precedenti i primi nidiacei erano stati segnalati verso la fine di marzo mentre la garzaia veniva

completamente abbandonata in luglio. Altri motivi d'interesse sono rappresentati dalla presenza, relativamente numerosa, di coppie nidificanti di Tufetto (*Tachybaptus ruficollis*) nei tratti più larghi delle rogge e di Pettiroso (*Erithacus rubecula*) nel sottobosco dell'alneto. Per quanto concerne l'erpetofauna si segnala il rinvenimento di Rana di Lataste (*Rana latastei*) e di Biscia tassellata (*Natrix tessellata*). Da ultimo si riporta la recente osservazione di Capriolo (*Capreolus capreolus*). (Gruppo Nsoria, 1994 - 2000).

Attualmente nel sito si segnala solo il passaggio obbligato di una linea d'alta tensione ma nessun'altra azione di disturbo diretto. Il terreno su cui sorge la garzaia è classificato come "Oasi di protezione della fauna", secondo quanto previsto dalla normativa nazionale. (Art 10 D.Lgs 157/92). Negli anni 1989 - 1990 l'intera area era stata oggetto di una proposta di miglioramento ambientale a fini faunistici, proposta per altro mai attuata.



Figura 3.8 A e B Aironi su posatoio di salice (a sinistra) e pioppo nero (a destra).

<sup>2</sup>. Si ricorda che la provincia di Vicenza non ha mai contato un numero così elevato d'esemplari appartenenti alla famiglia degli *Ardeidi*. Le uniche notizie, seppur esigue, risalgono a studi compiuti dal Baseggio 1822, Disconzi 1865, Molari e Giglioli 1890; dove si metteva in luce la scarsa o quasi nulla presenza storica di *Ardeidi* nidificanti in territorio vicentino.

### 3.2.3 Inquadramento storico.

La zona sorgiva della Casalina, unitamente a tutto il corso del fiume Retrone passante per il territorio di Creazzo, furono interessati negli anni passati da pesanti interventi di bonifica e risanamento agricolo. Storicamente parlando, con esclusione del Bacchiglione, il terzo corso d'acqua per importanza storica che tocca il territorio vicentino, dopo l'Astico ed il Brenta, è il fiume Retrone. Relativamente al luogo della sua sorgente esistono varie versioni. Secondo Francesco Molon (1883) per esempio, le sue sorgenti si trovano presso Sovizzo *“nel gruppo di colline prealpine che da Montecchio Maggiore tendono a Creazzo”*. Ultimamente è stato confermato che il Retrone nasce nel comune di Cornedo Vicentino, passa per Castelgomberto, Sovizzo, Creazzo, Altavilla Vicentina e sfocia nel Bacchiglione a Vicenza.(Cosaro, 1998). Il fiume Retrone, dopo aver ricevuto le acque degli scoli Riello, Dioma e Cordano, viene a raggiungere a S. Agostino il piede delle colline Beriche, dove queste si sprofondano sotto le alluvioni moderne e dove ha luogo la massima depressione dipendente dalla grande frattura di Schio e Vicenza ed è proprio lungo la suddetta depressione che si ebbero a formare numerose zone sorgive e paludose, *“ ed il Retrone sarebbe d'importanza ben minore dell'attuale se non venisse sussidiato dalle copiose acque sorgive ancora oggi ben apprezzabili ”*( Molon, 1882).

Dalle testimonianze scritte, tutta la zona di Creazzo, in epoca romana e post romana era chiamato Nonto, per indicare un territorio molto umido e paludoso. Anche il fiume che l'attraversava, l'attuale Retrone, era chiamato Nonto. Si trattava non di certo di un semplice corso d'acqua ma di un vasto comprensorio umido, solcato da numerosissimi canali e intervallato da paludi, boschi igrofilo e canneti. Qui il Nonto scorreva lento in ampi meandri portando le sue acque fin sotto le pendici del colle di Creazzo. La popolazione qui residente, non conducendo una vita parassitaria s'impegnava nel lavoro agricolo – pastorale e al recupero delle terre incolte e paludose prodotte dalle frequenti piene del fiume. Solo a partire dal secolo VIII si ebbe un lento ma progressivo avanzamento della bonifica dei terreni che si estendevano su tutto il territorio delle *“vie comunis”* e cioè entro i territori dei comuni di Creazzo e Sovizzo e al limite inferiore della *“ via Postumia”*, la via pubblica, l'attuale S.S 11, dove forte fu l'azione di recupero e di bonifica *“in un territorio così rilevato e accidentato quanto ricco di benefici corsi d'acqua”*. (Dal Lago e Ticinelli, 2004).

Il recupero delle terre sommerse venne proseguito per più di un secolo grazie soprattutto all'intenso lavoro delle popolazioni collinari le quali, sentivano l'esigenza di espandere le proprie superfici agricole in zone più fertili e redditizie. E' anche risaputo che molte bonifiche, *svegramenti* di terreni, miglioramenti di fondi agricoli compiuti durante l'Alto Medioevo furono opera dei Benedettini. Il fenomeno si è verificato anche in molte zone del Vicentino e in particolare in quella fascia di terreni a ridosso dei monti Berici che, partendo dal *Gogna*, prosegue verso S.Agostino, Altavilla, Creazzo; fascia pianeggiante infestata allora dalle libere scorribande del Retrone. Che tutta quella zona, durante il Medioevo fosse un acquitrino non solo è facilmente immaginabile ma è ampiamente documentato (Maccà, 1812).

Per il territorio posto a sud ovest di Creazzo, il periodo delle grandi bonifiche coincise poi con il secondo dopoguerra; nel quale molti furono i progetti proposti ma soltanto uno venne effettivamente realizzato: l'ultima grande bonifica e rettificazione del Retrone del 1964. Il progetto, redatto dall'ingegner Romano Cappellari, coinvolse principalmente tutta l'asta fluviale passante per i comuni di Sovizzo e Creazzo, per una lunghezza complessiva di circa nove chilometri. L'opera contemplava lo scavo totale di un nuovo alveo a sezione trapezia e la sistemazione spondale dell'intero tratto. Furono rettificati e ricoperti complessivamente 20 alvei nel solo territorio di Creazzo; i terreni un tempo acquitrinosi furono sgravati e resi disponibili dapprima all'agricoltura, in un secondo momento all'urbanizzazione comunale. Anche la vasta area delle risorgive Casalina e Poletto risentì parte di questo intervento: i suoli più depressi vennero rialzati con il terreno riportato dalle escavazioni del fiume limitrofo e si diede una nuova sistemazione a "cavini" a tutta la superficie agricola complessiva. In quest'area, le zone sorgive erano ben presenti e numerose rispetto alle due attuali; con l'avvento delle nuove sistemazioni agrarie molti fossati e tanti capifonte furono definitivamente sepolti o intubati tanto che le zone umide allora esistenti, a memoria d'uomo si ridussero del 50% circa. (Cosaro, 1998).

Con la scomparsa di questa rete scolante naturale, vennero eliminate anche le alberature; le siepi campestri naturali e buona parte del bosco igrofilo planiziale che ricopriva tutta la restante superficie Casalina. Ora, di quella ricca porzione ne rimane a testimonianza solo un piccolo lembo confinato in una zona di circa due ettari e occupato dalla garzaia di Airone cenerino.

### **3.3 Criteri metodologici nell'uso dell'Indice di Funzionalità di Risorgiva – IFR.**

Come già spiegato nel primo capitolo, l'indicatore di funzionalità di risorgiva è stato creato dagli stessi autori per rispondere alle numerose esigenze di controllo e censimento degli ambiti di risorgiva ma anche per porre delle prime solide basi a successivi interventi di pianificazione e progettazione ambientale. Lo sviluppo di questo nuovo metodo riprende fortemente la struttura dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF – manuale ANPA 2002) messo a punto per la rilevazione dei sistemi fluviali.

Vengono seguite le stesse impostazioni basilari ossia la corretta osservazione dei diversi segni che caratterizzano le dinamiche funzionali di un ecosistema fluviale attraverso una lettura critica dei fenomeni stessi. Dovendo prendere in considerazione un ambiente complesso in cui interagiscono fattori naturali ed antropici, l'analisi è suddivisa in varie sezioni che comportano, tra l'altro, l'assegnazione di un punteggio che risulta dalla sommatoria dei sei singoli aspetti qualificati della scheda:

**1. Stato dell'ambiente circostante.** La descrizione dell'ambiente circostante è un elemento forte di valutazione. E' notevole, infatti, quanto le aree contermini influiscano sulla stabilità degli ecosistemi, mediante i rapporti positivi e negativi che con essi intrattengono (impatti più o meno rilevanti, trasferimenti di specie...).

**2. Stato dell'area di rilievo.** La situazione dell'area immediatamente circostante la zona di emergenza dell'acqua condiziona notevolmente le modalità evolutive e la biodiversità dell' area di risorgiva stessa.

**3. Stato delle ripe.** La morfologia dello scavo, ed in particolare la pendenza delle scarpate, unitamente alle condizioni geomorfologiche all'intorno, condizionano fortemente la struttura e la tipologia della vegetazione ivi insediata e le modalità di emergenza dell'acqua.

**4. Stato della risorgenza.** Le risorgive, ambienti creati dall'attività dell'uomo, tendono spontaneamente, ed in tempi relativamente rapidi, ad evolversi verso condizioni di graduale incremento della copertura vegetale, fino al totale interrimento. La manutenzione operata dall'uomo fin da tempi molto remoti, ha normalmente consentito non solo il mantenimento delle tradizionali funzioni del fontanile (usi irrigui, prevalentemente) ma anche la conservazione di numerosi organismi legati a questi particolari biotopi.

**5. Stato della vegetazione (varietà e struttura).** La caratterizzazione della vegetazione, consente di valutare la complessità ecosistemica dei siti.

**6. Elementi di degrado.** Molto spesso, purtroppo, anche a causa del venir meno delle funzioni originarie, in territori originariamente agricoli ma oggi soggetti ad usi multipli (anche insediativi, residenziali e produttivi), i siti di risorgiva soffrono dell'abbandono cui sono soggetti anche grazie agli usi impropri a loro riservati che vanno dalla discarica abusiva (!) all'uso per ittiocoltura che spesso elimina totalmente i caratteri naturaliformi della risorgiva.

La valutazione complessiva ed unitaria di questi sei elementi permette di giungere alla quantificazione del valore IFR secondo lo schema qui di seguito riportato:

INDICE IFR	CLASSE DI QUALITA'
< 15	PESSIMA
15 < IFR > 20	SCARSA
20 < IFR > 25	BUONA
25 < IFR > 30	OTTIMA

**Tabella 3.9 Classificazione dei valori di funzionalità di risorgiva. (Modena e Zangheri 2005)**

La parte terminale della scheda riporta inoltre una sezione riservata ad alcune informazioni che non rientrano nella valutazione ma che costituiscono l'anagrafica della scheda stessa, ed in parte una serie di dati d'approfondimento.(figura 3.9 A e B).

La stessa metodologia qui riportata verrà applicata alle risorgive presenti nella località Casalina con l'intento di valutare lo stato attuale di funzionalità delle polle presenti in questo territorio fortemente influenzato dall'attività umana. Come già descritto in precedenza, l'importanza di sottoporre ad un'attenta analisi gli ambiti sorgentizi deriva dalla necessità di avviare un primo studio, seppur generale, ma valido per proporre degli interventi migliorativi e di recupero ambientale del sito. Una prima conoscenza sullo stato di funzionalità di queste risorgive è altrettanto valida per compiere degli studi successivi mirati all'approfondimento di particolari ambiti.

**SCHEDA IFR N°**

Regione:

Località:

Bacino:

 Tipo di risorgiva:  sbarramento  affioramento

 Profondità da p.c.:  0-2m  2-5m  5-10m  >10m

Data:

Provincia:

Quota slm:

Corso d'acqua

Operatori:

Comune:

C.T.R.:

Denominazione risorgiva

 Dimensioni testa:  1-5m  5-10m  10-30m  >30 m

Ombreggiamento:

Coordinate:

1) STATO DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE		Punteggio medio
Coperto da foreste e boschi		5
Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti		3
Culture stagionali in prevalenza e/o arativi misti		2
Aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture		1

2) STATO DELL'AREA DI RILIEVO		Punteggio medio
Tipologia di usi del suolo prevalenti	Boschi e/o pascoli	5
	Incolto	3
	Coltivazioni e/o prato	2
	Terreno impermeabilizzato	1
Distanza media delle colture e/o del terreno impermeabilizzato dalla risorgiva	>50 m	5
	10<->50 m	3
	<10 m	1

3) STATO DELLE RIPE		Punteggio medio
Profilo	1:2 	5
	1:1 	3
	2:1 	1
Stato del terreno	Trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva	5
	Sciolto trattenuto da vegetazione erbacea	3
	Instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
	Impermeabilizzato	1

4) STATO DELLA RISORGIVA		Punteggio medio
Substrato del fondale	Misto (grossolano-fine)	5
	Prevalentemente grossolano (ghiaioso-sabbioso)	3
	Prevalentemente fine (argilloso-limoso)	1
Stato della risorgenza	Naturale dalle ripe e dal fondo	5
	Naturale dal fondo	4
	Artificiale con pozzo artesiano	1

5) STATO DELLA VEGETAZIONE		Punteggio medio
Specie acquatiche	Più di 1	5
	1	1
	Assenza di vegetazione acquatica	0
Estensione della vegetazione erbacea	>50%	5
	10-50%	3
	<10%	0
Specie arboree e/o arbustive presenti	>4	5
	2<->4	3
	1	1
	Assenza di specie arboree e/o arbustive	0
Copertura della vegetazione arboreo-arbustiva	>50%	5
	10-50%	3
	<10%	0
Origine della vegetazione arborea e/o arbustiva	Completamente indigena	5
	Prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
	Prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
	Completamente esotica e/o extrazonale	1

Figura 3.9 A Esempio di scheda IFR.(Modena e Zangheri 2005).

6) ELEMENTI DI DEGRADO	Punteggio medio	
Assenti	5	
Taglio della vegetazione riparia	4	
Discariche ed escavazioni puntiformi	3	
Scarichi diretti e/o indiretti	2	
Utilizzo a fini di ittiocoltura e/o pesca sportiva	1	
Altro (specificare):		

PUNTEGGIO COMPLESSIVO	
-----------------------	--

Foto

**Note:**

Tipo di manutenzione (a taglio o a sfalcio): .....  
 Presenza di palizzata lungo le rive: .....  
 Tipo di substrato circostante la risorgiva: .....  
 Profondità dell'acqua al momento della compilazione: .....  
 Profondità del livello dell'acqua al momento della compilazione: .....  
 Stato della fauna macrobentonica: .....

Presenza di fauna ittica: .....

Altro: .....

**Altri dati:**

Temperatura:  
 Conduttività:  
 O<sub>2</sub> disciolto:  
 Ammoniaca:  
 Nitrati:  
 Ferro:

Scheda n.

Figura 3.9 B Esempio di scheda IFR (Modena e Zangheri, 2005).



## **4. APPLICAZIONE E RISULTATI DEL METODO IFR**

### **4.1 Applicazione delle schede di funzionalità al sito considerato.**

Le indagini svolte sulle risorgive Casalina e Poletto, risentendo per certi aspetti degli effetti dell'impatto antropico, testimoniano una situazione compromessa in forma puntuale che presenta tuttavia condizioni ambientali che offrono rifugio ad una biocenosi complessa e diversificata. Si ricorda che le risorgive sono ambienti particolari, stabili per quanto riguarda i parametri fisico – chimici, e quindi privi di netti gradienti ecologici, fattore questo, che favorisce la dispersione degli organismi inoltre, in vicinanza delle scaturigini, pur essendo caratterizzati da una buona qualità dell'acqua, tali ambienti non presentano ancora un equilibrio tale da sostenere quella comunità macrobentonica particolarmente ricca e diversificata tipica invece dei tratti di risorgiva più lontani dalle polle sorgentizie.

Dal censimento delle risorgive e dall'applicazione del metodo IFR risulta che i punti d'affioramento rilevati nell'area oggetto di studio sono stati otto, di cui uno non più attivo. La compilazione delle schede è stata eseguita tra i mesi di Dicembre 2006 e Marzo 2007 con buone condizioni meteorologiche e in un periodo di piovosità definito scarso. Per maggiori dettagli sulla componente climatica si rimanda al terzo capitolo

#### **4.1.1 L'ambiente circostante.**

Tutta la località Casalina si caratterizza per un tipo di coltivazione intensiva che interessa gran parte del territorio circostante le risorgive prese in esame. Ad eccezione di quelle poste nel mezzo del boschetto igrofilo planiziale, le restanti sono circondate da colture stagionali, con netta prevalenza di mais e soia a rotazione. Questi appezzamenti di arativi misti sono di piccole estensioni (un campo vicentino, 3.300 m<sup>2</sup> circa) e si delimitano da una scarsa rete di fossi scolanti entro le rogge principali. Il territorio della Casalina si contraddistingue anche per la sporadica presenza di siepi miste; le uniche formazioni senili sono rappresentate da salici e gelsi allevati a capitozze, contornati da arbusti di frangola, sambuco, nocciolo e amaranti. La sistemazione generale del terreno risulta essere quella a "cavini" o alla padovana con delle vie d'accesso inerbite.

#### **4.1.2 Stato dell'area di rilievo.**

L'utilizzazione del suolo è molto spinta tanto che il limite delle coltivazioni, in molti casi, risulta essere nettamente inferiore ai 10 metri dalla roggia e in alcuni casi

addirittura a ridosso delle sponde. Unica eccezione sono le tre risorgive presenti nel lembo di vegetazione igrofila, nei pressi della garzaia, e le due polle contornate da prati stabili costantemente umidi. Qui la distanza media delle coltivazioni dalle risorgive è di 18 – 25 metri.

#### **4.1.3 Stato delle ripe e della risorgiva.**

La conformazione delle rive è molto varia con pendenze non sempre uniformi. Si è verificato, nella metà dei casi, che laddove insistono le coltivazioni al limite con la roggia, le sponde sono molto ripide con rapporto di pendenza 2:1 e sono rese stabili grazie alla sola azione della vegetazione arborea ed arbustiva. Nelle restanti risorgive confinanti con i prati stabili, le sezioni spondali assumono rapporti di 1:1 e 1:2 e godono di una pendenza meno accentuata. Qui i terreni si presentano sciolti e ricoperti di sola vegetazione erbacea. Lungo alcuni tratti della roggia Casalina le sponde non esistono, perché il piano di campagna ricade completamente alla stessa quota del pelo libero dell'acqua, con la conseguenza che le recenti arature autunnali sono state eseguite fin dentro la risorgiva!

#### **4.1.4 Substrato ed affioramento.**

In condizioni naturali, la composizione del fondale e il grado di pulizia delle risorgive, è indice indiretto della loro età. La metà delle polle esaminate si presenta con substrati d'alveo tendenzialmente grossolani con materiale ghiaioso e sabbioso in proporzioni elevate ma costanti; 90% di scheletro calcareo – 10% di sabbia grossa. Unica eccezione sono le teste d'affioramento da dove si riconoscono numerosi vulcanelli sabbiosi attorno ai quali si deposita il materiale più fine. Diversa è la composizione del fondale nei capifonte 3 – 4 – 5 – 6 con un substrato più fine di tipo argilloso e limoso, composto anche da molta sostanza organica in decomposizione che determina in parte l'interramento progressivo delle risorgive e la loro comprensibile senilità. Il fenomeno della risorgenza qui analizzato è chiaramente di sbarramento, tipico delle pianure alluvionali impermeabili ostacolate dalle placche argillose – limose della bassa pianura, che determinano quindi la risalita dell'acqua. L'affioramento è di tipo naturale dal fondo e in piccole occasioni anche dalle rive. Un problema di rilievo lo presenta la risorgiva n° 5 nella quale sono stati scaricati abusivamente numerosi rifiuti solidi urbani che coprono per un buon 25% l'area d'affioramento, e la risorgiva n° 8 nella quale, in epoche recenti, sono stati sversati liquami di presunta origine zootecnica.

#### **4.1.5 Vegetazione.**

Un aspetto caratteristico dei fontanili è il modo di aggregarsi delle piante acquatiche, con la formazione, spesso, di zattere galleggianti di vegetazione, e il loro stupefacente sviluppo anche nei mesi invernali. Questa tendenza è stata evidenziata anche in tre delle otto risorgive prese in esame. In entrambi i siti un ruolo dominante è assunto dalla sedanina d'acqua (*Berula erecta*) che cresce con buona vigoria in alcuni tratti delle rogge, lungo i bordi ma anche nelle zone centrali e reofile (amante della corrente, del flusso). Limitati sono stati i rilevamenti di erba ranina (*Callitriche cophocarpa*), sotto forma di esigui cuscini di vegetazione di colore verde chiaro, e il crescione (*Nasturtium officinale*), specie tipica dei fontanili o comunque delle acque sorgive in senso lato. In alcune zone della roggia Poletto sono evidenti le tipiche matasse verdi semigalleggianti della lenticchia d'acqua (*Lemna trisulca*). La componente arborea ed arbustiva è numericamente abbondante e diversamente costituita da essenze totalmente autoctone anche se delimitata entro fasce ristrette lungo le sponde. Non mancano gli esemplari di *Robinia pseudoacacia*, presenti comunque in un numero piuttosto esiguo da non pensare ad una colonizzazione del sito. Non mancano i casi d'estirpazione della vegetazione ripariale e la progressiva riduzione del canneto, a favore di una maggior superficie coltivabile; principale causa di quella dequalificazione ambientale a cui sono soggetti molti tratti delle due risorgive e che hanno determinato una riduzione delle nicchie ecologiche potenzialmente occupabili con la rarefazione, talvolta drastica, delle specie ittiche più sensibili (luccio, tinca, spinarello, carpa).

#### **4.1.6 Elementi di degrado.**

Tutti i fattori di degrado qui presenti sono riconducibili essenzialmente all'attività umana, che in forma più o meno evidente, ha condizionato il territorio circostante e le aree prettamente di rilievo. In questi contesti si notano due forme principali d'alterazione: il limite d'aratura troppo vicino alle polle di risorgiva, che ha tolto la fascia di rispetto anche in molti tratti lungo le aste, e il taglio indiscriminato della vegetazione riparia che in determinate zone assume proporzioni drastiche. Non mancano, in alcune polle, discariche abusive di puntiforme estensione che hanno però compromesso la superficie delle risorgive oltre che imprimere un evidente e generico stato d'abbandono (capofonte 5 e 8). Particolare attenzione dovrà essere prestata al capofonte n° 8 che è stato oggetto di recenti ed isolati sversamenti di liquami

zootecnici. Nelle suddette rogge si sono verificati anche frequenti interventi d'espurgo (asportazione del substrato superficiale con mezzi meccanici), spesso eseguiti durante il periodo riproduttivo del luccio, della tinca e della carpa, specie facilmente trovabili in queste acque. Tali lavorazioni hanno rappresentato un'ulteriore fonte d'impatto antropico comportando gravose ripercussioni su queste specie che trovano nella vegetazione il fattore primario di sviluppo di tutta la catena trofica oltre che un'importante substrato di deposizione delle uova e di protezione degli avannotti.

Nella tabella 4.1 di seguito riportata, vengono riassunti i singoli valori delle risorgive Casalina e Poletto. Per opportuna conoscenza dei siti, le immagini 4.2 4.3 ,4.4 4.5, e 4.6 4.7 illustrano la localizzazione dei capifonte e i particolari d'affioramento.

#### 4.2 Risultati e commento. (si veda tabella excel)

Roggia Casalina	Valore ottenuto	Classe di Qualità	Commento
<b>IFR 1</b>	16.3	Scarsa	Punto critico è rappresentato dall'esigua distanza tra la risorgiva e le coltivazioni. Il limite dell'arativo è inferiore ai 3 metri e la copertura di vegetazione riparia si limita a qualche esemplare di pioppo bianco. Non esiste fascia di rispetto. Forma l'asta principale della Casalina.
<b>IFR 2</b>	16.4	Scarsa	Il punto d'affioramento originario è stato sepolto nel corso degli anni dopo un errato intervento di "bonifica". Forma l'asta secondaria di contribuzione della risorgiva Casalina ed è povero di vegetazione riparia (ontano).
<b>IFR 3</b>	14.1	Pessima	La criticità è rappresentata dalle arature al limite delle sponde già per altro compromesse da interventi di ceduzione incontrollata. Sono ripide e franose, mancano di siepi e vegetazione di rispetto
Roggia Poletto	Valore ottenuto	Classe di Qualità	Descrizione
<b>IFR 4</b>	19.5	Scarsa	Presenta un livello di funzionalità quasi buono ma manca di un'adeguata fascia di rispetto. Posto a livello del piano campagna è quasi totalmente ricoperta da salix cinerea. Riceve le acque di una risorgiva posta più a nord e forma la roggia Paletto.
<b>IFR 5</b>	18	Scarsa	Presenta delle carenze per quanto riguarda la vegetazione acquatica, totalmente assente data l'ombrosità del sito e per la composizione fine del fondale (sabbioso limoso). Il punteggio totale, seppur basso, ha delineato buoni valori per copertura arborea e posizione della stessa. <b>Soffre di un grave stato di inquinamento da rifiuti solidi di ogni genere i quali coprono la risorgiva per un buon 25%.</b>
<b>IFR 6</b>	9.1	Pessima	Presenta vari elementi di degrado che penalizzano totalmente la qualità della risorgiva: oltre all'estrema vicinanza delle coltivazioni le rive sono ripide, poverissime di vegetazione con franamenti in atto che causano un progressivo interrimento della risorgiva. Discarica abusiva.
<b>IFR 7</b>	17.6	Scarsa	Coltivazioni intensive ed arativi a ridosso della risorgiva. La vegetazione riparia (canneto) è totalmente sfalciata e non viene lasciata adeguata fascia di rispetto.
<b>IFR 8</b>	16.6	Scarsa	Costituisce l'affluente della roggia Poletto; è posto in posizione decentrata rispetto alla linea d'affioramento delle altre risorgenze, immediatamente dietro al depuratore comunale di Creazzo e vicino ad una azienda zootecnica. Non presentando un'adeguata vegetazione riparia (totalmente tagliata), il fenomeno dell'eutrofizzazione è ben favorito dai continui spandimenti di liquami zootecnici sui prati circostanti la roggia!

Tabella 4.1 Quadro riassuntivo delle classi di funzionalità.



Figura 4.2 Veduta generale dell'area Casalina.



Figura 4.3 Particolare delle risorgive 1 - 2 - 3 .



Figura 4.4 Veduta generale dell'area Poletto.

Figura 4.5 Particolare delle polle 4-5 e del boschetto Igrifillo.



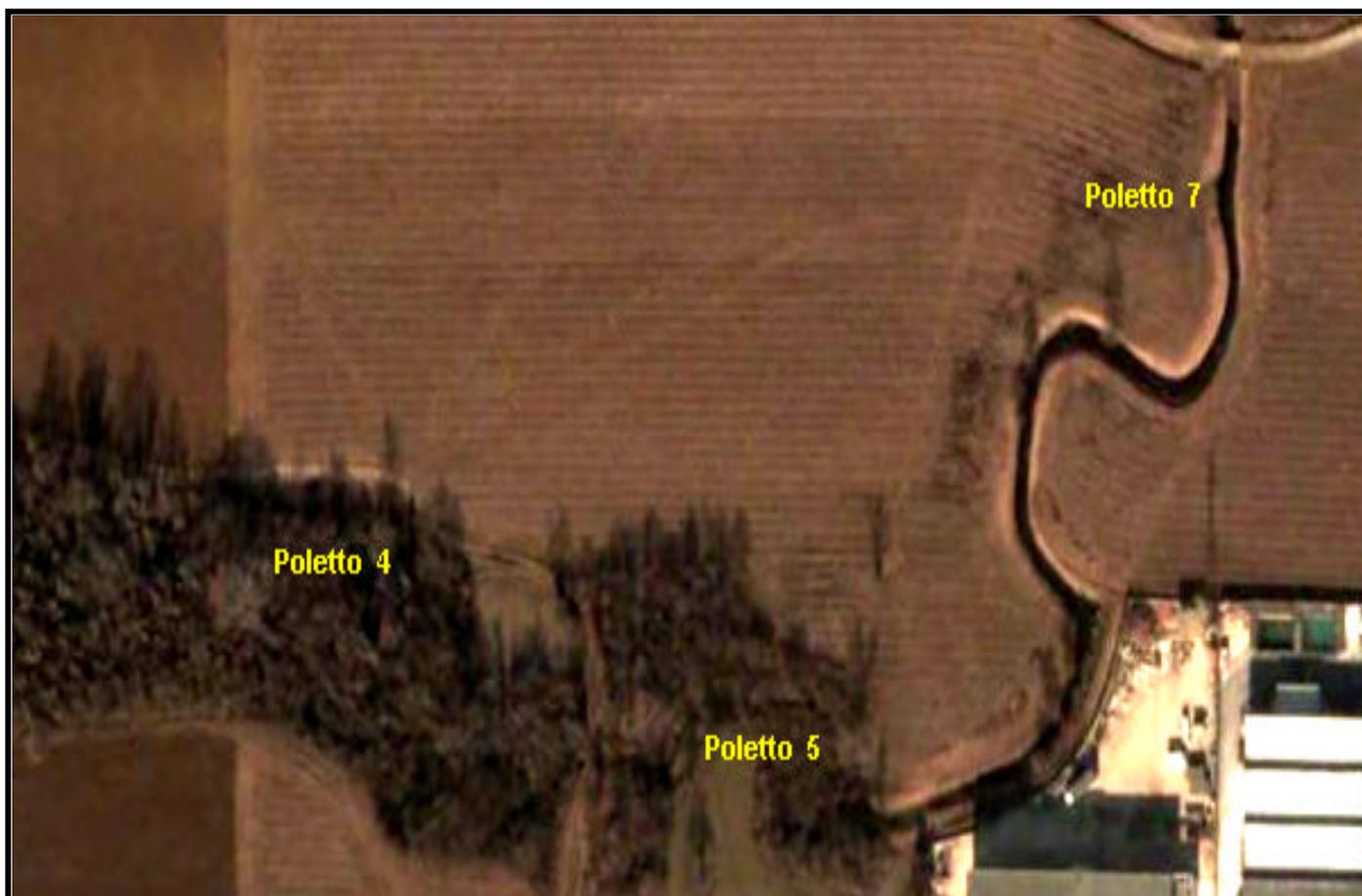


Figura 4.6 Localizzazione delle risorgive Poletto, si noti la vicinanza dell'edificio industriale.



Figura 4.7 Particolare della risorgiva n° 8, si noti la vicinanza al depuratore comunale.

L'applicazione dell'Indice di Funzionalità di Risorgiva agli otto siti considerati, ha dato punteggi riconducibili alla Classe di Qualità "scarsa" e per alcuni tratti anche "pessima" con valori estremi di 9.1 e 19.5. Analizzando i singoli parametri fissati dall'I.F.R., va notato che la maggiore penalizzazione deriva da fattori riferibili allo stato dell'ambiente circostante alterato o modificato dall'esigenza antropica e alle caratteristiche proprie dell'area di indagine, fattori, questi, alquanto variabili ed in ogni caso tipici dell'ecosistema preso in esame, pertanto difficilmente assimilabili a quelli di ecosistemi anche solo leggermente diversi ancorché limitrofi o affini sotto l'aspetto biologico e popolazionistico. Ciò porta ad un'importantissima riflessione, sotto l'aspetto naturalistico ed ecologico, ossia che ogni singolo ambiente è un'unità individuale, caratteristica ed irriproducibile. Di tale identità ambientale di ogni singolo ecosistema occorrerà tenerne ben conto allorché si debba intervenire sia a livello gestionale sia a scopi di difesa e conservazione, in quanto patrimonio indifferibile dall'intera collettività. In quest'ottica risulta evidente l'urgenza nel porre alcuni interventi di **risanamento e di recupero ambientale** per la riduzione dell'impatto antropico di diversa natura sui fontanili e su ampie zone circostanti. Questa azione la si può perseguire con il ripristino delle fasce di rispetto e la pulizia-riapertura dei capifonte senili e la ricostituzione delle siepi campestri; ciò, innanzitutto, al fine del **ripristino dell'originaria biodiversità** caratteristica dell'ambiente sorgivo. In relazione al rilevante valore naturalistico, storico e culturale delle risorgive, sono inoltre proponibili interventi tesi ad un loro uso corretto e ad una maggior **sensibilizzazione fruitiva** di siffatti ambiti territoriali con l'estensione delle attuali superfici destinate a parchi ed aree protette e la progettazione di percorsi, anche didattici, che contribuiscano allo sviluppo nei cittadini di comportamenti consapevoli di rispetto dell'ambiente, purtroppo oggi trascurati o addirittura ignorati.



## **5. PROPOSTA DI INTERVENTI MIGLIORATIVI**

Le seguenti proposte di intervento sono state studiate in relazione alle lacune già evidenziate nel precedente capitolo e tenendo ben presente che ogni singola operazione dovrà essere accordata anche con gli obiettivi previsti nel progetto di riqualificazione del fiume Retrone (Baldo e Polazzo, 2006). La prima area d'intervento interessa la ricostituzione dei sistemi lineari vegetali come contemplato nella Riforma dello sviluppo rurale per il periodo 2007/2013 (Regolamento CE 1698/05). Nell'ambito della riqualificazione sorgiva si eseguiranno poi degli interventi localizzati mirati alla riattivazione idraulica dei tratti senili di risorgiva. Infine, sempre di concerto con le finalità del Cirf e dei comuni di Sovizzo e Creazzo, si presenterà il progetto di un percorso didattico e ciclo pedonale attorno alle risorgive del Retrone, valido strumento per sensibilizzare gli utenti ed avvicinare gli stessi alla campagna. Una soluzione, questa, che tenderà ad ampliare la già presente rete di piste ciclabili e percorsi greenway a mobilità non motorizzata.

### **5.1 Ripristino delle Fasce Tampone Boscate (FTB) lungo le risorgive.**

I risultati esposti nel capitolo precedente hanno messo in luce quanto la località Casalina sia povera di siepi e di fasce di rispetto. Queste formazioni lineari, ora sono di nuova concezione ma ben rappresentano quelle che un tempo erano assolutamente presenti in tutte le campagne. In questo territorio ricco di rogge, le vegetazione riparia deve rappresentare quindi non solo un sistema filtro per contrastare l'inquinamento diffuso di origine agricola ma restituire anche tipicità e naturalezza ad un paesaggio ormai totalmente modificato. In questi terreni il livello della falda acquifera rappresenta uno dei fattori di primaria importanza, per questo motivo le siepi lungo i fiumi risultano particolarmente efficaci come fasce tampone. Nel territorio sorgivo delle rogge Casalina e Poletto, la profondità della falda acquifera non risulta molto elevata, con un andamento inferiore ai 90 – 120 cm. Nel presente capitolo si sono elaborati dei moduli compositivi che andranno a favorire l'impianto di specie autoctone; la ricostituzione delle siepi verrà infatti eseguita facendo ricorso a queste tre strutture principali.

### 5.1.1 Modulo A: siepe media monofilare.

Questo modulo si presenta con essenze particolarmente adatte a terreni poco drenati e ricchi d'acqua. La siepe vuole essere un'integrazione di quella esistente, soprattutto per quanto concerne le specie arbustive. Queste sono poste in posizione intermedia tra le ceppaie arboree, disposte in sequenza casuale o regolare per gruppi monospecifici di 8 - 10 soggetti ciascuno. Si prevede in questo caso un'alternanza tra grandi e piccoli arbusti, con sesto d'impianto piuttosto serrato, con l'obiettivo di chiudere la continuità dello spazio vegetale in tempi brevi. Le specie scelte, (tabella 5.1) hanno un'elevata rusticità e producono frutti appetibili dall'avifauna e ai micro mammiferi. Nel rispetto degli obiettivi imposti dalla Rete Natura 2000 si deve porre molto rispetto nella scelta di specie strettamente autoctone di provenienza certa, come indicato nel Dpr 357/97 e 120/03.

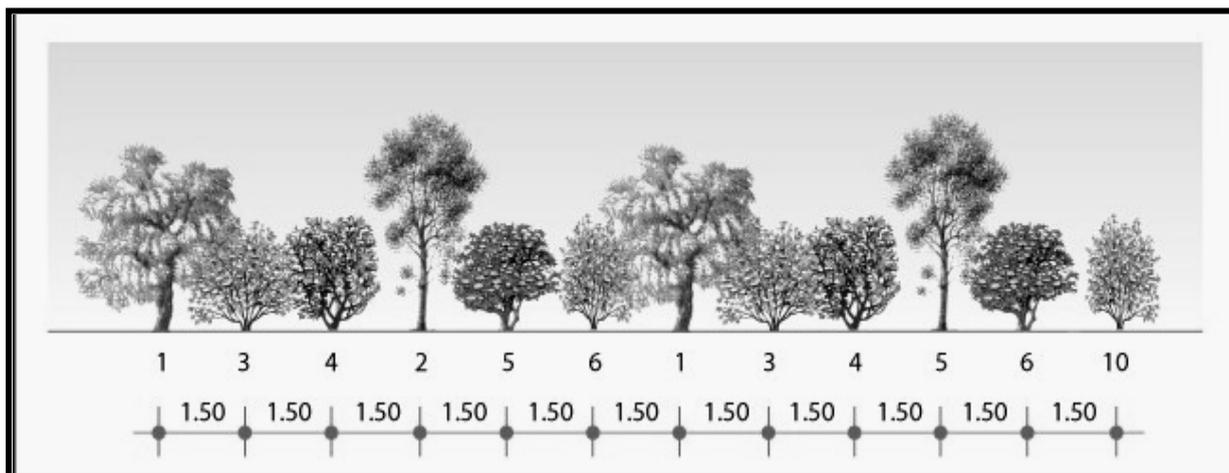
<b>SPECIE ARBOREE</b>	<b>Portamento</b>	<b>% Presenza</b>
1.Ontano – <i>alnus glutinosae</i>	Ceppaia	50%
2. Nocciolo – <i>corylus avellana</i>	Ceppaia	50%
<b>SPECIE ARBUSTIVE</b>	<b>Portamento</b>	<b>% Presenza</b>
3.Salice cinerino – <i>salix cinerea</i>	Ceppaia	25%
4.Sanguinella – <i>cornus sanguinea</i>	Ceppaia	25%
5.Prugnolo – <i>prunus spinosa</i>	Ceppaia	25%
6.Sambuco nero – <i>sambuca nigra</i>	Ceppaia	25%

<b>Localizzazione</b>	Sul ciglio (unghia) per consolidare le rive
<b>Struttura</b>	Monofilare semplice, larghezza di 1-3 mt
<b>Orientazione</b>	Variabile, con fascia di rispetto per seminativo di 4 mt
<b>Sesto d'impianto</b>	1.5 m lineare
<b>Altezza</b>	Siepe media 5-10 mt con intervalli d'altofusto (ontano)
<b>Turno previsto</b>	Intervallo di 4-6 anni
<b>Funzioni principali</b>	Riassetto vegetazione ripariale, fitodepurazione, assestamento delle rive, corridoio ecologico
<b>Sviluppo totale</b>	1340 metri

Tabella 5.1 Tutte le essenze forestali qui elencate sono state scelte secondo i criteri utilizzati nei sistemi vegetazionali lineari. (Pignatti, 1982 e AA.VV 2002).

La fotocomposizione della figura 5.2 rappresenta la siepe maggiormente diffusa in zone di campagna in quanto non ostacola eccessivamente la manutenzione; per le piante allevate a ceppaia la ceduzione deve avvenire su piante vigorose che abbiano raggiunto un certo diametro: ontano e nocciolo sono pronti normalmente già uno o

due anni dopo l'impianto. Queste siepi sono in assoluto quelle che richiedono minor impegno manutentivo. La forma è libera, e i tagli eventuali sono da riservarsi solo alle situazioni di possibile disturbo delle aree propiscenti da parte di qualche getto laterale particolarmente vigoroso. Una potatura più intensa è consigliabile, nella stagione invernale, ogni 3 -4 anni per mantenere compatta la vegetazione della siepe stessa (AA.VV,2002).



**Figura 5.2 Modulo A: ipotesi strutturale di siepe monofilare semplice a media altezza. Prospetto.**

### **5.1.2 Modulo B: siepe media produttiva.**

Questo modulo è costituito da una siepe media monofilare con caratteristiche tipicamente produttive. Il modulo si presenta particolarmente adatto ai terreni poco drenati e ricchi d'acqua. La funzione principale è la produzione di legna da ardere, anche se ottima è la sua risposta alla fitodepurazione delle acque provenienti dai coltivi adiacenti. Questo tipo di struttura non appare particolarmente complessa e le essenze usate possono restituire l'adeguata rusticità al paesaggio rurale circostante. (AA.VV, 2002). Mantengono comunque un elevato grado di funzionalità capace di adempiere anche ad altre soluzioni vantaggiose per la fauna, il paesaggio, l'azione frangivento, ecc.. La siepe vuole essere un'integrazione della vegetazione esistente, soprattutto per quanto concerne le specie arbustive: prediligerà quindi posizioni intermedie tra il boschetto igrofilo della roggia Poletto e la rete scolante dei fossati minori e nei microavvallamenti. Le tre specie arboree indicate si alternano in modo omogeneo tra loro e sono intervallate da arbusti posti in posizione intermedia, disposti in sequenza casuale o regolare per gruppi monospecifici di 4 - 6 soggetti ciascuno. (tabella 5.3). Le farnie potranno anche NON essere ceduate restituendo così tipicità al

territorio rurale. Nel rispetto degli obiettivi imposti dalla Rete Natura 2000 si deve porre molto rispetto nella scelta di specie strettamente autoctone di provenienza certa, come indicato nel Dpr 357/97 e 120/03.

<b>SPECIE ARBOREE</b>	<b>Portamento</b>	<b>% Presenza</b>
1. Platano – <i>platanus acerifolia</i>	Ceppaia	40%
2. Olmo campestre – <i>ulmus minor</i>	Ceppaia	40%
3. Farnia – <i>quercus robur</i>	Altofusto e ceppaia	20%
<b>SPECIE ARBUSTIVE</b>	<b>Portamento</b>	<b>% Presenza</b>
4. Evonimo - <i>Euonymus europaeus</i>	Ceppaia	25%
5. Ligustrello – <i>ligustrum vulgare</i>	Ceppaia	25%
6. Sambuco nero – <i>sambuca nigra</i>	Ceppaia	25%
7. Frangola – <i>frangula alnus</i>	Ceppaia	25%

<b>Localizzazione</b>	Posizioni intermedie della rete scolante minore – argini delle rogge principali
<b>Struttura</b>	Monofilare semplice, larghezza di 1-3 mt
<b>Orientazione</b>	Variabile, con fascia di rispetto per seminativo di 2 mt
<b>Sesto d'impianto</b>	1.5 m lineare
<b>Altezza</b>	Siepe media 5-10 mt con intervalli d'altofusto serrati (platano, farnia, olmo)
<b>Turno previsto</b>	Di 4 fino a 12 anni a seconda della specie e della pezzatura desiderata
<b>Funzioni principali</b>	Produzione legna da ardere – fitodepurazione – corridoio ecologico – protezione delle colture
<b>Sviluppo totale</b>	807 metri

Tabella 5.3 Tutte le essenze forestali qui elencate sono state scelte secondo i criteri utilizzati nei sistemi vegetazionali lineari. (Pignatti, 1982 e AA.VV 2002).

Il modello rappresentato in figura 5.4 è studiato con l'alternanza di tre specie produttive ma è anche possibile semplificare il modulo utilizzando per lunghi tratti la stessa specie, modificando la composizione su larga scala. In questo caso è consigliabile una vicarianza anche delle specie arbustive. Le piante scelte hanno una buona velocità di accrescimento e producono dell'ottima legna da ardere. Il modello consente una meccanizzazione medio elevata delle operazioni di taglio o cippatura e trasporto. L'effetto fitodepurante è direttamente correlato con le caratteristiche del suolo, ove devono prevalere i movimenti sub superficiali dell'acqua, e con la localizzazione rispetto al piano campagna e al microavvallamento delle aree interessate all'impianto.

Trattandosi di siepi realizzate con specie a turno medio con buona capacità di ricaccio delle ceppaie, esse possono permanere a lungo nel terreno per poter essere assestate e ottenere una produzione annua programmata. Allo scadere del turno cadrà il taglio di tutta l'intera siepe in quanto risulta difficile risparmiare gli arbusti in caso di taglio meccanizzato. Nel caso di impianto di farnia, e per gli interessi di tipo paesaggistico, è consigliabile esonerare dalla ceduzione alcuni esemplari di farnia ad intervalli predeterminati. Le fasce di rispetto dovranno tassativamente rimanere inerbite e potranno essere regolarmente sfalciate durante l'anno. (Serafin. 1998).

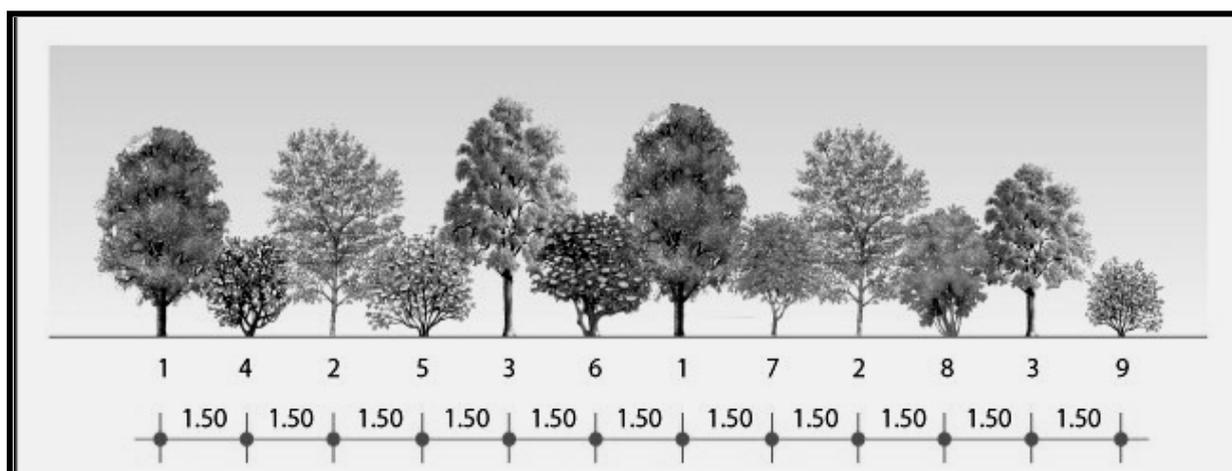


Figura 5.4 Modulo B: ipotesi strutturale di siepe monofilare produttiva media altezza. Prospetto.

### 5.1.3 Modulo C: siepe alta frangivento.

Le siepi ad alto fusto presentano un grado più elevato di complessità in quanto associano funzioni protettive e produttive a più ampio raggio, inoltre si possono costituire delle formazioni lineari plurime: bande boscate schermanti. La scelta di adottare questo modulo, sebbene sia indicato per ampie superfici planiziali, ricade sulla necessità di creare un distacco vegetativo in una zona ben definita tra la roggia Poletto e una realtà produttiva – residenziale estremamente vicina alla roggia stessa.

Con questo modulo si intende costituire una siepe d'altofusto di tipo monofilare che oltre ad avere funzione di frangivento, possa anche ridurre l'impatto visivo e, per quanto possibile, anche quello acustico degli elementi urbani circostanti. E' una fascia tampone studiata per i terreni argillosi e profondi, dalla quale si ricaverà legna da ardere (oltre che le già citate funzioni ecologiche). Non presenta ingenti manutenzioni anche perché costeggerà principalmente la sponda destra della roggia Poletto che è a

ridosso dell'edificio industriale. Per questo tipo di struttura sono previste ceduzioni limitate con turno di 8-10 anni (per il corredo arboreo) e una ceduzione selettiva per le essenze arbustive (turno di 6-8 anni). Le quattro specie arboree indicate si possono alternare in modo omogeneo tra loro, semplice o per gruppi, e sono intervallate da arbusti posti in posizione intermedia, disposti in sequenza casuale o regolare per gruppi monospecifici di 4 - 6 soggetti ciascuno. (tabella 5.5). Nel rispetto degli obiettivi imposti dalla Rete Natura 2000 si deve porre molto rispetto nella scelta di specie strettamente autoctone di provenienza certa, come indicato nel Dpr 357/97 e 120/03.

<b>SPECIE ARBOREE</b>	<b>Portamento</b>	<b>% Presenza</b>
1. Pioppo – <i>populus spp</i>	Altofusto	25%
2. Ontano – <i>alnus glutinosae</i>	Ceppaia	25%
3. Olmo – <i>ulmus minor</i>	Altofusto	25%
4. Platano - <i>platanus acerifolia</i>	Ceppaia	25%
<b>SPECIE ARBUSTIVE</b>	<b>Portamento</b>	<b>% Presenza</b>
5. Fusaggine – <i>Euonymus europaeus</i>	Ceppaia	25%
6. Ligustrello – <i>ligustrum vulgare</i>	Ceppaia	25%
7. Frangola – <i>frangula alnus</i>	Ceppaia	25%
8. Nocciolo – <i>corylus avellana</i>	Ceppaia	25%

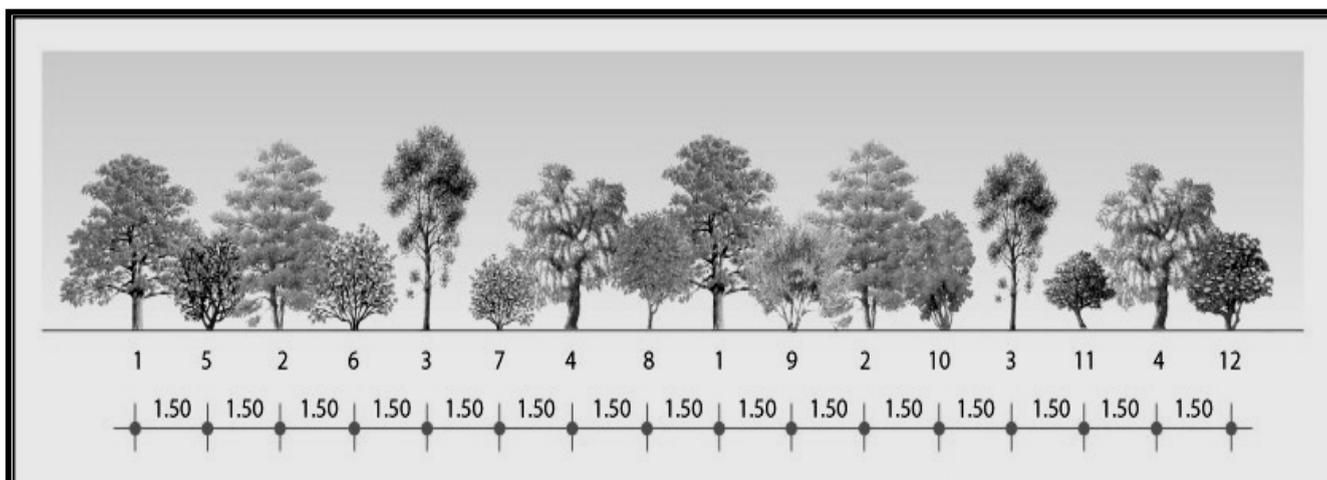
<b>Localizzazione</b>	Arginature e ridosso degli edifici presenti – argini delle rogge principali
<b>Struttura</b>	Monofilare d'altofusto, larghezza di 1-3 mt su fascia di 3 metri.
<b>Orientazione</b>	Variabile con fascia di rispetto totalmente occupata da arbustive
<b>Sesto d'impianto</b>	1.50 – 3.00 mt, lineare
<b>Altezza</b>	> 15 mt
<b>Turno previsto</b>	6-8 anni per le sole ceppaie
<b>Funzioni principali</b>	Barriera visiva e frangivento, ombreggiamento del corso d'acqua, produzione legna da ardere, assestamento spondale.
<b>Sviluppo totale</b>	480 metri

Tabella 5.5 Tutte le essenze forestali qui elencate sono state scelte secondo i criteri utilizzati nei sistemi vegetazionali lineari. (Pignatti, 1982 e AA.VV 2002).

In condizioni solamente produttive, questa struttura ad alto fusto comporterebbe una gestione differenziata delle diverse specie (potature sugli alberi d'alto fusto, ceduzione degli alberi a ceppaia) e quindi sarebbe di gestione onerosa in termini di tempo e manodopera. Per gli usi e le funzioni richieste in questo contesto, la siepe allevata a frangivento raggiungerà un'altezza elevata e dovrà essere collocata

laddove l'agricoltore sarà disposto a sopportare un certo grado d'ombreggiamento delle colture.(figura 5.6). L'ombreggiamento sulle risorgive agisce su tre fattori fondamentali: riduzione della temperatura, controllo della fotosintesi, diminuzione dell' evapotraspirazione. Grazie all'ombreggiamento si ha la sensibile riduzione della produttività e di conseguenza le manutenzioni saranno meno onerose. Con l'uso del modulo C l'ombreggiamento si migliora con specie arboree ad alto fusto e sesto fitto, preferendo orientazione est - ovest anziché nord - sud. In caso di FTB lungo coltivazioni, è da preferire orientazione N-S oppure far in modo che il cono d'ombra delle chiome ricada sul corpo idrico adiacente o sulle capezzagne.(AA.VV, 2002).

Nei termini e con le modalità indicate nel sottoparagrafo 5.1.2, si governeranno a ceduo solo le specie arbustive. Tali impianti presentano una grande stabilità, con un impatto positivo sul paesaggio destinato a perdurare e ad incrementarsi nel tempo.



**Figura 5.6 Modulo C: ipotesi strutturale di siepe alta schermante monofilare. Prospetto.**

### 5.1.4 Andamento e collocazione delle nuove siepi campestri.

I moduli compositivi A-B-C descritti nei sottoparagrafi precedenti troveranno collocazione lungo la rete scolante e lungo la viabilità rurale esistente, secondo quanto illustrato nelle immagini seguenti. Si precisa che per ogni tipologia di siepe viene indicato il colore corrispondente (modulo A = S1 verde, modulo B = S2 giallo, modulo C = S3 rosso) e la singola lunghezza parziale d'intervento.



Figura 5.7 Visione d'insieme dei tracciati delle nuove fasce tampone lineari; modulo A (verde), modulo B (giallo), modulo C (rosso).



Figura 5.8 Le nuove siepi lungo la roggia Poletto e lungo la viabilità fondiaria.

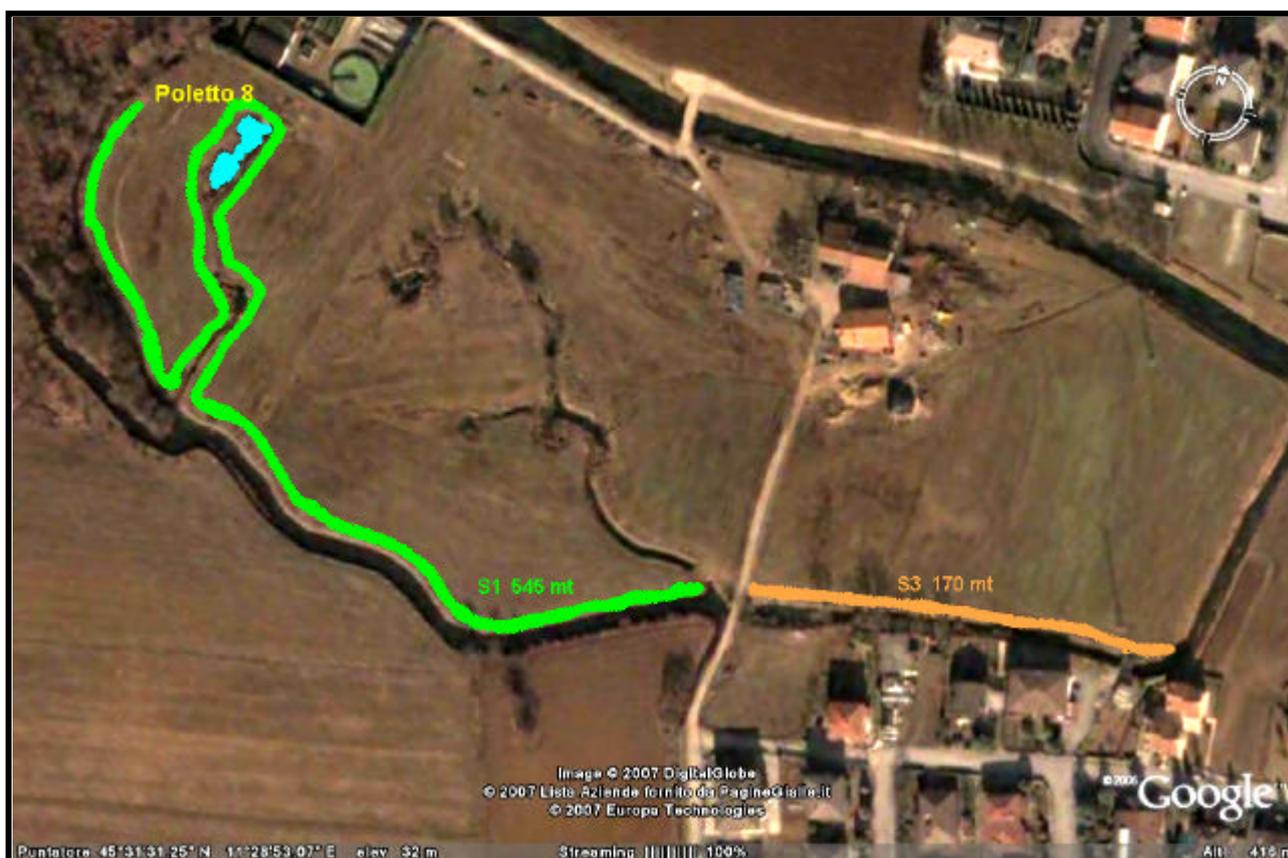


Figura 5.9 Funzione filtro e schermante tra il depuratore comunale e la nuova zona residenziale.

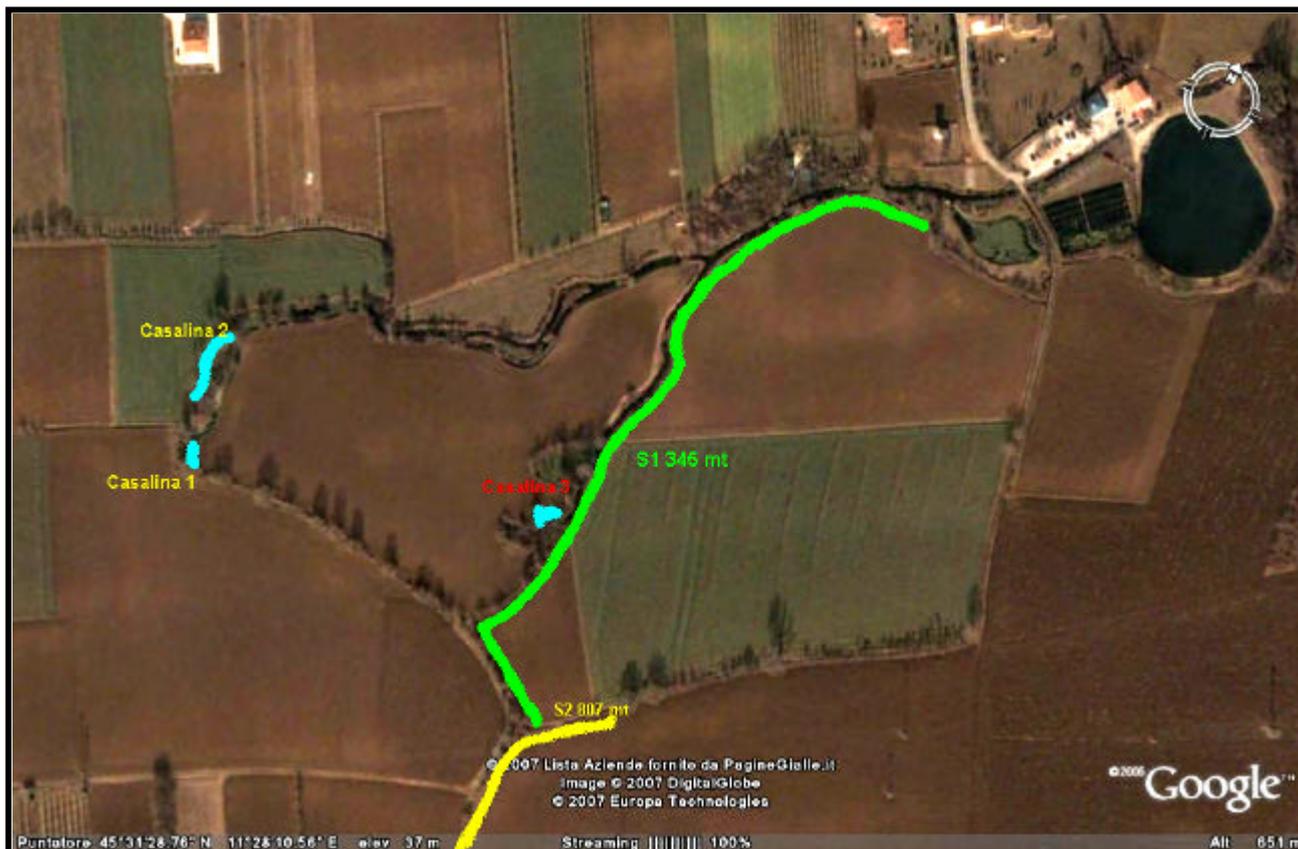


Figura 6.0 Visione d'insieme dei tracciati delle nuove fasce tampone lineari.

### 5.1.5 Considerazioni per le manutenzioni.

La funzione principale di questi impianti sarà prettamente di tipo ecologico – ricreativo anche se verrà mantenuto un certo grado di produttività (legna da ardere o cippato). I moduli A e B saranno governati a ceppaia con turni variabili da 4 a 6-8 anni e queste composizioni andranno a costituire le siepi maggiormente diffuse nelle zone di campagna che ben si prestano nella collocazione vicino a canali e fossati in quanto non ostacolano in maniera eccessiva le lavorazioni. Il turno sarà breve e si potrà far coincidere il taglio delle siepi con la manutenzione dei canali. Le stesse raggiungeranno dimensioni non elevate e la gestione sarà piuttosto semplice: non saranno richieste potature particolari e alla scadenza del turno verranno tagliate tutte le piante utili agli indirizzi prescelti (solitamente legna da ardere). Per le specie a ceppaia la ceduzione deve avvenire su piante vigorose che abbiano raggiunto un certo diametro: platano e ontano sono pronti normalmente già uno o due anni dopo l'impianto. La selezione dei polloni migliori deve essere fatta un anno dopo il taglio: verranno lasciati normalmente 2-3 polloni vigorosi e con attacco più basso sulla

ceppaia. Il modulo C, pur presentando le stesse essenze forestali, dovrà essere governato come frangivento ad alto fusto, per la sua funzione schermante e protettiva. Verranno eseguite quindi le sole periodiche ceduzioni del corredo arbustivo e degli elementi governati a ceppaia con medesimi turni delle formazioni A e B.

Per l'efficacia del ripristino vegetazionale e l'impianto delle nuove siepi, in contesti prettamente agricoli, come quello in esame, prima di ciascun impianto è preferibile effettuare una lavorazione andante e profonda del terreno, utilizzando mezzi tradizionalmente impiegati in agricoltura.

Per quanto riguarda le tecniche di lavorazione del terreno, l'impianto di una siepe campestre va considerato alla stregua di quello di un frutteto o di un vigneto: la lavorazione dovrà interessare tutta la fascia per una larghezza **di almeno 2 metri**, essere accurata e profonda.

In condizioni ordinarie una buona preparazione del terreno d'impianto dovrà comprendere:

Lavorazione profonda (80/100 cm ) da eseguirsi con ripuntatore. Nei terreni argillosi, comuni della pianura padana, è molto importante effettuare la rottura della suola di lavorazione presente intorno ai 45/50 cm di profondità che ostacolerebbe l'accrescimento verticale delle piante, compromettendo l'esito futuro dell'impianto.

Distribuzione di letame maturo di bovino (8/10 kg/m<sup>2</sup>) accompagnato da una concimazione minerale di fondo ( fosfo potassica ). (figura 6.1 a).

Aratura superficiale del terreno, fresatura leggera per sminuzzare le zolle, pareggiare la superficie e interrare il concime organico precedentemente distribuito. (figura 6.1 b e c).

Stesura della pacciamatura plastica utilizzando bande di film plastico larghe 100/120 cm e dello spessore di 0.08 mm. Il materiale più indicato è l'etilvinilacetato (EVA) additivato con stabilizzanti anti UV. Ricorrere alla pacciamatura consente di ridurre i costi della realizzazione e le prime manutenzioni degli impianti, impedendo la crescita delle infestanti in concomitanza delle giovani piante messe a dimora. La pacciamatura va rimossa e consegnata agli appositi centri di smaltimento al termine del terzo o quarto anno d'impianto (ed al completo affrancamento delle specie arboree). In alternativa al telo pacciamante, se ve ne è la disponibilità, si sceglie di coprire la

superficie del terreno con della paglia, questo per delle chiare funzioni ecologiche oltre che pratiche.

Per gli impianti si utilizzeranno piantine autoctone certificate di tipo forestale; semenzali e giovani trapianti giunti al 2° anno aventi altezza di 30 - 70 cm. Le arboree saranno dotate di pane di terra perché presentano il vantaggio di essere utilizzate in modo speditivo ed economico con l'ausilio di un semplice attrezzo detto "bastone trapiantatore".

Tutte le operazioni preparatorie vanno eseguite con terreno in tempera.(AA.VV, 2002).

**Controllo delle infestanti:** con il telo pacciamato gli interventi si limiteranno attorno al colletto delle piantine. Sarà opportuno preferire delle pacciamature con materiali sciolti (corteccia, paglia, collarini di sughero) anziché intervenire con il decespugliatore. Diversamente si può procedere con l'asportazione manuale o il diserbo chimico. Con lo sviluppo progressivo della siepe e la chiusura della chioma non saranno più necessari interventi sulle infestanti. L'impianto totale di tutti e tre i moduli si realizzerà per una lunghezza complessiva di circa 2640 metri.



**Figura 6.1 a.b.c. Una corretta preparazione del terreno implica lavorazioni profonde e puntuali.**

### 5.1.6 Calendario delle manutenzioni

Per una maggiore praticità d'esecuzione, le operazioni fondamentali da realizzare nei primi 4-6 anni dopo l'impianto saranno quelle indicate dalla tabella 6.2 sotto riportata. Passati i primi tre anni, i moduli messi a dimora saranno in grado di controllare autonomamente lo sviluppo delle erbe infestanti. Dopo lo smaltimento in discarica della pacciamatura alla fine del terzo anno, l'unica operazione che resterà da fare, prima del taglio, sarà l'eventuale controllo dello sviluppo laterale dei rami.

	PERIODO	OPERAZIONI	NOTE
Primo e secondo anno	Da Febbraio a Settembre	Impianto siepi e controllo infestanti	
Terzo anno	Da Febbraio a Maggio	Riceppature e rimpiazzo delle fallanze	Il rimpiazzo si effettua due volte, utilizzo piantine con pane di terra.
Quarto anno	Novembre e Maggio	Riceppatura piante rimpiazzate, selezione polloni	Rimozione della pacciamatura.
Quinto anno	Da Maggio a Ottobre Novembre	Sfalcio sulla fila Prima ceduzione	Dove lo necessita si esegua anche un taglio di contenimento laterale.
Dal sesto anno in poi	Da Novembre a Febbraio	Ceduzione a raso delle ceppaie	Eventuale selezione delle pezzature a fini produttivi.

**Tabella 6.2 Schema pratico per una corretta manutenzione.**

Una volta compiutosi il primo turno, il ceduo così costituito tenderà a raggiungere uno sviluppo più rapido, vigoroso e produttivo fino al raggiungimento della senescenza delle ceppaie (dopo molti decenni). Dopo ogni ceduzione, per il ringiovanimento delle siepi già esistenti o per l'avvenuta scadenza del turno, bisognerà controllare lo sviluppo delle infestanti per altri due anni. Per ottenere fin dal primo ciclo produttivo delle ceppaie ricche di polloni, all'inizio della seconda stagione vegetativa tutte le piante, sia alberi che arbusti, vanno ceduate poco sopra il colletto; nel caso si voglia produrre legna da ardere, alla ripresa vegetativa le ceppaie vanno diradate lasciando solo 3 - 5 polloni vigorosi.

## **5.2 Interventi di espurgo e riapertura delle risorgive senili.**

Come già descritto nel primo capitolo, in assenza di fattori di disturbo le risorgive soffrono di un naturale ma lentissimo fenomeno d'interramento, che per quanto spontaneo, porta la risorgiva ad una morte fisiologica.(Sburlino e Bracco,1995). In presenza di discutibili interventi di bonifica, molto spesso adottati per strappare terreno coltivabile dalle aree umide, le polle e le aste vennero ulteriormente ricoperte con ogni sorta di materiale inerte e non: pietre, frasche, legname, rifiuti solidi urbani, ecc. Nell'attuale estensione della roggia Poletto vi è un tratto di risorgiva lungo 145 metri che costituiva un tempo l'asta principale della roggia stessa. Le continue arature a ridosso delle rive e il progressivo interrimento dell'alveo hanno portato il capofonte principale alla completa senescenza e alla formazione di un esiguo ristagno d'acqua. Non esiste copertura vegetale dato che nelle recenti lavorazioni autunnali sono state estirpate completamente le ultime ceppaie rimaste. Il secondo intervento di recupero interessa un tratto della roggia "Casalina 2" lungo complessivamente 18 metri; nel quale sono state depositate numerose pietre e scarti di legname. Con l'obiettivo di migliorare il regime idraulico delle due rogge, saranno messi in atto interventi di espurgo e ripristino dei vecchi capifonte. Le operazioni prevedono:

- riscavo dei capifonte con asportazione del materiale di copertura per una profondità di 0.80 – 100 cm con intercettazione dello strato ghiaioso.
- infissione di tre dreni d'affioramento (tini), solo per il capofonte Poletto.
- espurgo e risagomatura delle aste principali per un totale di 163 metri fino al collegamento con gli alvei attuali.
- sistemazione del ciglio spondale e ripristino della vegetazione riparia secondo le modalità del modulo compositivo S1, per un tratto di 136 metri, solo per la roggia Poletto.

### **Rimozione dei rifiuti.**

A causa dell'intensificazione delle pratiche agricole, nella maggior parte del territorio in questione, in alcune aree si è verificato un progressivo abbandono delle risorgive con il conseguente fenomeno dell'interramento e il deposito illecito di rifiuti che sono stati

progressivamente ricoperti dalla vegetazione riparia. Dopo la riapertura del capofonte n°6 verranno eseguite delle operazioni di pulizia delle polle n°4 e n°5 attualmente ricoperte dai rifiuti solidi.

### **Consolidamento e ristrutturazione dei ponticelli esistenti.**

Con la creazione del percorso ciclo pedonale attorno alle risorgive della Casalina, si vogliono ristrutturare anche due ponticelli con struttura ad arco, (figura 6.3) un tempo utilizzati per la viabilità fondiaria ma ora non più in uso. Presentano diversi segni di crollo oltre che moderata instabilità al passaggio. La manutenzione straordinaria richiederà:

- Consolidamento delle fondazioni esistenti.
- Rifacimento della volte con mattoni di laterizio faccia – vista.
- Messa in sicurezza dei passaggi con staccionate in legno di paleria d'abete pre-trattato.



**Figura 6.3 Ponte ad arco sulla “boja ciara” lungo la roggia Casalina.**

### **5.3 Creazione del percorso ciclo pedonale.**

Come già ricordato, il progetto di sistemazione dell'area Casalina nasce in sinergia con le opere di riqualificazione del fiume Retrone, nell'ambito degli interventi ambientali promossi dalla Provincia di Vicenza e dal CIRF. Lo scopo di queste azioni è quello di incentivare tutte quelle forme di fruizione eco-sostenibile delle zone umide e del territorio perifluviale, proponendo quindi degli spazi e dei tracciati naturalistici facilmente accessibili, percorsi ad anello lungo il fiume e lungo le risorgive ad esso adiacenti nelle quali saranno garantiti spazi didattici e di sensibilizzazione delle tematiche considerate.

L'intervento più significativo prevede la realizzazione di un percorso ciclo pedonale che in parte segue le sponde del fiume e in parte se ne discosta seguendo tracciati differenti, in modo da creare anche possibilità di sentieri alternativi. Il percorso, considerato da valle verso monte, parte dal laghetto di pesca sportiva e risale per 800 metri tutta la roggia Casalina entro una strada campestre già esistente (strada comunale di via Pisocche). Il primo punto d'osservazione è posto in corrispondenza delle risorgive Casalina 1 e Casalina 2. Da qui si oltrepassa un ponticello esistente e si prosegue per circa 600 metri in direzione sud verso il bosco planiziale toccando rispettivamente i capifonte Poletto 6 – Poletto 4 - Poletto 7.

Il tracciato, risalendo verso nord ovest, porta al secondo punto di sosta, rappresentato dalla torretta per l'osservazione dell'avifauna, e in particolar modo dei numerosi aironi presenti nella garzaia. Dal secondo punto di sosta, proseguendo 530 metri sempre per la medesima direzione, si torna nei pressi della roggia Casalina 3 e poi ancora si risalirà per 400 metri al punto di partenza della pesca sportiva. Il circuito della località Casalina si svolge su un tratto asfaltato, già esistente, di circa 450 metri mentre i restanti 2640 metri saranno costituiti mediante scavo del cassonetto e costipazione di idoneo materiale inerte (15 cm di stabilizzato di cava – tout venant per 2 metri di larghezza). Per la valorizzazione dell'ambiente e il rispetto del territorio, il tracciato ciclabile viene ad occupare le sole fasce di rispetto ed attraversa un ponticello esistente presso la roggia Casalina 2. Si propone anche di realizzare dei percorsi didattici attrezzati di panchine, eventualmente in collaborazione con le associazioni ambientaliste locali, con l'installazione di cartellonistica relativa ai temi quali, per esempio, l'ecosistema fluviale, l'ambiente delle risorgive, la fauna ittica presente, etc.

### 5.3.1 Elementi di progetto.

L'intero percorso ciclo pedonale si realizzerà lungo la viabilità rurale esistente e lungo le fasce di rispetto delle risorgive. Nelle figure che seguono vengono posti in evidenza gli elementi progettuali – sezioni e pianta - utili alla realizzazione.

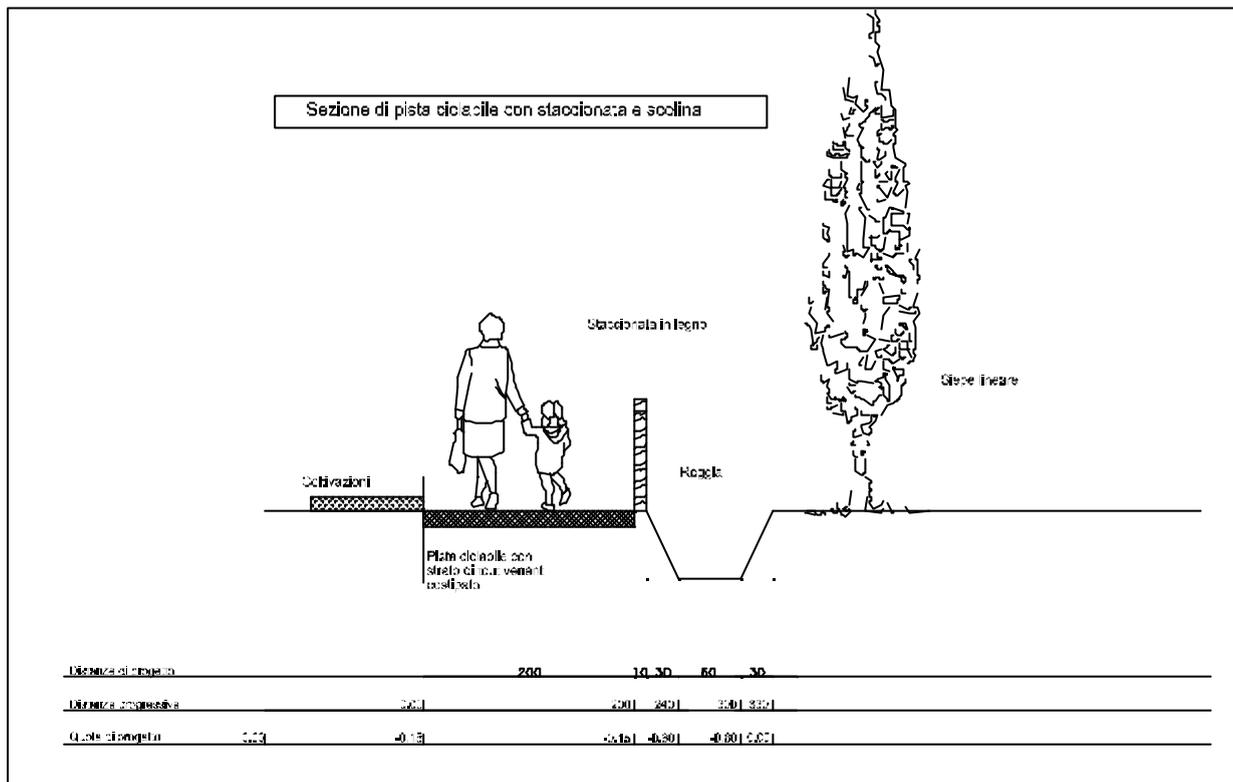
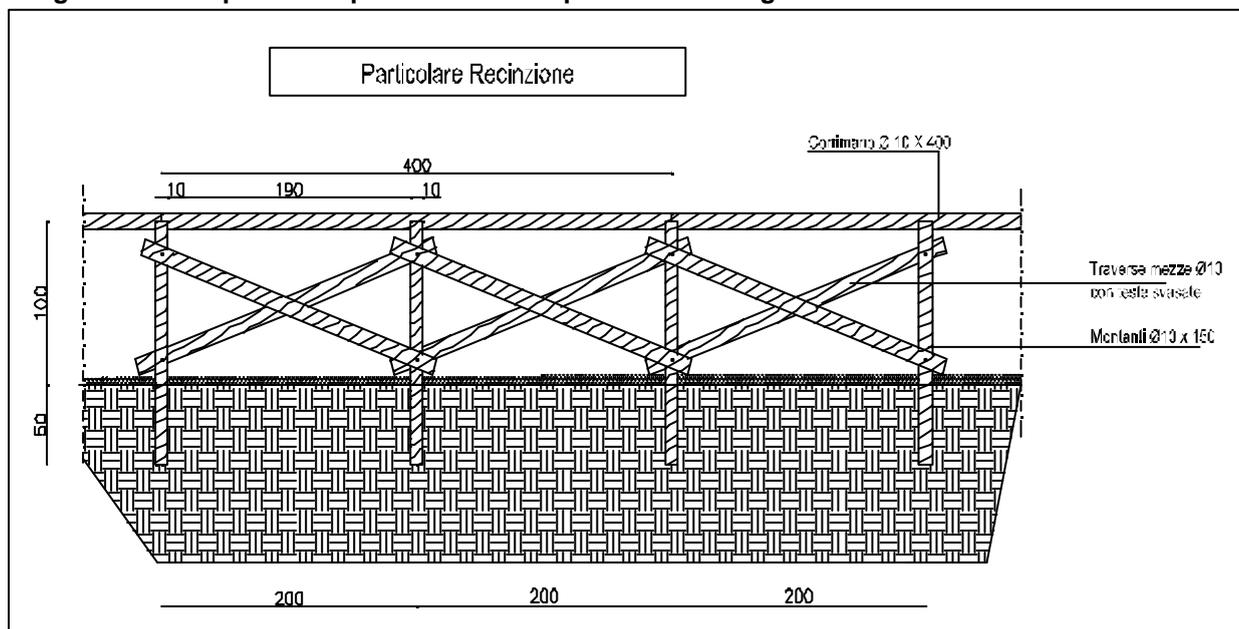


Figura 6.4 Sezione del percorso con staccionata nei punti sosta.

Figura 6.5 Prospetto con particolare della protezione in legno.



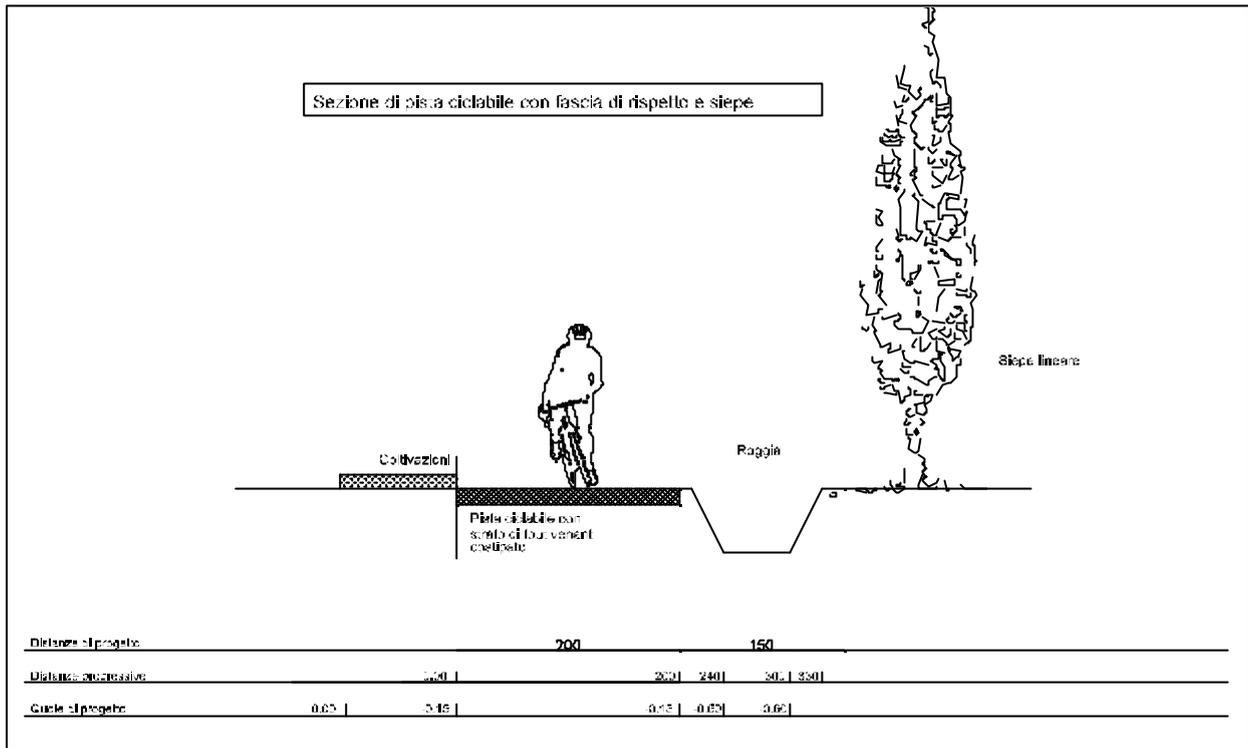


Figura 6.6 Sezione del percorso ciclabile – siepe lineare.

Figura 6.7 Tracciato ciclo pedonale della Casalina (in arancione) e collegamento con il percorso CIRF (in rosso).





**Figura 6.8** Proseguimento del percorso ciclo pedonale in area Poletto e lungo la garzaia.

Come si può vedere nelle immagini 6.7 e 6.8 l'intero percorso ciclabile è suddiviso in un primo tratto lungo il fiume Retrone (percorso rosso di 4.5 Km) e un secondo tratto pertinente alla località Casalina (percorso arancione di circa 3.1 Km) per un totale di 7.6 Km completamente immersi nella natura. Questo tracciato è stato ideato anche con l'intento di collegare le esistenti piste ciclabili dei comuni di Sovizzo e quelle di Creazzo.

### 5.3.2 Postazione per l'avvistamento dell'avifauna.

Secondo quanto esposto dal D. Lgs n° 157/92, l'articolo 10 definisce le porzioni di territorio provinciale destinate ad essere adibite a "Oasi di protezione e riproduzione dell'avifauna". In località Casalina l'area destinata a questa forma di protezione occupa circa 131 ettari nei quali insistono sia la garzaia di aironi cinerini, sia l'attività legata alla pesca sportiva. Con queste premesse risulta evidente che la realizzazione della pista ciclabile del Retrone e del circuito delle risorgive dovranno tener presente le norme e le modalità impartite dalla stessa normativa nazionale. In particolare vengono evidenziati tutti quei possibili interventi di miglioramento ambientale volti ad agevolare la sosta della fauna, la riproduzione e la cura della prole ma anche lo studio e la ricerca sull'avifauna ai fini didattici. Con l'interessamento dell'ente provinciale al progetto di riqualificazione del fiume Retrone, la pianificazione si inserisce in un'ottica di più ampio respiro con l'obiettivo di tutelare e valorizzare la risorsa ambiente al fine di garantirne, in particolare in prossimità delle aree insediate, funzioni sia ecologiche che fruibili con la creazione, ad esempio, dei greenways per mobilità non motorizzata (PTCP della Provincia di Vicenza 1998). E' con queste premesse che si ritiene quindi opportuno realizzare percorsi protetti, in sinergia con quanto già progettato nello studio di riqualificazione fluviale del Retrone (Cirf). Le soluzioni presentate nelle pagine precedenti vogliono però porre l'attenzione sulla possibilità di migliorare anche i percorsi della mobilità fondiaria esistente con la conversione degli stessi in piste ciclo pedonali e l'inserimento di apposite strutture di avvistamento (figura 7.0) e punti dedicati alla conoscenza dei siti di risorgiva.



Figura 7.0 Esempio di torretta d'avvistamento di avifauna.

Vi è la fattiva proposta di costruire una torretta d'avvistamento a sud della località Casalina e comunque non troppo vicina alle nidificazioni dell'airone cinerino. Completamente in legno, posta lungo la pista ciclabile, la struttura rappresenta il secondo importante punto di sosta per chi desidera fermarsi ad osservare il territorio circostante inserendosi in uno spazio protetto senza arrecare disturbo all'avifauna. L'uso della torretta rappresenta una realtà piuttosto comune e di forte attrattiva per i percorsi didattici nelle oasi naturali e nella aree di stazionamento. In provincia di Vicenza si conta la prima importante area umida presso le ex cave di Borgo Casale (periferia sud di Vicenza) nella quale vi si contano numerosi percorsi schermati attrezzati per il birdwatching e con due torrette d'avvistamento.

#### 5.4 Analisi dei costi.

Di seguito è riportato il quadro estimativo dei costi per l'esecuzione delle opere sopra descritte. Per le pista ciclabile il valore calcolato si riferisce alla sola costruzione dell'opera in quanto è previsto che il tracciato sia realizzato su terreni non espropriati ma asserviti. (Valori medi rilevati dallo studio di pre fattibilità Baldo e Polazzo, 2006).

Descrizione opere	U.M	Quantità	Importo unitario	Importo totale
<p><b>Impianto di nuova siepe di tipo monofilare modulo A e B.</b></p> <p>Il prezzo è comprensivo delle seguenti operazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ripuntatura 60 cm</li> <li>2. concimazione organica /di fondo</li> <li>3. aratura d'interramento</li> <li>4. fresature ed erpicatura</li> <li>5. tracciamento</li> <li>6. pacciamatura plastica</li> <li>7. acquisto ed impianto di giovani astoni (h=1.20 )</li> <li>8. preparazione/trasporto/ messa a dimora manuale</li> <li>9. prima annaffiatura</li> </ol> <p>Il prezzo fa riferimento ad una siepe larga 1.50 mt con garanzia di attecchimento a un anno dalla data di impianto e ogni onere e cura per il primo</p>				

anno da parte dell'impresa.	m	2150	€ 21.00	<b>€ 45 150.00</b>
<b>Impianto di nuova siepe di tipo schermante lineare modulo C.</b> Il prezzo è comprensivo delle seguenti operazioni: 1. ripuntatura 80 cm 2. concimazione organica di fondo 3. aratura d'interramento 4. fresature ed erpicatura 5. tracciamento 6. pacciamatura con film plastico 7. posa in opera di tutori morti e filo di ferro per allineamento. 8. acquisto ed impianto di giovani astoni (h= 1 - 1.50 ) 9. preparazione/trasporto/ messa a dimora manuale 10. prima annaffiatura Il prezzo fa riferimento ad una siepe larga 1.50 mt con garanzia di attecchimento a un anno dalla data di impianto e ogni onere e cura per il primo anno da parte dell'impresa.	m	480	€ 25.00	<b>€ 12 000.00</b>
<b>Riapertura e pulizia delle risorgive esistenti.</b>				
- Riscavo ed asportazione del materiale in esubero.	m	163	€ 9.50	<b>€ 1 548.50</b>
- Infissione dei tini d'emungimento.	unità	3	€ 320.00	<b>€ 960.00</b>
- Risezionamento e sistemazione delle sponde secondo il modulo A.	m	145	€ 9.50	<b>€ 1 377.50</b>
- Consolidamento e ristrutturazione n° 2 ponticelli.	unità	2	€ 20 000.00	<b>€ 40 000.00</b>
Le spese comprendono anche la rimozione e lo smaltimento dei rifiuti presenti, taglio ed asportazione di vegetazione in alveo, carico e trasporto negli appositi centri di conferimento.				<b>€ 43 886.00</b>

<b>Realizzazione del percorso ciclabile e pedonale.</b> 1. Scavo del cassonetto mediante ruspa o altro mezzo idoneo; h:10/15 x 2m.	m	2640	€9.50	<b>€25 080.00</b>
	2. Fornitura, posa e costipamento di stabilizzato di cava e tout venant; h: 10/15 cm.	m	2640	€24.00
Sono altresì compresi eventuali rinfianchi, i costipamenti, le rifiniture ed ogni altro onere e accessorio per eseguire il lavoro ad regola d'arte.				<b>€88 440.00</b>
<b>Spostamento linea elettrica</b>	unica	450 m	€25 000.00	<b>€25 000.00</b>
<b>Torretta birdwatching</b>	unica	1	€8 000.00	<b>€8 000.00</b>
<b>Passerella in legno per percorso ciclopedonale</b>	unica	1	€10 000.00	<b>€10 000.00</b>
<b>Realizzazione aree di sosta</b> comprehensive di staccionata in legno abete pretrattato, panchine in legno di a.p, accessori, cartellonistica a scopo didattico; sono altresì comprese tutte le rifiniture ed ogni altro onere accessorio per eseguire le aree a regola d'arte.	Unica	2	€9 000.00	<b>€18 000.00</b>
	<b>TOTALE (A)</b>			<b>€250 476.00</b>
Oneri sicurezza	+ 20%(A)		€50 095.00	
Imprevisti	+10%(A)		€25 047.00	
<b>Totale complessivo</b>				<b>€325 600.00</b>

Tabella 7.1 Analisi dei costi di realizzazione.



## **6. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI**

### **6.1 La ricostituzione della vegetazione riparia e il “valore aggiunto” all’Oasi della Casalina.**

Riprendendo quanto esposto nel secondo capitolo, le molteplici azioni previste in questa tesi di riqualificazione sorgiva avranno lo scopo di rivalutare e diffondere le peculiarità della località denominata Casalina, tra i comuni di Altavilla vicentina e Creazzo. Lo studio delle soluzioni qui proposte è stato fatto anche nel rispetto degli interessi contenuti nel progetto di riqualificazione del fiume Retrone, ad opera del CIRF. Se da un lato il progetto di riqualificazione fluviale rappresenta l’opera di maggiore entità, lo studio e la conoscenza delle risorgive qui in esaminate costituisce un’importante appendice che completa l’intero quadro e attribuisce un “valore aggiunto” a tutta l’intera zona. I metodi di analisi e le scelte risolutive qui praticate hanno voluto seguire delle motivazioni concrete e necessarie allo sviluppo di una linea guida principale: il recupero della vegetazione riparia in un territorio rurale di grande potenzialità.

Motivo per cui si è scelto l’indice di funzionalità di risorgiva IFR nell’individuazione della funzionalità delle rogge Casalina e Poletto, un metodo che ha privilegiato prima la conoscenza dell’ambiente circostante (quindi il territorio e l’uso del suolo) e poi l’area localizzata di risorgenza (quindi ogni singolo habitat delle polle d’affioramento).

La scelta di introdurre la vegetazione riparia nelle porzioni totalmente prive delle rogge, è stata fatta grazie anche alle direttive contenute nella nuova riforma della P.a.c per il periodo 2007 – 2013, riforma che per altro è ampiamente sostenuta dal Regolamento CE 1698/05 sostenente come le siepi rappresentino oggi il modo più vantaggioso di coltivare gli alberi nei territori agrari unendo ai vantaggi del passato anche le nuove soluzioni d’impianto e di gestione. Le cosiddette misure agro ambientali che si vogliono applicare mirano infatti alla conservazione della biodiversità e la diffusione di sistemi agro forestali ad alto valore naturale, la tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde, la riduzione dei gas serra e la tutela del territorio.

Da queste priorità è derivata poi la scelta di adottare dei modelli particolari per la realizzazione delle siepi, moduli facilmente applicabili, di tipo lineare e monofilare. Tali strutture avevano presentato già in passato misure con un forte gradimento da parte degli agricoltori da saturare in molti casi le disponibilità economiche previste per

l'intero periodo. (AA.VV 20002). A tal proposito si dimostrano interessanti anche le prospettive che si potrebbero sviluppare nell'area sorgiva Casalina: accanto a strutture naturaliformi, promosse con la dichiarata volontà di favorire le funzioni ambientali delle siepi, si sono proposte nuove strutture multifunzionali, dove anche l'aspetto produttivo può trovare un suo spazio. La scelta dei moduli compositivi di tipo A- B - C, da attuare nel presente caso studio, ha voluto rispondere a due esigenze importanti:

- La scelta di modelli colturali ottimizzati per il raggiungimento degli obiettivi/funzioni più utili alla gestione ambientale del territorio;
- Una localizzazione più consona delle siepi e delle bande boscate, per una maggiore efficacia funzionale del sistema.

Alla luce di quanto esposto nel capitolo precedente, i tre moduli compositivi scelti hanno già avuto un discreto successo negli anni della prima applicazione del Piano di sviluppo rurale, in ragione del minimo impatto sulle colture agrarie tradizionali. Le siepi arbustive introdotte sono state inoltre una delle strutture privilegiate nelle aree dove si è voluta dare alle misure correlate una forte caratterizzazione naturalistica e di tutela degli habitat.

Le esigenze tecnico-naturalistiche che ci sono lungo tutto il corso delle rogge Casalina e Poletto, hanno influenzato la scelta di siepi medie produttive, costituite da modelli standard ad alternanza di arbusti ed alberi governati a ceduo che mantengono nel contempo una limitata concorrenza con le colture agrarie. La semplicità di gestione rendono queste piante sicuramente un modello ampiamente e diffusamente utilizzabile in ambito agricolo e la biomassa tecnicamente disponibile, tuttavia, va prodotta senza generare ulteriore pressione sulla biodiversità, sul suolo, sulle risorse idriche e, più in generale, sull'ambiente. Modelli eccessivamente spinti vanificherebbero il rispetto del ventaglio d'obiettivi definiti nel presente studio, avvicinando l'impatto di tali colture legnose con quello delle colture agricole tradizionali.

Diversi ma pur sempre interessanti saranno gli aspetti legati all'uso delle fasce lineari ad alto fusto (siepi alte e frangivento) scelte per creare il "distacco zonale" tra la roggia, l'ambiente agricolo e la realtà industriale - residenziale immediatamente vicina la roggia Poletto. Questo modulo si distinguerà per la sua complessità e la capacità di

ottenere un forte grado di multifunzionalità laddove ci sono emergenze legate alla forte antropizzazione di molti nostri territori rurali, ove le superfici arative sono ormai a stretto contatto con altre attività umane, e soprattutto con la rete delle grandi infrastrutture viarie. La mitigazione degli effetti negativi di queste opere deve essere affrontata con una pluralità d'azioni e di strumenti; indubbiamente le bande boscate e i grandi frangiventi possono giocare un ruolo di grande peso nella gestione complessiva del paesaggio e degli impatti ambientali in tali situazioni di criticità territoriale.

La capacità depurativa delle rogge Poletto e Casalina è strettamente legata alla loro copertura vegetale; una gestione sostenibile della vegetazione e di questi spazi può ridurre l'inquinamento diffuso, e quindi migliorare la qualità delle acque, aumentare i tempi di corrivazione, limitare il trasporto solido.

Questi input non puntiformi ma diffusi nel territorio sono difficili da misurare e regolamentare poiché derivano da attività disperse su una vasta area di territorio e sono fortemente influenzate dagli eventi climatici; da qui il ruolo chiave delle fasce tampone boscate (FTB) che determinano un fattivo abbattimento degli inquinanti d'origine agricola e zootecnica, il mantenimento della funzione filtro entro livelli ottimali, la creazione di nuovi corridoi ecologici e l'ombreggiamento del corso d'acqua.

Ultima ma non meno importante è stata la scelta di far coincidere le siepi lineari con le fasce di rispetto lungo le coltivazioni, lembi che qui sono costituiti solamente da un piccolo margine di terreno al bordo degli argini delle due rogge. Secondo il R.D n° 368/1904, la fascia di rispetto a fianco dei canali di bonifica deve essere di almeno 10 metri. Le singole reti consorziali definiscono poi in sede funzionale le diverse limitazioni secondo quest'ordine generale: margine di almeno 5 metri per i fabbricati, margine di almeno 4 metri per le recinzioni, margine di almeno 2 metri per le coltivazioni. Nella realtà qui esaminata, vediamo che molti tratti risultano assolutamente privi di tale fascia di rispetto. I dati evidenziati nella compilazione delle schede IFR hanno infatti dimostrato come la vegetazione ripariale sia esigua e totalmente minacciata da interventi di ceduzione incontrollata; d'estensione insufficiente per garantire le normali funzioni ecologiche in sinergia con il corso d'acqua. Da quanto esposto nella descrizione delle opere, il recupero delle fasce di rispetto, oltre ad essere necessario per la ricostituzione della vegetazione riparia, ha rappresentato la soluzione ideale per ampliare il percorso ciclabile di collegamento

con quello in progetto nel parco del Retrone e le esistenti piste ciclabili di Sovizzo e Creazzo.

Allo stesso modo si ricreano quei corridoi ecologici contigui del territorio che nell'insieme andranno a formare le reti ecologiche (obiettivo della Rete Natura 2000) con lo scopo, tra gli altri, di promuovere un fattivo collegamento delle aree naturali isolate. In un territorio occupato da agricoltura intensiva, come quello in esame, la maggior parte dei suoli risulta essere coltivata e quindi fortemente alterati nei loro equilibri ciclici, comportando così una notevole semplificazione della flora e della fauna selvatica e un rallentamento dei processi di successione ecologica.

Le specie animali e vegetali rispondono così al progressivo depauperamento dell'ambiente d'origine migrando e colonizzando nuovi habitat più adatti; e da un'area compromessa si diffondono nel territorio circostante per occuparne nuove porzioni, per cercare risorse utili alla sopravvivenza, per riprodursi o per sfuggire a situazioni divenute ostili. Quindi, la garanzia della loro sopravvivenza è direttamente legata alla capacità di spostamento ed adattamento in nuovi areali. In quest'ottica le siepi assumono una funzione importantissima perché hanno la capacità di unire zone lontane del territorio, fungendo in tal modo da corridoio ecologico d'importanza vitale per molti animali. Un secondo fattore ostico viene evidenziato dall'ecologia del paesaggio (landscape ecology) che denuncia come il degrado della natura non derivi solo da una riduzione quantitativa delle aree naturali, ma anche dalla loro frammentazione in "isole" di ridotta dimensione, non collegate tra loro, immerse in una matrice fortemente artificializzata e quindi ostile allo spostamento delle specie. (Gumiero e Boz. 2007)

La creazione di nuovi parchi ed aree protette, sebbene encomiabile, deve essere garantita con il collegamento delle reti ecologiche. Nel caso specifico, a questi corridoi naturali sono stati riconosciuti parecchi vantaggi che nell'insieme andranno a conferire un "valore aggiunto" alla totalità del sito considerato.

## BIBLIOGRAFIA

- ALTISSIMO L., PASSADORE G. *et al.*, 2005. *Fenomenologia e dinamica delle risorgive in territorio vicentino*. Atti del convegno tenutosi a Sandrigo. Biblioteca civica di Bressanvido - Vicenza.
- AA.VV., 1998. *Caratterizzazione idrologica e floristica delle risorgive tra Brenta ed Astico; problematiche connesse al loro esaurimento*. Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta. Cittadella: 139 pp.
- AA.VV., 2002. *Fasce tampone boscate in ambiente agricolo. Manuale*. Edizione a cura di Veneto Agricoltura e Consorzio di bonifica Dese – Sile. Centro grafico Noale (Ve): 123pp.
- BALDO G., POLAZZO A. *et al.*, 2006. *Progetto di riqualificazione del fiume Retrone, Studio di pre- fattibilità*. CIRF(Centro italiano di riqualificazione fluviale) Mestre. 25 pp.
- BARALDI F., PELLEGRINI M., 1978. *I fontanili della pianura compresa tra i fiumi Chiese e Mincio*. (province di Brescia e Mantova). Quad. Ist. Ric sulle Acque, CNR.
- BONOLLO G., NICEFORO U. *et al.*, 2005. *Le risorgive in territorio vicentino: censimento, studio ed ipotesi di valorizzazione*. Atti del convegno tenutosi a Sandrigo. Biblioteca civica di Bressanvido – Vicenza.
- BRACCO. F., 2001. *Risorgive e fontanili. Acque sorgenti di pianura dell'Italia Settentrionale*. Quaderni habitat. Ministero dell'Ambiente. Museo Friulano di Storia Naturale. Udine:154pp.
- CONATI F., 2002. *Caratterizzazione idrofaunistica ed ambientale di due tipiche risorgive della provincia di Verona*. Tesi di laurea. Parma
- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 1994. *Indagini idrogeologiche tra i fiumi Brenta e Astico nella media pianura vicentina*. Cittadella (Pd) pp 15 – 24.
- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 1997. *Censimento delle risorgive nell'alta pianura vicentina*. Cittadella (Pd): 96 pp.

- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 2004. *Le risorgive: un patrimonio da salvare se siamo ancora in tempo*. Edizione Veneto stampa. Padova: pp 7 – 42.
- COSARO L., 1998. *Creazzo tra storia e memoria. Il territorio e delle sue Pievi*. Edizioni Abalti, Vicenza: pp 9 – 12.
- DAL LAGO R., TICINELLI S., 2004. *Guardiani delle acque. I Consorzi di Bonifica dalla valle dell'Agno alla Riviera Berica*. Consorzio di Bonifica Riviera Berica, volume primo. Editrice centro studi Berici, Sossano – Vicenza: pp 157 – 209
- FASOLA M., ALIERI R. et al., 1981. *Strategia per la conservazione delle colonie di Ardeinae e modello per la gestione di specifiche riserve naturali*. Ricerche Biologia Selvaggina. Pavia, pp 1 – 50.
- FILIPPI A., TORNADORE N. et al., 1998. *La flora nella fascia delle risorgive della Provincia di Vicenza: analisi biologica, corologica ed ecologica*. Lavori Società Veneziana di Scienze Naturali. Volume 23, pp 75 – 86. Venezia.
- GRUPPO NISORIA, 1994. *Atlante degli uccelli nidificanti nella Provincia di Vicenza*. Edizioni Padovan, Vicenza.
- GRUPPO NISORIA, 2000. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Provincia di Vicenza*. Edizioni Padovan, Vicenza.
- GUMIERO B., BOZ B., 2004. *Alberi e fiumi: l'importanza degli ecotoni ripari*. Articolo di "Alberi e territorio" n° 1-2/2004.
- GUMIERO B., BOZ B., 2007. *Il ruolo delle siepi come fasce tampone e corridoi fluviali*. Edizione Ferrante. Bologna.
- MACCA' G., 1812. *Storia del territorio vicentino*. Volume XII tomo III° - manoscritto- Biblioteca civica Bertoliana. Vicenza.
- MEZZALIRA F., 1986. *Le risorgive dell'alta pianura vicentina. Appunti di campagna*. Biblioteca comunale di Bressanvido. Vicenza.
- MEZZALIRA G., 2002. *La nostra Brenta*. Edizioni Mazzanti. pp 150 .
- MODENA P., ZANGHERI P., 2005. *Le risorgive in territorio vicentino. Censimento studio ed ipotesi di valorizzazione*. Atti del convegno tenutosi a Sandrigo. Biblioteca civica di Bressanvido – Vicenza.

- MOLON F., 1882 – 1883. *I nostri fiumi Astico Bacchiglione Retrone Brenta. Idrografia antica e moderna*. Edizioni Draghi. Padova: 95 pp.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora d'Italia*. Edagricole, Bologna.
- PROVINCIA DI VICENZA, 1998. *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale*. Documento preliminare. Amministrazione Provinciale di Vicenza, Assessorato al territorio. Vicenza.
- REGIONE VENETO, 2007. L.R n°1/07: *Piano faunistico venatorio regionale*. Schede descrittive e cartografia degli istituti di protezione. Approvazione del Consiglio Regionale. Assessorato alla caccia. Venezia.
- SALVIATI S., MAIO G. et al, 1996. *Il mappaggio biologico delle acque superficiali della Provincia di Vicenza*. Amministrazione Provinciale di Vicenza, Assessorato all'ambiente. Vicenza: 71pp.
- SBURLINO S., BRACCO P. et alii 1995. *Rapporti dinamici e spaziali della vegetazione legata alle torbiere delle risorgive della Pianura Padana orientale*. Atti del convegno.
- SERAFIN S., 1998. *La convenienza economica nell'impiego di biomasse a fini energetici negli impianti su piccola scala: i risultati di un'indagine nella pianura dell'alto vicentino*. Tesi di laurea - Università degli Studi di Padova.
- SILIGARDI M., MAIOLINI B., 2000. *I.F.F – Indice di Funzionalità Fluviale*. Manuale ANPA. Seconda edizione, Editoriale Bertelli: 221 pp.
- SOTTANI N., MARCOLONGO B. et alii 1982. *Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza: studio del sistema, bilancio idrico e proposte gestionali*. AIM Vicenza, CNR Roma: 181 pp.
- SUSMEL L., 2001. *Principi di ecologia*. Edizione Cleup Padova. pp 895 – 899.
- TASINAZZO S., FIORENTIN R., 2001. *I relitti boschetti ad *Alnus Glutinosa* delle risorgive vicentine ( pianura veneta)*. Volume XVII. Archivio di Scienze Naturali museo civico di Rovereto: pp 125 – 135

## **Ringraziamenti**

La realizzazione di questa tesi mi è stata possibile anche grazie al prezioso contributo di alcune persone che mi hanno affiancato in modo encomiabile, senza le quali non avrei potuto fare di meglio.

In particolare voglio ringraziare.

I miei genitori che mi hanno sempre sostenuto.

Il prof. Lenzi.

Il dott. Mao L.

Il CIRF nelle persone dell'ing. B. Baldo e ing A. Polazzo.

Geom. A. Casari per la progettazione .

La Polizia Provinciale di Vicenza e in particolare il dott G.Bonavigo, dott. F.Zanotto, dott. I.Farronato.

## **Allegato A**

Indici di Funzionalità di Risorgiva  
delle Risorgive Casalina e Poletto.

<b>Regione:</b> Veneto	<b>Provincia:</b> Vicenza	<b>Comune:</b> Creazzo
<b>Località:</b> Casalina	<b>Quota:</b> 36 metri slm	<b>CTR:</b> -- <b>Coordinate:</b> --
<b>Bacino:</b> Bacchiglione	<b>Corso d'acqua:</b> Retrone	<b>Denominazione risorgiva:</b> Casalina 1
<b>Tipo di risorgiva:</b> affioramento		<b>Dimensioni testa:</b> 1 – 5 metri
<b>Profondità dal piano campagna:</b> 0 - 2 metri		<b>Ombreggiamento:</b> media luminosità

**STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE**

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2**

**STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.**

- foreste naturali, prati umidi, pascoli magri	5
- prati stabili	4
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- <b>colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui</b>	<b>2</b>
- terreno impermeabilizzato	1

**STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.**

- superiore ai 50 metri	5
- tra i 10 e i 50 metri	3
- <b>inferiore ai 10 metri</b>	<b>1</b>

**PUNTEGGIO MEDIO: 1,5**

**STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO**

- <b>rapporto di sezione 1:2</b>	<b>5</b>
- rapporto di sezione 1:1	3
- rapporto di sezione 2:1	1
- trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva	5
- <b>sciolto trattenuto da vegetazione erbacea</b>	<b>3</b>
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 4**

**STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento**

- misto (grossolano - fine)	5
- <b>prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)</b>	<b>3</b>
- prevalentemente fine (argilloso - limoso)	1
- <b>naturale dalle ripe e dal fondo</b>	<b>5</b>

- naturale dal fondo	4
- artificiale con pozzo artesiano	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 4

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- <b>più di 1</b>	<b>5</b>
- 1	1
- assenza di vegetazione acquatica	0
- superiore al 50%	5
- <b>tra il 10 e 50%</b>	<b>3</b>
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa

- superiore a 4	5
- <b>comprese tra 2 e 4</b>	<b>3</b>
- 1	1
- assenza di specie arboree/arbustive	0
- superiore al 50%	5
- <b>tra il 10 e 50%</b>	<b>3</b>
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3,8

### ELEMENTI DI DEGRADO

- Assenti	5
- taglio della vegetazione riparia	4
- discariche ed escavazioni puntiformi	3
- scarichi diretti e/o indiretti	2
- utilizzo ai fini di itticoltura e/o pesca sportiva	1
- <b>limite di aratura inferiore a 3 metri</b>	<b>1</b>

## PUNTEGGIO MEDIO: 1

**PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 16,3**

**CLASSE DI QUALITA': SCARSA**

#### NOTE:

Tipo di manutenzione: un solo sfalcio estivo della vegetazione erbacea

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: terreno agricolo arativo

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 15 centimetri

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: presenza di un vecchio muro di contenimento in pietrame.



<b>Regione:</b> Veneto	<b>Provincia:</b> Vicenza	<b>Comune:</b> Creazzo
<b>Località:</b> Casalina	<b>Quota:</b> 36 metri slm	<b>CTR:</b> -- <b>Coordinate:</b> --
<b>Bacino:</b> Bacchiglione	<b>Corso d'acqua:</b> Retrone	<b>Denominazione risorgiva:</b> Casalina 2
<b>Tipo di risorgiva:</b> affioramento		<b>Dimensioni testa:</b> 1 – 5 metri
<b>Dimensionamento asta:</b> 0.6 x 15 m		
<b>Profondità dal piano campagna:</b> - 0.60 cm		<b>Ombreggiamento:</b> media luminosità

#### STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1
<b>PUNTEGGIO MEDIO: 2</b>	

#### STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.

- foreste naturali, prati umidi, pascoli magri	5
- prati stabili	4
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- <b>colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui</b>	<b>2</b>
- terreno impermeabilizzato	1

#### STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.

- superiore ai 50 metri	5
- tra i 10 e i 50 metri	3
- <b>inferiore ai 10 metri</b>	<b>1</b>

### PUNTEGGIO MEDIO: 1,5

#### STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO

- <b>rapporto di sezione 1:2</b>	<b>5</b>
- rapporto di sezione 1:1	3
- rapporto di sezione 2:1	1
- trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva	5
- <b>sciolto trattenuto da vegetazione erbacea</b>	<b>3</b>
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 4

### STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento

- misto (grossolano - fine)	5
- <b>prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)</b>	<b>3</b>
- prevalentemente fine (argilloso - limoso)	1
- naturale dalle ripe e dal fondo	5
- <b>naturale dal fondo</b>	<b>4</b>
- artificiale con pozzo artesiano	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3,5

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- più di 1	5
- <b>1</b>	<b>1</b>
- assenza di vegetazione acquatica	0
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa

- superiore a 4	5
- <b>comprese tra 2 e 4</b>	<b>3</b>
- 1	1
- assenza di specie arboree/arbustive	0
- superiore al 50%	5
- <b>tra il 10 e 50%</b>	<b>3</b>
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3,8

### ELEMENTI DI DEGRADO

- Assenti	5
- taglio della vegetazione riparia	4
- <b>discariche ed escavazioni puntiformi</b>	<b>3</b>
- scarichi diretti e/o indiretti	2
- utilizzo ai fini di ittiocoltura e/o pesca sportiva	1
- limite di aratura inferiore a 3 metri	1

## PUNTEGGIO MEDIO:3

**PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 16,4**

**CLASSE DI QUALITA': SCARSA**

### NOTE:

Tipo di manutenzione: assente

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: arativo intensivo

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 7 centimetri

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: la suddetta asta di risorgiva è sepolta per 18 metri da pietrame e terra.



**Regione: Veneto**

**Provincia: Vicenza**

**Comune: Creazzo**

**Località: Casalina**

**Quota: 36 metri slm**

**CTR: --**

**Coordinate: --**

**Bacino: Bacchiglione**

**Corso d'acqua: Retrone**

**Denominazione risorgiva: Casalina 3**

**Tipo di risorgiva: affioramento**

**Dimensioni testa: 1-5 metri**

**Profondità dal piano campagna: 0-2 metri**

**Ombreggiamento: bassa luminosità**

### STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2**

### STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.

- foreste naturali, prati umidi, pascoli magri	5
- prati stabili	4
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- <b>colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui</b>	<b>2</b>
- terreno impermeabilizzato	1

### STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.

- superiore ai 50 metri	5
- tra i 10 e i 50 metri	3
- <b>inferiore ai 10 metri</b>	<b>1</b>

## PUNTEGGIO MEDIO: 1,5

### STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO

- rapporto di sezione 1:2	5
- rapporto di sezione 1:1	3
- <b>rapporto di sezione 2:1</b>	<b>1</b>
- <b>trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva</b>	<b>5</b>
- sciolto trattenuto da vegetazione erbacea	3
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3

### STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento

- misto (grossolano - fine)	5
- prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)	3
- <b>prevalentemente fine (argilloso - limoso)</b>	<b>1</b>
- naturale dalle ripe e dal fondo	5
- <b>naturale dal fondo</b>	<b>4</b>
- artificiale con pozzo artesiano	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3,5

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- più di 1	5
- 1	1
- <b>assenza di vegetazione acquatica</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa

- superiore a 4	5
- <b>comprese tra 2 e 4</b>	<b>3</b>
- 1	1
- assenza di specie arboree/arbustive	0
- <b>superiore al 50%</b>	<b>5</b>
- tra il 10 e 50%	3
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 2,6

### ELEMENTI DI DEGRADO

- Assenti	5
- <b>taglio della vegetazione riparia</b>	<b>4</b>
- discariche ed escavazioni puntiformi	3
- scarichi diretti e/o indiretti	2
- utilizzo ai fini di ittiocoltura e/o pesca sportiva	1
- <b>limite di aratura inferiore a 3 metri</b>	<b>1</b>

## PUNTEGGIO MEDIO: 2,5

<b>PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 14,1</b>	<b>CLASSE DI QUALITA': PESSIMA</b>
------------------------------------	------------------------------------

### NOTE:

Tipo di manutenzione: assente

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: terreno agricolo arativo

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 120 centimetri

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: una parte senile del capofonte è stata interamente sepolta da pietrame.



<b>Regione:</b> Veneto	<b>Provincia:</b> Vicenza	<b>Comune:</b> Creazzo
<b>Località:</b> Casalina	<b>Quota:</b> 36 metri slm	<b>CTR:</b> -- <b>Coordinate:</b> --
<b>Bacino:</b> Bacchiglione	<b>Corso d'acqua:</b> Retrone	<b>Denominazione risorgiva:</b> Poletto 4
<b>Tipo di risorgiva:</b> affioramento		
<b>Dimensioni testa:</b> 4.60x3.10 metri	<b>Dimensioni asta:</b> larghezza 1.80 metri	
<b>Profondità dal piano campagna:</b> - 0.30 cm <b>Ombreggiamento:</b> totale		

### STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>culture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2**

### STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.

- <b>foreste naturali, prati umidi, pascoli magri</b>	<b>5</b>
- prati stabili	4

- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui	2
- terreno impermeabilizzato	1

**STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.**

- superiore ai 50 metri	5
- <b>tra i 10 e i 50 metri</b>	<b>3</b>
- inferiore ai 10 metri	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 4**

**STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO**

- rapporto di sezione 1:2	5
- rapporto di sezione 1:1	3
- <b>rapporto di sezione 2:1</b>	<b>1</b>
- <b>trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva</b>	<b>5</b>
- sciolto trattenuto da vegetazione erbacea	3
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 3**

**STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento**

- misto (grossolano - fine)	5
- prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)	3
- <b>prevalentemente fine (argilloso - limoso)</b>	<b>1</b>
- naturale dalle ripe e dal fondo	5
- <b>naturale dal fondo</b>	<b>4</b>
- artificiale con pozzo artesiano	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2;5**

**STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione**

- più di 1	5
- 1	1
- <b>assenza di vegetazione acquatica</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

**STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa**

- <b>superiore a 4</b>	<b>5</b>
- comprese tra 2 e 4	3
- 1	1

- assenza di specie arboree/arbustive	0
- <b>superiore al 50%</b>	<b>5</b>
- tra il 10 e 50%	3
- inferiore al 10%	0

#### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

### PUNTEGGIO MEDIO: 3

#### ELEMENTI DI DEGRADO

- <b>Assenti</b>	<b>5</b>
- taglio della vegetazione riparia	4
- discariche ed escavazioni puntiformi	3
- scarichi diretti e/o indiretti	2
- utilizzo ai fini di ittiocoltura e/o pesca sportiva	1
- limite di aratura inferiore a 3 metri	1

### PUNTEGGIO MEDIO: 5

**PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 19,5**

**CLASSE DI QUALITA': SCARSA**

#### NOTE:

Tipo di manutenzione: assente

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: sottobosco con terreno argilloso

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 1.50 m

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: risorgenza profonda con movimento del fondale, più della metà della superficie è ricoperta da un fitto intreccio di salix cinerea.



**SCHEDA IFR N° 5**

**COMPILATA IL 22/02/2007**

**Regione:** Veneto

**Provincia:** Vicenza

**Comune:** Creazzo

**Località:** Casalina

**Quota:** 36 metri slm

**CTR:** -- **Coordinate:** --

**Bacino:** Bacchiglione

**Corso d'acqua:** Retrone

**Denominazione risorgiva:** Poletto 5

**Tipo di risorgiva:** affioramento

**Dimensioni testa:** 2.70 m

**Dimensioni asta:** 0.80 m

**Profondità dal piano campagna:** 0.30 m      **Ombreggiamento:** totale

#### STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2**

#### STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.

- <b>foreste naturali, prati umidi, pascoli magri</b>	<b>5</b>
- prati stabili	4
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui	2
- terreno impermeabilizzato	1

#### STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.

- superiore ai 50 metri	5
- <b>tra i 10 e i 50 metri</b>	<b>3</b>
- inferiore ai 10 metri	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 4**

#### STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO

- rapporto di sezione 1:2	5
- <b>rapporto di sezione 1:1</b>	<b>3</b>
- rapporto di sezione 2:1	1
- <b>trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva</b>	<b>5</b>
- sciolto trattenuto da vegetazione erbacea	3
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 4**

#### STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento

- misto (grossolano - fine)	5
- prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)	3
- <b>prevalentemente fine (argilloso - limoso)</b>	<b>1</b>
- <b>naturale dalle ripe e dal fondo</b>	<b>5</b>
- naturale dal fondo	4
- artificiale con pozzo artesiano	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 3.**

#### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- più di 1	5
------------	---

- 1	1
- <b>assenza di vegetazione acquatica</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

### **STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa**

- <b>superiore a 4</b>	<b>5</b>
- comprese tra 2 e 4	3
- 1	1
- assenza di specie arboree/arbustive	0
- <b>superiore al 50%</b>	<b>5</b>
- tra il 10 e 50%	3
- inferiore al 10%	0

### **STATO DELLA VEGETAZIONE: origine**

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

### **PUNTEGGIO MEDIO: 3.**

#### **ELEMENTI DI DEGRADO**

- Assenti	5
- taglio della vegetazione riparia	4
- <b>discariche ed escavazioni puntiformi</b>	<b>2</b>
- scarichi diretti e/o indiretti	1
- utilizzo ai fini di itticoltura e/o pesca sportiva	0

### **PUNTEGGIO MEDIO: 3.**

<b>PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 18</b>	<b>CLASSE DI QUALITA': SCARSA</b>
----------------------------------	-----------------------------------

#### **NOTE:**

Tipo di manutenzione: assente

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: sottobosco argilloso

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 0.25 - 0.35 – 0.55 metri

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: risorgiva dalla forma allungata che presenta 6 punti di affioramento, è gravemente compromessa dalla presenza di rifiuti di ogni genere, che la ricoprono per un 25% circa.



<b>Regione:</b> Veneto	<b>Provincia:</b> Vicenza	<b>Comune:</b> Creazzo
<b>Località:</b> Casalina	<b>Quota:</b> 36 metri slm	<b>CTR:</b> -- <b>Coordinate:</b> --
<b>Bacino:</b> Bacchiglione	<b>Corso d'acqua:</b> Retrone	<b>Denominazione risorgiva:</b> Poletto 6
<b>Tipo di risorgiva:</b> infiltrazione laterale		
<b>Dimensioni testa:</b> 1.20 m x 2.60 m	<b>Dimensioni asta:</b> non definibili	
<b>Profondità dal piano campagna:</b> - 0.90 cm	<b>Ombreggiamento:</b> basso ombreggiamento	

**STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE**

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2**

**STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.**

- foreste naturali, prati umidi, pascoli magri	5
- prati stabili	4
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- <b>colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui</b>	<b>2</b>
- terreno impermeabilizzato	1

**STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.**

- superiore ai 50 metri	5
- tra i 10 e i 50 metri	3
- <b>inferiore ai 10 metri</b>	<b>1</b>

**PUNTEGGIO MEDIO: 1,5**

**STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO**

- rapporto di sezione 1:2	5
- rapporto di sezione 1:1	3
- <b>rapporto di sezione 2:1</b>	<b>1</b>
- trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva	5
- <b>sciolto trattenuto da vegetazione erbacea</b>	<b>3</b>
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

**PUNTEGGIO MEDIO:2.**

**STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento**

- misto (grossolano - fine)	5
- prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)	3
- <b>prevalentemente fine (argilloso - limoso)</b>	<b>1</b>

- naturale dalle ripe e dal fondo	5
- <b>naturale dal fondo</b>	<b>4</b>
- artificiale con pozzo artesiano	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 2.5.

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- più di 1	5
- 1	1
- <b>assenza di vegetazione acquatica</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- <b>tra il 10 e 50%</b>	<b>3</b>
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa

- superiore a 4	5
- comprese tra 2 e 4	3
- 1	1
- <b>assenza di specie arboree/arbustive</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 1.6

### ELEMENTI DI DEGRADO

- Assenti	5
- taglio della vegetazione riparia	4
- <b>discariche ed escavazioni puntiformi</b>	<b>3</b>
- scarichi diretti e/o indiretti	2
- utilizzo ai fini di itticoltura e/o pesca sportiva	1
- <b>seppellimento</b>	<b>1</b>

## PUNTEGGIO MEDIO: 2.

<b>PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 9.1</b>	<b>CLASSE DI QUALITA': PESSIMO</b>
-----------------------------------	------------------------------------

#### NOTE:

Tipo di manutenzione: assente

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: terreno ricoperto da fogliame

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 20 cm di acqua d'infiltrazione

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: ristagno idrico molto accentuato in breve tempo, dal vecchio capofonte si dipana un fossato semisepolto quale prima asta d'origine della risorgiva Poletto



Regione: Veneto	Provincia: Vicenza	Comune: Cricazzo
Località: Casalina	Quota: 36 metri slm	CTR: --      Coordinate: --
Bacino: Bacchiglione	Corso d'acqua: Retrone	Denominazione risorgiva: Poletto 7
Tipo di risorgiva: affioramento		
Dimensioni testa: 2.60 m	Dimensioni asta: larghezza 2.20 m	
Profondità dal piano campagna: - 0.70 cm	Ombreggiamento: ombreggiamento assente	

#### STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE

- coperto da foreste e boschi	5
- prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	3
- <b>colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti</b>	<b>2</b>
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO: 2**

#### STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.

- foreste naturali, prati umidi, pascoli magri	5
- prati stabili	4
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- <b>colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui</b>	<b>2</b>
- terreno impermeabilizzato	1

#### STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.

- superiore ai 50 metri	5
- tra i 10 e i 50 metri	3
- <b>inferiore ai 10 metri</b>	<b>1</b>

**PUNTEGGIO MEDIO: 1,5.**

#### STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO

- <b>rapporto di sezione 1:2</b>	<b>5</b>
- rapporto di sezione 1:1	3
- rapporto di sezione 2:1	1
- trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva	5
- <b>sciolto trattenuto da vegetazione erbacea</b>	<b>3</b>
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 4.

### STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento

- misto (grossolano - fine)	5
- <b>prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)</b>	<b>3</b>
- prevalentemente fine (argilloso - limoso)	1
- naturale dalle ripe e dal fondo	5
- <b>naturale dal fondo</b>	<b>4</b>
- artificiale con pozzo artesiano	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3.5.

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- <b>più di 1</b>	<b>5</b>
- 1	1
- assenza di vegetazione acquatica	0
- superiore al 50%	5
- <b>tra il 10 e 50%</b>	<b>3</b>
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa

- superiore a 4	5
- comprese tra 2 e 4	3
- 1	1
- <b>assenza di specie arboree/arbustive</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2
- completamente esotica e/o extrazonale	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 2.6.

### ELEMENTI DI DEGRADO

- Assenti	5
- <b>taglio della vegetazione riparia</b>	<b>4</b>
- discariche ed escavazioni puntiformi	3
- scarichi diretti e/o indiretti	2
- utilizzo ai fini di ittiocoltura e/o pesca sportiva	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 4..

**PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 17.6**

**CLASSE DI QUALITA': SCARSO**

### NOTE:

Tipo di manutenzione: sfalcio della vegetazione riparia

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: terreno agricolo con cotico erboso

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 25 cm

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: presenta il limite dell'arativo praticamente a ridosso delle rive, si vedono chiaramente vecchi tratti ghiaiosi completamente smossi.



**Bacino:** Bacchiglione

**Corso d'acqua:** Retrone

**Denominazione risorgiva:** Poletto 8

**Tipo di risorgiva:** affioramento dal fondo

**Dimensioni testa:** 4,50 m

**Dimensioni asta:** larghezza 0.80 – 1 m

**Profondità dal piano campagna:** 1 metro

**Ombreggiamento:** assente

### STATO DELL' AMBIENTE CIRCOSTANTE

- coperto da foreste e boschi	5
- <b>prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti</b>	<b>3</b>
- colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti	2
- aree urbanizzate e/o colture permanenti e/o vicinanza ad importanti infrastrutture	1

**PUNTEGGIO MEDIO:3.**

### STATO DELL' AREA DI RILIEVO: tipologia d'uso del suolo.

- foreste naturali, prati umidi, pascoli magri	5
- <b>prati stabili</b>	<b>4</b>
- vigneti, pioppeti e frutteti non irrigui	3
- colture intensive e/o irrigue, vigneti, pioppeti e frutteti irrigui	2
- terreno impermeabilizzato	1

### STATO DELL'AREA DI RILIEVO: distanza media dalla risorgiva.

- superiore ai 50 metri	5
- <b>tra i 10 e i 50 metri</b>	<b>3</b>
- inferiore ai 10 metri	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 3,5.

### STATO DELLE RIPE E DEL TERRENO

- rapporto di sezione 1:2	5
- rapporto di sezione 1:1	3
- <b>rapporto di sezione 2:1</b>	<b>1</b>
- trattenuto da vegetazione arborea e/o arbustiva	5
- <b>sciolto trattenuto da vegetazione erbacea</b>	<b>3</b>
- instabile, sciolto, facilmente erodibile	2
- impermeabilizzato	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 2.

### STATO DELLA RISORGIVA: substrato - affioramento

- misto (grossolano - fine)	5
- prevalentemente grossolano (ghiaioso - sabbioso)	3
- <b>prevalentemente fine (argilloso - limoso)</b>	<b>1</b>
- naturale dalle ripe e dal fondo	5
- <b>naturale dal fondo</b>	<b>4</b>
- artificiale con pozzo artesiano	1

## PUNTEGGIO MEDIO: 2.5.

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie acquatiche - estensione

- <b>più di 1</b>	<b>5</b>
- 1	1
- assenza di vegetazione acquatica	0
- superiore al 50%	5
- <b>tra il 10 e 50%</b>	<b>3</b>
- inferiore al 10%	0

### STATO DELLA VEGETAZIONE: specie arboree/arbustive – copertura vegetativa

- superiore a 4	5
- comprese tra 2 e 4	3
- 1	1
- <b>assenza di specie arboree/arbustive</b>	<b>0</b>
- superiore al 50%	5
- tra il 10 e 50%	3
- <b>inferiore al 10%</b>	<b>0</b>

### STATO DELLA VEGETAZIONE: origine

- <b>completamente indigena</b>	<b>5</b>
- prevalentemente indigena con qualche esemplare esotico e/o extrazonale	4
- prevalentemente esotica e/o extrazonale con qualche esemplare indigeno	2

- completamente esotica e/o extrazonale	1
---	---

### PUNTEGGIO MEDIO: 3.

#### ELEMENTI DI DEGRADO

- Assenti	5
- <b>taglio della vegetazione riparia</b>	<b>4</b>
- <b>discariche ed escavazioni puntiformi</b>	<b>3</b>
- <b>scarichi diretti e/o indiretti</b>	<b>2</b>
- utilizzo ai fini di ittiocoltura e/o pesca sportiva	1

### PUNTEGGIO MEDIO: 3..

<b>PUNTEGGIO COMPLESSIVO: 16.6</b>	<b>CLASSE DI QUALITA': SCARSO</b>
------------------------------------	-----------------------------------

#### NOTE:

Tipo di manutenzione: sfalcio della vegetazione riparia

Presenza di palizzata lungo le rive: assente

Tipo di substrato circostante la risorgiva: terreno inerbito

Profondità dell'acqua al momento della compilazione: 1.40 m

Stato della fauna macrobentonica: --

Presenza di fauna ittica: --

Altro: al momento della compilazione l'acqua si presentava semistagnante e con un sedimento limoso; vi è la presenza di materiale inerte scaricato vicino alla riva sinistra



